

DEL 25 AL 27 DE OCTUBRE DE 2000 • PARQUE TECNOLÓGICO MIGUELETE

3^{RAS} JORNADAS DE DESARROLLO E INNOVACION

MEMORIAS



Instituto Nacional
de Tecnología Industrial



**3^{RAS} JORNADAS DE
DESARROLLO E INNOVACION**

(MEMORIAS)

DEL 25 AL 27 DE OCTUBRE DE 2000
PARQUE TECNOLOGICO MIGUELETE

LA PRESENTE SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EN MARZO DE 2001
DISEÑADO E IMPRESO POR EDICIONES, CORRESPONDIENTE A LA GERENCIA DE COMERCIALIZACIÓN DEL INTI
PARQUE TECNOLÓGICO MIGUELETE: AV. GRAL. PAZ E/ALBARELLOS Y CONSTITUYENTES
C.C. 157 -B1650WAB, SAN MARTÍN - BUENOS AIRES - ARGENTINA

CANTIDAD DE EJEMPLARES: 1000

Indice de Areas

INTRODUCCION	5
ELECTRONICA E INFORMATICA	17
INDUSTRIALIZACION DE ALIMENTOS	49
INFRAESTRUCTURA TECNOLOGICA	77
INSTITUCIONAL	95
INSTRUMENTACION, CONTROL Y METROLOGIA	109
MATERIALES	131
NUEVOS SERVICIOS	183
PROCESOS INDUSTRIALES	205
QUIMICA	217
RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE	241
SEGURIDAD	255



Terceras Jornadas de Desarrollo e Innovación y Primeras Jornadas de Puertas Abiertas

Desde 25 al 27 de octubre de 2000 se llevaron a cabo en el Parque Tecnológico Miguelete (PTM) del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) las Terceras Jornadas de Desarrollo Tecnológico. En el marco de las mismas, y sobre la base del lema *"el INTI abre sus puertas"*, se realizaron las Primeras Jornadas de Puertas Abiertas, declaradas de interés por la H.C. de Diputados de la Nación y que establecieron una nueva forma de acercamiento hacia la industria y la comunidad en general.

Tomando en cuenta el alto impacto que los diferentes servicios y acciones del INTI tienen sobre el contexto de la actividad industrial, durante el acto inaugural de las Jornadas se firmó la Carta Compromiso con el Ciudadano, afianzando los lazos de la Institución con la sociedad.

Mediante la realización de las Jornadas de Puertas Abiertas fue posible que la comunidad conociera en forma directa las instalaciones, los proyectos y las cosas que se hacen en el Instituto, realizándose visitas a los distintos Centros de Investigación y Desarrollo que conforman el Sistema INTI. Asimismo, profesionales del INTI dictaron talleres y conferencias sobre distintas temáticas.

Los trabajos que se presentaron en las Jornadas de Desarrollo e Innovación fueron expuestos en forma de pósters y permitieron que más de 900 personas pertenecientes al ámbito gubernamental, empresario, científico y académico tomaran contacto con los desarrollos efectuados y tuvieran oportunidad de realizar consultas a los autores de los mismos.

Todo el material presentado en estas memorias se encuentra, en versión electrónica, en la página WEB del INTI:

<http://www.inti.gov.ar/GD/jornadas2000/jornadas0.htm>

Acerca de las Jornadas de Desarrollo e Innovación

Desde el punto de vista de su organización, las Terceras Jornadas de Desarrollo e Innovación, en las que se exponen las actividades de Investigación y Desarrollo del Instituto, tienen dos tipos de antecedentes. Por un lado, las últimas dos reuniones: las Primeras Jornadas de Desarrollo Tecnológico INTI'96 (Junio de 1996), y las Segundas Jornadas de Desarrollo Tecnológico (Octubre de 1998), ambas organizadas institucionalmente por la Gerencia de Desarrollo del INTI. Por otro lado, se deben tener en cuenta tres precedentes de similar convocatoria realizados en la década de los '80, organizadas por una asociación del personal del Instituto denominada Ateneo de Estudios Tecnológicos.

En las Jornadas de 1996 se presentaron 70 trabajos, en las de 1998 se presentaron 114 trabajos y en las últimas Jornadas se han presentado 155 trabajos. Este incremento sostenido en la cantidad y calidad de los trabajos muestra la importancia que el Instituto y su personal otorga a las actividades de desarrollo e investigación.

Cuadro 1

Área Temática	Cantidad de trabajos	Porcentaje sobre el total de trabajos
Electrónica e Informática	19	12%
Industrialización de Alimentos	20	13%
Infraestructura Tecnológica	11	7%
Instrumentación, Control y Metrología	15	10%
Materiales	29	18%
Nuevos Servicios	12	8%
Presentaciones Institucionales	8	5%
Procesos Industriales	7	5%
Química	17	11%
Recursos Naturales y Medio Ambiente	7	5%
Seguridad	10	6%

Como en las oportunidades anteriores, los trabajos se han agrupado en áreas temáticas, teniendo las mismas distinta incidencia sobre el total de trabajos presentados. El cuadro 1 detalla la cantidad y el porcentaje de trabajos presentados en las distintas áreas.

Los trabajos comprenden desarrollos tecnológicos, investigaciones aplicadas, innovaciones tecnológicas, como así también desarrollo de nuevos servicios, infraestructura tecnológica y presentaciones institucionales como se detallan en el cuadro 2.

Cuadro 2

Tipo de Trabajo	Cantidad de trabajos	Porcentaje sobre el total de trabajos
Desarrollo Tecnológico	64	41%
Investigación Aplicada	52	34%
Innovación Tecnológica	8	5%
Nuevos Servicios, Infraestructura Tecnológica y Presentaciones Institucionales	31	20%

Cuadro 3

Origen del trabajo	Cantidad de trabajos	Porcentaje sobre el total de trabajos
Nuevos Servicios, Infraestructura Tecnológica y Presentaciones Institucionales	31	20%
Precompetitivos	97	63%
Publicación autorizada por el cliente	27	17%

Por otra parte, se presentaron trabajos tanto de origen precompetitivo y desarrollo de nuevos servicios e infraestructura tecnológica, como algunos realizados a pedido de clientes que autorizaron la divulgación del mismo. El cuadro 3 detalla la cantidad y porcentaje de los mismos.

La Gerencia de Desarrollo expresa su reconocimiento a los autores de los trabajos y a todas las personas que colaboraron y participaron en las múltiples tareas realizadas para que el evento fuera un éxito.

El INTI hoy

El INTI es un organismo descentralizado que depende de la Secretaría de la Producción del Ministerio de Economía. Por otra parte, tiene una estrecha relación con el sector industrial a través del importante número de industriales que participan en forma activa de su Consejo Directivo e integran los Comités Ejecutivos de los Centros de Investigación y Desarrollo y de los Centros Regionales Multipropósito, garantizando de esta forma, una fluida relación entre el medio productivo y el sistema INTI.

El Instituto ha obtenido el Premio Nacional a la Calidad 1999. Ha sido certificado ISO 9002 por el BVQi (Bureau Veritas Quality International) en octubre de 1999; y sus Laboratorios han sido acreditados ISO 25 por el UKAS (United Kingdom Accreditation Service - Reino Unido), el OAA (Organismo Argentino de Acreditación) y por el ENAC (Ente Nacional de Acreditación - España).

La actividad tecnológica del INTI cubre casi la totalidad del espectro productivo argentino. Sus servicios están dirigidos a las industrias cárnica, fruti-hortícola, juguera, láctea, molinera, pesquera, maderera, celulósico-papelera, textil, química, electrónica, de equipos y maquinarias, de plástico, caucho, cuero, construcción y pintura.

Al tiempo que las áreas de calidad y medio ambiente asesoran a las empresas en general para el cumplimiento de normas nacionales e internacionales, la capacidad tecnológica del INTI le permite asimismo aportar soluciones a la industria, en temas específicos relacionados con: acústica, ahorro energético, cadena de frío, corrosión y protección, envases y embalajes, luminotecnia, metrología, estadística industrial, gestión empresarial, informática, información técnica y capacitación de recursos humanos, entre otros.

Para dar respuesta a las demandas de los industriales, el INTI se organiza agrupando a los profesionales y técnicos en Centros de Investigación y Desarrollo, Centros Regionales, y Delegaciones y Subdelegaciones. El Parque Tecnológico Miguelete (PTM) alberga dieciocho de esos centros, (uno de los cuales cuenta además, con sedes en Rafaela, Pcia. de Santa Fe y en Nogoyá, Pcia. de Entre Ríos), en un predio de 25 hectáreas con una superficie cubierta cercana a los 37 mil metros cuadrados. Los cuatro centros restantes están ubicados fuera del PTM, dos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y dos en la Pcia. de Buenos Aires: uno en Hurlingham y otro en La Plata.

Para afianzar su presencia en el interior del país, el INTI cuenta con:

Ocho **Centros Regionales** en las ciudades de Córdoba, Mendoza, Concepción del Uruguay, Neuquén, Mar del Plata, Rafaela, Rosario y 9 de Julio (Pcia. de Bs. As.). Su función es cubrir los requerimientos de las zonas industriales más importantes del país con una oferta multifacética de servicios tecnológicos.

Cinco **Delegaciones y Subdelegaciones Regionales**, cuya misión principal es la realización de tareas de promoción, extensión y comercialización de las actividades del INTI en su zona de influencia. Se encuentran ubicadas en Salta, Resistencia, Trelew, Paraná y La Rioja.

Veinticuatro **Ventanillas**, ofrecen a las provincias, municipios u otras instituciones relevantes, la posibilidad de actuar como vínculo entre el INTI y la industria, atendiendo asimismo ejes industriales en zonas específicas. Se encuentran ubicadas en varias ciudades de las provincias de San Luis, Mendoza, Catamarca, Jujuy, Salta, Neuquén, Río Negro, Corrientes, Tierra del Fuego, Chubut, Buenos Aires, Sgo. Del Estero, Tucumán, y en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Áreas de Trabajo

Cada uno de los Centros del INTI está dedicado a una temática específica; en múltiples oportunidades la respuesta a las consultas que efectúan los industriales surge de la labor conjunta de integrantes de distintos centros. Con ese enfoque interdisciplinario, se tienen en cuenta las necesidades de diez áreas diferentes:

Calidad

El INTI realiza diagnósticos del estado actual de los sistemas de calidad de las empresas, para adecuarlos a los requerimientos internacionales, asesoramiento técnico en prácticas de laboratorio de control de la calidad (ISO 9000 e ISO 25), asistencia para el desarrollo e implementación de la documentación de sistema, elaboración de auditorías internas previas al proceso de certificación y certificación de productos a través del sello INTI.

Construcción y Vivienda

Investigación y desarrollo de nuevos materiales, certificación de materiales, análisis de factores que actúan sobre la estructura, implementación de normas y reglamentos, investigación, desarrollo y difusión de los reglamentos nacionales de seguridad para las obras civiles, generación de un sistema que garantice la permanente actualización de la documentación en vigencia.

Electrónica e Informática

El INTI ofrece desarrollo de sistemas basados en microprocesadores, calibración y ajuste de instrumentos de medición y control, diseño e implementación de redes locales de datos de uso industrial, desarrollo y aplicación de sensores, caracterización de interferencia electromagnética y de inmunidad al ruido, ensayos y certificación de productos y componentes para la verificación del cumplimiento de sus especificaciones, en especial las de seguridad eléctrica.

Extensión e Información Tecnológica

El INTI brinda asistencia al sector industrial en la formación de recursos humanos y desarrolla una exhaustiva capacitación a niveles sectorial y general, al tiempo que brinda métodos y técnicas para PyMES y un completo servicio de información y documentación tecnológica, a través de un servicio especializado de información documentaria (CID), y los distintos centros, que cuentan con biblioteca sectoriales, servicios de apoyo a la industria en este campo y un moderno y eficiente acceso a la red Internet.

La gran variedad de servicios y capacidades que ofrece el INTI se encuentra accesible a través de la www.inti.gov.ar. A través del *i-tecno* (www-tecno.inti.gov.ar) se puede acceder a fuentes seleccionadas de información tecnológica.

Física Aplicada y Metrología

El INTI investiga y desarrolla nuevos materiales y productos, presta servicios de medición, ensayos y calibración, mantiene y desarrolla los patrones de medida, desarrolla equipos, sistemas y métodos de ensayos y medición, además del valioso asesoramiento técnico y la capacitación técnica al personal de las industrias que así lo requieran.

Industrialización de Alimentos

En diversos Centros del INTI se desarrollan alimentos no tradicionales, balanceados y enriquecidos; se hacen análisis de características nutricionales; se determina el perfil de ácidos grasos en aceites y grasas; se hacen análisis toxicológicos de vitaminas y antioxidantes; se desarrollan métodos para prolongar la vida útil de productos y procesos; se proporciona asesoramiento y asistencia técnica, gestión de calidad y capacitación personalizada a la medida del cliente, además de los numerosos desarrollos y servicios que el INTI presta en el área de alimentos, tanto de origen animal como vegetal.

Materiales, Equipos y Procesos

A través de algunos de sus Centros, el INTI brinda asesoramiento sobre calidad, asistencia técnica a la industria en el desarrollo de productos y procesos, y capacitación técnica del personal de esta industria, que contienen a cinco grandes subgrupos: la metalmecánica, la electrodeposición y los procesos superficiales, el caucho, los envases y embalajes y el plástico.

Medio Ambiente

Las actividades de los distintos centros del INTI permiten establecer el impacto ambiental y asistir a las empresas en el proceso de adecuación ambiental, de acuerdo con las actuales exigencias normativas.

Química y Petroquímica

En esta área se desarrollan productos y procesos en el rubro de los químicos finos y las especialidades químicas, se resuelven problemas analíticos derivados del proceso de fabricación de productos, se asesora acerca de las tecnologías para la provisión de agua, sobre esterilización, se detectan y analizan productos tóxicos y contaminantes, se brinda capacitación en técnicas de química analítica instrumental, se analizan productos químicos agroindustriales, se determina cualitativa y cuantitativamente la composición de materiales, se asesora en calidad y se optimizan los procesos para la obtención de productos en Planta Piloto.

Recursos Naturales

Energía (su uso eficiente y el empleo de fuentes alternativas, por ejemplo); cuero (desarrollo de productos y tecnologías menos contaminantes y evaluación de la calidad de los productos manufacturados); celulosa y papel, maderas y afines y textil, son industrias a las que el INTI, a través de sus centros, brinda desarrollo de procesos, asesoramiento en Gestión y Capacitación personalizada a la medida del cliente.

Organización

Area Tecnológica

Parque Tecnológico Miguelete: Av. Gral. Paz e/Av.de los Constituyentes y Av. Albarellos - Edificio 2
C.C. 157 - B1650WAB San Martín - Buenos Aires - Argentina
Conmutador INTI: (54-11) 4724-6200/6300/6400

Gerencia General

Gerente: Ing. Edgardo Martini
Int. 6228
martini@inti.gov.ar

Gerencia de Calidad y Ambiente

Gerente (a/c): Ing. Rubén Felix
Int. 6495
felix@inti.gov.ar

Gerencia de Asistencia Regional

Gerente (a/c): Ing. Pedro Brunetto
Int. 6463
bruped@inti.gov.ar

Gerencia de Comercialización

Gerente (a/c): Ing. Eduardo Acosta Miguens
Int. 6629
acosta@inti.gov.ar

Gerencia de Desarrollo

Gerente: Ing. Andrés Dmitruk
Int. 6229
aed@inti.gov.ar

Centros de Investigación y Desarrollo ubicados dentro del Parque Tecnológico Miguelete (PTM)

Av. Gral. Paz e/Av.de los Constituyentes y Av. Albarellos -
C.C. 157 - B1650WAB San Martín - Buenos Aires - Argentina
Conmutador INTI: (54-11) 4724-6200/6300/6400

CECON Centro de Investigación y Desarrollo en Construcciones - Edif. 33

Director: Ing. Leonardo Checmarew
Tel: (54-11) 4724-6350 - Telefax: 4753-5784
cecon@inti.gov.ar

CEFIS Centro de Investigación en Física - Edif. 3 y 44

Director: Lic. Gustavo Rangugni
Tel: (54-11) 4752-5402 - Fax: (54-11) 4713-4140
cefis@inti.gov.ar

CEIAL Centro de Investigación de Tecnologías de Industrialización de Alimentos
- Edif. 40 y 39
Director: Ing. Guillermo Cambiazzo
Telefax : (54-11) 4753 -5743 o
Conmutador INTI: (54-11) 4724-6200/6300/6400 Int. 6427 - 6425 - 6260
ceial@inti.gov.ar

CEMEC Centro de Investigación y Desarrollo en Mecánica - Edif. 9, 43 y 46.
Director: Ing. Mario Quintero
Telefax: 4752-0818 o
Conmutador INTI: (54-11) 4724-6200/6300/6400 Int. 6460
cemec@inti.gov.ar

CEQUIPE Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica
- Edif. 38
Directora (a/c): Ing. Alicia Lagomarsino
Telefax: (54-11) 4753-5749
cequipe@inti.gov.ar

CICELPA Centro de Investigación para el Estudio de la Celulosa y el Papel - Edif. 49
Director: Ing. Hugo Vélez
Telefax: (54-11) 4754-4901
cicelpa@inti.gov.ar

CIEPS Centro de Investigación y Desarrollo sobre Electrodeposición y Procesos Superficiales - Edif. 46
Directora: Ing. Alicia Niño Gómez
Tel: (54-11) 4724-6333 - Telefax: (54-11) 4754-6313
cieps@inti.gov.ar

CIME Centro de Investigación y Desarrollo de Métodos y Técnicas para Empresas Industriales - Edif. 12
Director: Ing. Roberto López
Telefax: (54-11) 4754-4071
cime@inti.gov.ar

Centro INCALIN Centro de Investigación del Instituto de la Calidad Industrial - Edif. 3
Director (a/c): Ing. Roberto López
Telefax: (54-11) 4753-5310.
cincalin@inti.gov.ar

CIPURE Centro de Investigación y Desarrollo para el Uso Racional de la Energía
- Edif. 5
Director: Ing. Mario Ogara
Telefax: (54-11) 4753-5769
cipure@inti.gov.ar

CISCOE Centro de Investigación y Desarrollo sobre Contaminantes Orgánicos Especiales - Edif. 38

Directora (a/c): Lic Adriana Rosso

Telefax: (54-11) 4754- 4066 o

Conmutador INTI: (54-11) 4724-6200/6300/6400 Int.6342

ciscoe@inti.gov.ar

CIT Centro de Investigación y Desarrollo Textil - Edif. 15

Directora: Ing. Patricia Marino

Tel: (54-11) 4724-6224 - Fax: (54-11) 4754-5194/4064

cit@inti.gov.ar

CITECA Centro de Investigación y Tecnología Industrial de Carnes - Edif. 47

Directora (a/c): Ing. Ana Svensen

Telefax: (54-11) 4754-4069

citeca@inti.gov.ar

CITEI Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática - Edif. 42

Director: Ing. Daniel Lupi

Tel: (54-11) 4754-4064 - Fax: (54-11) 4754-5194

citei@inti.gov.ar

CITENEM Centro de Investigación y Desarrollo de Envases y Embalajes - Edif. 48

Directora: Lic. Hebe Herrera

Telefax: (54-11) 4752-5701 o

Conmutador INTI: (54-11) 4724-6200/6300/6400 Int. 6588

citenem@inti.gov.ar

CITIC Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria del Caucho - Edif. 10

Directora: Lic. Liliana Rehak

Telefax: (54-11) 4753-5781

citic@inti.gov.ar

CITIL Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Láctea

Director (a/c): Ing. Pedro Brunetto.

CITIL-PTM: Parque Tecnológico Miguelete: Av. Gral. Paz e/Av.de los Constituyentes y Av. Albarelos - Edif. 5

C.C. 157 - B1650WAB San Martín - Buenos Aires - Argentina

Telefax: (54-11) 4724-4068

citol@inti.gov.ar

CITIL-Rafaela: Ruta 34 Km 227,6

C.C. 223 - S23000WAC Rafaela - Pcia. de Santa Fe

Telefax: (54-03492) 440607

citolraf@inti.gov.ar

CITIL-Nogoyá: San Martín 435, E3150FJI Nogoyá - Pcia. de Entre Ríos

Telefax: (54-03435) 422099

ecomba@virtualnet.com.ar

CITIP Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Industria Plástica -Edif. 16

Director: Dr. Juan Carlos Lucas
 Telefax: (54-11) 4753-5773
 citip@inti.gov.ar

Centros de Investigación y Desarrollo ubicados fuera del PTM

CIIA Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería Ambiental

Director: Ing. Luis De Tullio
 Paseo Colón 850 4º Piso – C1063ACV Buenos Aires
 Tel: (54-11) 4345-7541 - Fax: (54-11) 4331-0129
 detullio@inti.gov.ar

CIRSOC Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles

Directora: Ing. Marta Parmigiani
 Balcarce 186 1º piso Of. 138 - C1064AAD - Buenos Aires
 Telefax: (54-11) 4349-8520 / 8524
 cirsoc@inti.gov.ar

CITEC Centro de Investigación y Desarrollo del Cuero

Director: Dr. Alberto Sofía
 Camino Centenario e/505 y 508 - C.C. 6 - 1897 Manuel B. Gonnet
 Pcia. de Buenos Aires
 Tel: (54-0221) 484-1876 - Fax: (54-0221)-4840244
 citec@inti.gov.ar

CITEMA Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria de la Madera y Afines

Directora: Ing. Graciela Ramírez
 Juana Gorriti 3520 - B1686FDC Hurlingham – Pcia. de Buenos Aires
 Telefax: (54-11) 4452-7230/7240
 citema@inti.gov.ar

Centros Regionales

CEMES Centro Regional Mesopotamia

Directora: Lic. Corina Bernigaud
 Ruta Nac. 14 a 300 m de Ruta Provincial N° 39
 C.C. 70 - E3260AIB Concepción del Uruguay – Pcia. de Entre Ríos
 Tel: (54-03442) 432468 / 429858
 cemes@ssdnet.com.ar

CEMRAF Centro Regional Rafaela

Director (a/c): Ing. Pedro Brunetto
 Ruta Nac. 34 Km 227,6
 C.C. 223 - S23000WAC Rafaela – Pcia. de Santa Fe
 Tel: (54-03492) 440471 / 441401
 cemraf@inti.gov.ar

CEMSUR-CITEP Centro Regional Sur

Director: Ing. Ricardo Boeri
 Marcelo T. de Alvear 1168
 B7603AAX - Mar del Plata - Pcia. de Buenos Aires
 Tel: (54-0223) 4802801 / 4891324
 citep@lacapitalnet.com.ar

CEMCOR-CIMM Centro Regional Córdoba

Director: Ing. Raúl Barbosa
 Av. Vélez Sarfield 5161, Ciudad Universitaria
 C.C. 884 - X5000JCK Córdoba - Pcia. de Córdoba
 Tel: (54-0351) 4698304 / 4684835
 Fax: (54-0351) 4699459
 cemcor@inti.gov.ar

CEMPAT Centro Regional Patagonia

Director: Ing. Angel Casabona
 Mercado Concentrador del Parque Industrial Neuquén
 Q8309ZCA Centenario - Pcia. de Neuquén
 Tel: (54-0299) 4894850 / 4894849
 inticempat@neunet.com.ar

CEMPAM-CEIGRA Centro Regional Pampeano

Director: Ing. Nicolás Apro
 Acc. Alte. Brown 971
 B6500CTJ 9 de Julio - Pcia. de Buenos Aires
 Tel: (54-02317) 430842
 ceigra@infovia.com.ar

CEMROS Centro Regional Rosario

Director: Ing. Raúl Castaño
 Esmeralda y Ocampo, Edificio INTI
 S2000FHQ Rosario - Prov. de Santa Fe
 Tel: (54-0341) 4815976 / 4823283
 cemros@infovia.com.ar

CEMCUYO-CITEF Centro Regional Cuyo

Director: Ing. Ramón Manzino
 Araoz 1511 y Acc. Sur, Luján de Cuyo
 M5507ADA Chacras de Coria - Prov. de Mendoza
 Tel: (54-0261) 4960400 / 4960702
 cemcuyo@lanet.com.ar

CIATI Centro de Investigación y Asistencia Técnica a la Industria

(constituido en asociación civil sin fines de lucro, que posee gerenciamiento privado con participación estatal).

Director: Ing. Rodolfo Ardenghi
 Av. Mitre y 20 de Junio - R8336AQB Villa Regina - Pcia. de Río Negro
 Tel: (54-02941) 461062 / 462810
 info@ciati.com.ar

Delegaciones y Subdelegaciones Regionales**Delegación Regional Noroeste Argentino**

Director: Lic. Carlos Mathews

Fragata Libertad 350 - Barrio Ciudad del Milagro - 4400 Salta - Pcia. de Salta

Tel: (54-0387) 425-2241

delnoa@inti.gov.ar

Delegación Regional Noreste Argentino

Director: Ing. Remigio Colcombet

Av. José María Paz 469 - H3500CCI Resistencia - Pcia. de Chaco

Tel: (54-03722) 437299

inti@ecomchaco.com.ar

Delegación Regional Patagonia Sur

Director: Lic. Américo Paganini

Fontana 422/4 - U9100GYR Trelew - Pcia. de Chubut

Tel: (54-02965) 427725

intipatsur@infovia.com.ar

Subdelegación Litoral

Director: Ing. Rubén Rousset

Caseros 195 - E3100ACC Paraná - Pcia. de Entre Ríos

Tel: (54-0343) 4311750

rrousset@gamma.com.ar

Subdelegación Centro Oeste

Director: Ing. Pedro Luis Nowakowski

Islas de los Estados 398 - 5300 La Rioja - Pcia. de La Rioja

Tel: (54-03822) 453996

pl_nowakowski@arnet.com.ar



(ELECTRONICA E INFORMATICA)

Adecuación de generadores de subportadora estéreo para transmisores de FM

Mollo, J. C.

Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

La Norma de Transmisores de FM Estéreo de la Secretaría de Comunicaciones, establece que el valor de la Subportadora Estéreo de 38 kHz no supere los -50 dB.

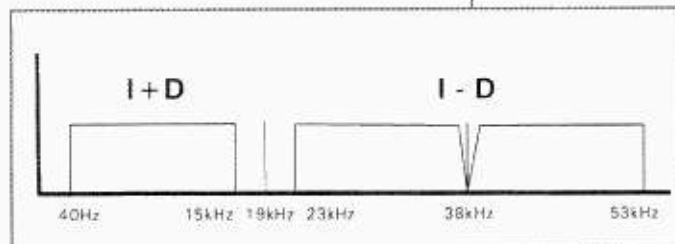
La transmisión estéreo se realiza a partir de un canal monoaural, ya que los receptores que existían en ese momento eran monoaurales, por lo tanto se debía utilizar el mismo ancho de banda para transmitir señal estéreo.

La señal estéreo antes de ingresar al modulador se llama banda base. La banda base se forma de la siguiente manera:

40 Hz a 15.000 Hz Se encuentra el canal mono que se realiza sumando I + D (Izquierdo, más Derecho)

19.000 Tono piloto que indica la señal estéreo y se utiliza para recuperar el canal I-D.

23.000 Hz a 53.000 Hz Se encuentra el canal diferencia I-D.



La generación del canal diferencia I-D, se debe realizar con una modulación de Doble Banda Lateral con portadora suprimida, o sea que la Subportadora Estéreo de 38 kHz no tiene que estar presente. Esta supresión debe ser de 50 dB, que en los generadores estéreo es muy difícil de conseguir.

En los equipos que se realiza la generación estéreo por el método de multiplexación digital, también se manifiesta este defecto. Esto provoca un nivel de modulación innecesaria, no aprovechando al máximo la modulación de audio de ambos canales.

Para disminuir la Subportadora Estéreo de 38 kHz, dado que los circuitos de audio anteriores al matizador son todos de acoplamiento directo, pequeños niveles de corriente continua serán amplificados por lo que conviene que sean mínimos y exactamente iguales para obtener una buena supresión de 38 kHz.

Para mayor información contactarse con: Juan Carlos Mollo
jmollo@inti.gov.ar

Aplicación de Base de Datos: catálogos de información tecnológica

Wasienko, S.

Gerencia de Desarrollo (GD)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Este trabajo surge como respuesta a dos necesidades del Instituto no resueltas hasta ese momento:

- La de contar con información válida y actualizada de los proyectos y trabajos de desarrollo que se llevan a cabo en el INTI, que permita el reuso y cambio de formato de dicha información para distintas aplicaciones y requerimientos, sin que esto conlleve un mayor costo en tiempo o dificultades operativas.
- La de divulgar y poner en conocimiento de los industriales y del público en general, los desarrollos y trabajos de investigación tecnológica que se llevan a cabo en los Centros del Sistema INTI, y de esta forma acercar a las Pymes la posibilidad del uso de nuevas tecnologías.

Se tuvo como objetivo el diseño de Bases de Datos que cubrieran los requerimientos para la generación y posterior divulgación de Catálogos de: Proyectos 1999, Proyectos 2000, Proyectos de la Carrera del Tecnólogo, y Trabajos presentados en las Segundas y Terceras Jornadas de Desarrollo.

Para ello, y como paso previo, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Evaluación del tipo de datos contenidos en las publicaciones tecnológicas, que tanto en soporte papel como en forma electrónica realizan institutos similares al INTI, tanto del país como del extranjero. De esta forma se establecieron los datos que resultaban comunes a todas ellas y los que pudieran ser aplicables para el INTI.
- Búsqueda de información sobre las normativas y recomendaciones para el diseño de Bases de Datos de información tecnológica y la publicación electrónica de dicha información.
- Evaluación de distintas metodologías para el "pick-up" de datos, tomando en consideración el conocimiento de herramientas informáticas de los proveedores de la información.

Como resultado, se han diseñado las Bases de Datos de los distintos Catálogos, en las cuales si bien el origen de la información es distinto en cada caso, se tiende a que los registros estén en un formato uniforme. Esto permite realizar búsquedas complejas, cruzando información entre las distintas Bases. Asimismo pueden realizarse búsquedas empleando operadores booleanos (AND, OR, NOT) con frases o palabras de distintos campos.

Para la divulgación de la información, se tuvo en cuenta el rápido incremento que el uso de documentos electrónicos ha tenido en los últimos años, reemplazando al papel como medio para difun-

Aplicación de Base de Datos: catálogos de información tecnológica

dir publicaciones tecnológicas, de negocios, etc. Las publicaciones electrónicas se distribuyen a través de las redes de computadoras, como por ejemplo la World Wide Web o almacenados en soportes como los CD-ROM. Una de las mayores ventajas de este tipo de publicaciones, en comparación con los documentos físicos como el papel, es la facilidad con que puede ser diseminada, ya que se transmite a través de networks, siendo accedida simultáneamente por gran cantidad de usuarios y con un costo comparativamente bajo en relación a la publicación en papel.

En lo relativo al diseño de los Catálogos electrónicos (páginas HTML) se dio suma importancia a la posibilidad de acceder a la información desde distintos enfoques, como ser por: título del trabajo o proyecto, autor o responsable del mismo, área temática, origen y tipo del proyecto, fuente de financiación, etc. También se ha vinculado la información relacionada de los distintos Catálogos por medio de links, posibilitando la inter-consulta de los mismos.

Por otra parte, la apariencia de los documentos electrónicos puede enfocarse desde dos ópticas: cuando el interés se halla sobre el contenido de información (sobre todo texto) como en el caso de los archivos HTML, o cuando se le da un peso importante a la apariencia del "layout", los fonts y otros elementos de diseño, como en el caso de los archivos PDF. Por esta razón se halla en desarrollo para cada uno de los Catálogos una compilación completa en formato PDF.

Para mayor información contactarse con: Susana Wasienko
susana@inti.gov.ar

Arreglos piezoeléctricos 2-D usando tecnología de película gruesa

Gwirc, S. ⁽¹⁾; Negreira, C. ⁽²⁾;
Tirabasso, J. ⁽¹⁾; Pérez, N. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

⁽²⁾ Laboratorio de Acústica Ultrasonora, Instituto de Física, Universidad de la República, Uruguay

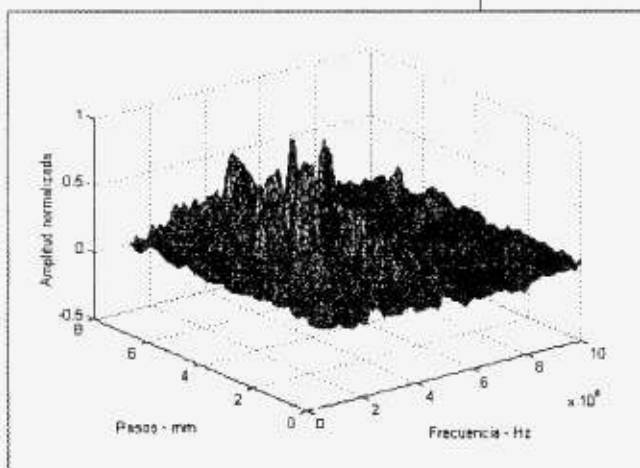
PRECOMPETITIVO • INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Los sistemas convencionales de diagnóstico por ultrasonido se encaminan a pasos acelerados a utilizar arreglos de transductores 2-D (dos dimensiones) para implementar el enfoque dinámico, obtener mejor definición y lograr imágenes en 3-D. Para lograrlo se debe reducir el tamaño y el consumo de potencia de los elementos del arreglo, pero esto conduce a una baja capacidad estática y una impedancia eléctrica alta cerca de la resonancia que trae como consecuencia una baja sensibilidad en la recepción debido a un pobre acoplamiento con la impedancia del cable de conexión.

En este trabajo se analiza un enfoque del problema distinto del habitual, para realizar el arreglo, partiendo de una pintura de película gruesa preparada como una suspensión de polvos de PZT (Titanato Zirconato de Plomo), aglutinantes orgánicos e inorgánicos, plastificantes y solventes para lograr la reología adecuada. Los elementos cerámicos son impresos mediante serigrafía de alta definición. Antes que la pintura PZT sea aplicada sobre el sustrato aislante, se imprime y sinteriza el conjunto inferior de electrodos y luego de depositada la capa de PZT se realiza un electrodo superior con las correspondientes terminaciones para el cableado.

De esta forma se obtienen elementos de baja impedancia eléctrica en resonancia serie para cada uno de ellos y una frecuencia de resonancia de aproximadamente 5 MHz.

Debido a la estructura de baja densidad, la impedancia acústica es aproximadamente la mitad de la del PZT convencional, lo que es importante para lograr un buen acoplamiento con el tejido humano. Sus características resonantes fueron medidas en un medio líquido utilizando un hidrófono en régimen estacionario e impulsivo. Estos resultados permiten vislumbrar las enormes posibilidades de aplicación de estos transductores en el área de equipos de imágenes por ultrasonido, tanto en aplicaciones médicas como industriales.



Respuesta acústica de un sector del arreglo PZT, tomada mediante un hidrófono.

Para mayor información contactarse con: Sergio Gwirc
sng@inti.gov.ar

Búsqueda de información mediante términos de la lengua natural en fuentes electrónicas y evaluación de las mismas

Falcato, P.

Centro de Investigación y Desarrollo de Métodos y Técnicas para Empresas Industriales (CIME)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

La indización basada en la lengua natural ofrece múltiples posibilidades de recuperación tanto a especialistas como a usuarios finales. Para optimizar el aprovechamiento de fuentes electrónicas son importantes las tácticas de búsqueda que utilizan los contenidos de campos tales como título, resumen, etc., así como los textos completos.

Se generó, con una aproximación cualitativa, un modelo descriptivo de las acciones realizadas durante procesos de búsqueda en los que se usan términos de la lengua natural. Con ese fin se analizaron antecedentes y observaciones de situaciones concretas. Se entrevistó a usuarios finales, bibliotecarios y otros especialistas, planteándoles situaciones problemáticas para que esbozaran estrategias de búsqueda, describieran posibles tácticas y explicaran los motivos de sus decisiones; se indagó asimismo acerca de su conocimiento de las operaciones y sintaxis más frecuentes.

Se observó que, aún cuando los sistemas intentan aparear los términos y expresiones de la lengua natural que se hallan en las fuentes con aquellos seleccionados para formular consultas temáticas, la experiencia del autor y la del usuario no son simétricas, ya que este último intenta describir algo que no conoce; es común que apunte a temas amplios o emplee algunos términos que le parecen relevantes, para seleccionar luego ítems pertinentes dentro de los resultados parciales con estrategias heurísticas, disminuyendo así la carga en el ámbito cognitivo y trasladándola al sistema perceptual.

Se constató que los bibliotecarios con frecuencia deben procurar una recuperación exhaustiva, utilizando de manera complementaria la lengua natural y los vocabularios controlados. En cambio los usuarios finales por lo general sólo están dispuestos a aprender lo necesario para efectuar búsquedas simples y razonablemente rápidas; en estos casos la indización en lengua natural permite lograr resultados positivos, pero difícilmente obtener una alta proporción de los ítems útiles. Por otro lado, la poca normalización y los frecuentes cambios de las interfaces y los lenguajes confunden a los usuarios, que suelen utilizar en un sistema tácticas adaptadas a las características de otro.

Se infirió la conveniencia de que algunas reglas provenientes del metaconocimiento de los especialistas se incorporen a las ayudas destinadas al público en general. Se revisaron diversos sistemas existentes que han optado por dividir a dichas ayudas en introductorias y avanzadas. Otra alternativa son las listas de consejos, dudas y dificultades (FAQs, search tips, etc.); este enfoque es conveniente para quienes no están interesados en las generalidades de la sintaxis y usos potenciales de los lenguajes, sino sólo en obtener mejores resultados en casos concretos. Asimismo es común que aparezca algún ejemplo en un lugar muy visible de la interfaz, con el objetivo de requerir al usuario el

Búsqueda de información mediante términos de la lengua natural en fuentes electrónicas y evaluación de las mismas

menor tiempo posible para formular una expresión de búsqueda.

Se compiló también una lista de operadores comunes con sus equivalencias y usos, así como de acciones usuales en relación con las características de los sistemas y las necesidades planteadas: búsquedas exhaustivas, búsquedas orientadas a la recuperación de algunos ítems pertinentes, o bien de documentos o fragmentos específicos cuando se conoce parte del texto. Se consideraron posibilidades de realimentación y procedimientos para los casos de exceso o escasez de recuperación.

Los resultados obtenidos son aplicables en el diseño de ayudas para las interfaces, en actividades de formación de usuarios, así como en el desarrollo de un criterio para la evaluación de fuentes, que está en curso. Dicho criterio permitirá estudiar en cada caso la conveniencia de adquirir, licenciar o incluir recursos en páginas de links o colecciones virtuales, los tipos de destinatarios a los que puedan ser recomendados en el proceso de referencia, etc.

Este trabajo forma parte del proyecto "Evaluación de fuentes de información en relación con la búsqueda de información y la intervención del referencista, en el área de tecnología industrial", orientado al mejoramiento de la asistencia técnica que en este campo se brinda a los clientes de los servicios de información.

Para mayor información contactarse con: Pedro Falcato
refe@inti.gov.ar

Caracterización eléctrica de sensores de CO de película gruesa basados en SnO₂

Fraigi, L. ⁽¹⁾; Filippini, D. ⁽²⁾; Barsan, N. ⁽²⁾; Walsøe de Reça, N. ⁽³⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

⁽²⁾ Instituto de Física y Química Teórica, Universidad de Tübingen

⁽³⁾ PRINSO (Programa en Investigaciones en Sólidos), CITEFA-CONICET-UNSAM

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

El agregado de trazas de contaminantes en óxidos metálicos semiconductores permite alterar sus características eléctricas. Tal es el caso del SnO₂, que una vez dopado, mejora sus propiedades funcionales como sensor de gases, haciendo posible que el dispositivo opere a una menor temperatura, con mayor selectividad a especies de interés, y con menor tiempo de respuesta.

En este trabajo presentamos los primeros resultados de la caracterización eléctrica de películas gruesas obtenidas a partir de polvos nanocrystalinos de SnO₂ dopados con In y Pt, expuestas a distintas concentraciones de monóxido de carbono.

Se sintetizaron polvos nanoestructurados, por el método de gel combustión nitrato-citrato, con el agregado de aditivos metálicos durante la formación de los geles precursores. Se disolvió en solución acuosa: SnO, ácido nítrico, ácido cítrico y cantidades apropiadas de indio o ácido platínico, obteniéndose SnO₂ dopado entre 0.5% y 1.5% en peso de cada metal.

A partir del material funcional, en forma de polvo, se formulan pinturas adecuadas para la técnica de "screen printing", requerida en la tecnología de película gruesa. Las pinturas se obtienen por mezcla de SnO₂ con solventes orgánicos, mediada por una molienda controlada, que determina las propiedades reológicas y tixotrópicas de la pintura.

Los sensores de gas desarrollados a partir de estas pinturas, incorporan un calefactor de platino en una de las caras de un sustrato de alúmina, y electrodos interdigitales en la otra cara, cerrando también el contacto eléctrico la película sensible de SnO₂. El área sensible es de 2 x 4 mm de lado con un espesor típico de 10 µm, que se obtiene tras sinterizado en un horno de radiación convección.

Los sensores se expusieron a concentraciones de CO entre 5 y 100 ppm en aire (Fig. 1), mediante un sistema automático de mezcla de gases Motorola Banc du Test N°2 y se caracterizó la respuesta en función del contenido de dopantes, de la temperatura de operación, y la humedad relativa (0%, 50% y 78%).

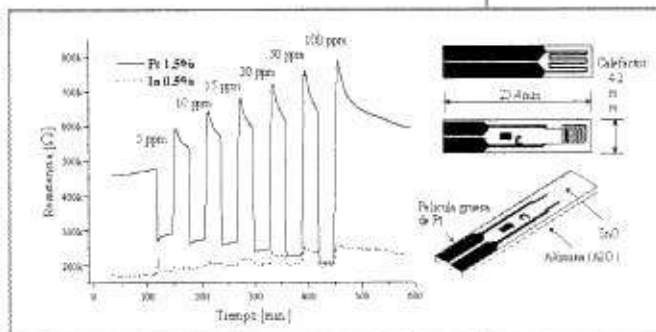


Figura 1 - Resistencia de película de SnO₂ dopada con 1.5% en peso de Pt y 0.5% de In vs concentraciones de CO. Detalle del sensor de película gruesa.

Para mayor información contactarse con: Liliana Fraigi
lili@inti.gov.ar

Compatibilidad electromagnética en teléfonos activos

Gatti, E.; García, L.

Centro de Investigación y Desarrollo
en Telecomunicaciones, Electrónica e
Informática (CITEI)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

El crecimiento que ha tenido en nuestros días el desarrollo de modernos equipos de telecomunicaciones, en particular el caso de teléfonos que emplean componentes activos, y que funcionan conectados a la red pública, con frecuencia se encuentran afectados en su normal desempeño por la presencia de radiotransmisores de broadcasting de Amplitud Modulada y Frecuencia Modulada de muy alta potencia.

Se ha detectado por parte de las empresas prestatarias del servicio telefónico, que abonados situados en las proximidades de las torres transmisoras muchas veces no pueden escuchar con claridad la voz del otro abonado, y en otros casos no pueden marcar el número deseado, lo que obliga a operar el equipo en el modo pulso para poder establecer la comunicación. Estas interferencias de radiofrecuencia se acoplan en forma radiada al aparato telefónico en forma directa, o se acoplan a la instalación de la red pública en su planta externa, y llegan al aparato afectado en forma conducida a través de la línea telefónica.

El Laboratorio de Interferencia y Compatibilidad Electromagnética del CITEI, diseñó el procedimiento de medición específico y definió adecuadamente los umbrales de susceptibilidad, para alcanzar y asegurar la compatibilidad electromagnética de los teléfonos activos [1]. Estos aparatos reciben la señal interferente de radiofrecuencia y al ser procesada por los componentes activos, demodulan la señal de AM o FM y la señal de audio obtenida aparece superpuesta a la recibida en la cápsula receptora y además es reinyectada a la línea telefónica. Los niveles de reinyección tolerables aparecen claramente definidos en el protocolo de medición como así también las características y parámetros de la señal interferente. Si bien existen normas genéricas internacionales que se tomaron como referencia, el protocolo de medición elaborado define condiciones específicas vinculadas con la realidad local.

La aplicación de este protocolo obliga a generar un procedimiento técnico para guiar la construcción de la planta externa perteneciente a la prestataria del servicio telefónico, como así también a introducir técnicas de mejoramiento de la inmunidad electromagnética a las empresas fabricantes de aparatos telefónicos activos. En muchos modelos se ha presentado la necesidad de controlar muchos puntos de resonancias múltiples, a distintas frecuencias, algunas vinculadas con el cable bobinado extensible que une el auricular con el aparato. Dentro de las condiciones de medición establecidas en nuestro protocolo, se puso especial énfasis en la disposición del cableado del equipo a ensayar como del auxiliar a efectos de lograr una muy buena repetibilidad y confiabilidad en la determinación de la inmunidad electromagnética.

Otro aspecto que se caracteriza en nuestro procedimiento y de particular interés en el comportamiento de los teléfonos activos es el de inmunidad a las descargas electrostáticas ya que las

Compatibilidad electromagnética en teléfonos activos

mismas pueden provocar daños irreversibles en algunos componentes o mal funcionamiento en las distintas operaciones de marcación por tono o pulso o rutina de rellamada entre otras.

Considerando el grado de severidad registrado en el medio ambiente electromagnético local, la aplicación de este procedimiento asegura a la compañía prestataria del servicio telefónico que se alcance una buena calidad de servicio ya que impone a los fabricantes de aparatos telefónicos activos el cumplimiento de condiciones de inmunidad para los mismos, asegurando al abonado dentro de ciertos límites, una recepción que mantenga la intelegibilidad de la voz respetando las propiedades sofométricas establecidas por las normas internacionales existentes.

Referencias

[1] Hernández, Fernando; Gatti, Edmundo; García, Luis: "Electromagnetic Compatibility in Active Telephone Sets". 2000 IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility, Washington, D. C., U.S.A. pages 459 - 464.

Para mayor información contactarse con: Edmundo Gatti
egatti@inti.gov.ar

Controladores fiscales: una experiencia exitosa en asistencia técnica global

Jalon, O. ⁽¹⁾; Dmitruk, A. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

⁽²⁾ Gerencia de Desarrollo (GD)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Por requerimiento de la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) se implementa un programa de asistencia técnica integral a dicho organismo que se extiende desde el desarrollo de las especificaciones, que establecen el marco regulatorio, hasta los ensayos de homologación y verificación de los equipos. La labor ha podido consolidarse con el apoyo de la AFIP y con la solvencia técnica demostrada por parte de los profesionales y técnicos del CITEI, en especial los pertenecientes a las Unidades Técnicas Informática y Mediciones y Calibraciones Electrónicas, que intervinieron activamente en la ejecución de este proyecto y realizaron importantes aportes en la fase de desarrollo.

Descripción del Proyecto

1. Desarrollo de la Normativa Técnica.

- Trabajo conjunto con la AFIP y con las cámaras empresariales del rubro.
- Evaluación de experiencias similares a nivel internacional.
- Diseño de los protocolos de comunicación aplicados en la captura electrónica de datos.
- Producto de esta etapa es la Resolución General 4104/1996 de la AFIP, que establece las características técnicas de los equipos y los requisitos a cumplir por las empresas proveedoras para ser acreditadas y homologar sus equipos. A nivel mundial, las prestaciones de fiscalización que ofrecen los equipos definidos, han sido calificados como innovadores.

2. Desarrollo de los Protocolos de Ensayo de acuerdo con la normativa internacional adaptada a las condiciones locales y de las herramientas, tanto de software como de hardware requeridas para su verificación.

3. Ejecución:

- Acreditación de proveedores de acuerdo con criterios internacionales y con las características tributarias y de comercialización locales.
- Asistencia técnica a las empresas en el desarrollo de sus productos.
- Ensayo para la homologación del equipamiento (hardware y software).
- Seguimiento de los productos en el mercado.

Controladores fiscales: una experiencia exitosa en asistencia técnica global

- Desarrollo de actualizaciones de la normativa con el fin de incorporar nuevas prestaciones fiscales y nuevas tecnologías.

4. *Realización de un Seminario Latinoamericano para intercambio de experiencias y difusión del proyecto.*

Resultados

- 22 empresas acreditadas.
- 57 modelos homologados.
- La AFIP cuenta con mas de 200.000 equipos instalados, con bajo índice de fallas y altas prestaciones fiscales (captura electrónica de datos, almacenamiento confiable de la información).
- Fortalecimiento de las empresas proveedoras que:
 - Generaron o incrementaron sus capacidades técnicas en las áreas de desarrollo, producción y servicio post venta ofreciendo productos con calidad y precios compatibles con los mejores del mercado internacional
 - Desarrollaron productos cuyas características les permitieron abastecer al mercado local e ingresar en el mercado latinoamericano y europeo.

Para mayor información contactarse con: Osvaldo Jalon
ohj@inti.gov.ar

Desarrollo de un ruptor de seguridad intrínseca para certificación de material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas

Gazpio, D.; Ferdeghini, F.

Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Cuando se utiliza material eléctrico en áreas con riesgo de explosión se deben aplicar medidas de protección para reducir la probabilidad de explosión.

La ignición de una atmósfera explosiva puede originarse por arcos eléctricos o cuerpos a alta temperatura.

Para disminuir en forma efectiva dichos riesgos, pueden emplearse tres tipos de soluciones:

- Reducir la energía o impedir su aporte en forma de arcos, chispas o calentamientos excesivos.
- Separar la atmósfera explosiva del aporte energético.
- Confinar la eventual explosión controlando sus efectos.

Los modos de protección están basados en la implementación de las soluciones antes mencionadas y se definen como una serie de requisitos técnicos aplicables en el diseño, producción y control de los equipos, de forma tal que sean seguros para operar en una atmósfera potencialmente explosiva.

La Seguridad Intrínseca es uno de los modos de protección, que consiste en impedir, a través de medidas de conexión o construcción, que el aparato eléctrico pueda producir la ignición de la atmósfera explosiva, ya sea por la energía máxima puesta en juego en el circuito o por partes calientes.

El principal problema consiste en cuantificar el aporte energético mínimo requerido para producir la ignición de una mezcla explosiva dada. Al ser imposible contemplar en la normativa el análisis de todos los circuitos electrónicos, en algunos casos es necesario verificar experimentalmente que la máxima energía que aporta un circuito dado, ya sea por apertura o cierre de alguna parte del mismo, sea inferior a la mínima necesaria para producir la ignición. Para realizar este análisis, se utiliza el aparato de control de chispa estandarizado (ruptor).

Determinar si el circuito produce o no la ignición de la mezcla explosiva mediante el ruptor es un trabajo repetitivo y de larga duración el cual requiere que una persona esté presente en todo momento mientras se realiza el ensayo para poder evaluar los resultados. Por este motivo se decidió automatizar el ruptor logrando de esta manera implementar un sistema capaz de realizar las distintas etapas que conforman el ensayo, indicando los resultados al operador.

El desarrollo se basó en un microcontrolador PIC16C73. El sistema permite controlar la velocidad de giro del ruptor (fijando la frecuencia de apertura/cierre del circuito), para lo cual sensa la velocidad y realiza un control por modulación de ancho de impulso.

Posee un circuito que permite sensar y detectar la ignición de la atmósfera presente en el ruptor, y también cuenta con un display

Desarrollo de un ruptor de seguridad intrínseca para certificación de material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas

de cuatro dígitos e indicadores luminosos que facilitan la interpretación de los resultados.

La secuencia lógica que sigue el sistema es la siguiente:

- Calibrar el explosor.
- Llenar la cámara del ruptor con la mezcla explosiva.
- Iniciar la secuencia de apertura/cierre.
- En caso de producirse la ignición de la atmósfera explosiva detener el motor, indicar que hubo explosión e indicar el número de vueltas antes de la ignición.
- Si no hubo ignición durante el ensayo, detener el motor e indicar que el ensayo fue satisfactorio.
- Volver a calibrar el explosor.
- En caso de que la calibración sea inválida repetir la secuencia, caso contrario dar por válido el ensayo.

Para mayor información contactarse con: Fernando Ferdeghini
fgf@inti.gov.ar

LABCIM, laboratorio de circuitos impresos multicapa de alta complejidad

Dmitruk, A.⁽²⁾; Lupi, D.⁽¹⁾; Gwirc, G.⁽¹⁾; Lozano, A.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

⁽²⁾ Gerencia de Desarrollo (GD)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

La alta complejidad de los circuitos electrónicos en la actualidad, y la gran densidad de conexiones que resultan entre los distintos componentes al colocarlos en una placa de circuito impreso, hacen necesaria la utilización de nuevas y avanzadas tecnologías para su implementación. Cuando la densidad de conexiones en la placa supera un determinado nivel hay que recurrir a una Tecnología Multicapa, que consiste en agregar capas intermedias que se suman a las dos capas externas del circuito impreso con el fin de aumentar la superficie efectiva de la placa para realizar las conexiones.

Este proyecto tiene como principal objetivo establecer en nuestro país un Centro Especializado para el Desarrollo y Capacitación en el área de Circuitos Impresos Multicapa de Alta Complejidad, utilizando tecnologías de la firma Mentor Graphics, con perspectivas de extender en un futuro próximo el espectro de competencias al desarrollo de Circuitos Integrados de Aplicación Específica (ASIC's). Este tipo de circuitos representan un paso tecnológico adelante en la tarea de reducir la complejidad del circuito impreso mediante la integración de varios componentes del sistema encapsulados en un único circuito integrado desarrollado a medida para una aplicación específica.

Con ese objetivo se estableció un acuerdo entre la empresa Siemens Argentina S.A. y el Polo Tecnológico Constituyentes (PTC), a través del cual, mediante el esfuerzo de ambas partes, se puso en funcionamiento el LABCIM (Laboratorio de Circuitos Impresos Multicapa), físicamente ubicado en las instalaciones del CITEI, que junto con CITEFA participan activamente en este proyecto.

En una primera etapa, los objetivos a corto plazo son los de desarrollar recursos humanos calificados en el uso de estas tecnologías mediante la realización de cursos teórico/prácticos en el uso y aplicación de las herramientas de diseño. Esto permitirá contar con los medios necesarios para brindar servicios tendientes a fortalecer la industria argentina, a través del empleo de tecnologías modernas en el área del diseño de circuitos impresos y mediante la realización de programas de capacitación. En dicho sentido se dictaron en los primeros cuatro meses de funcionamiento del LABCIM, cuatro cursos de capacitación con la participación de personal de la Empresa Siemens S.A., de CITEFA y del CITEI.

El LABCIM está equipado con tres estaciones de trabajo SUN con las correspondientes herramientas de software para el Diseño de Circuitos Impresos de Mentor Graphics que abarcan las tareas de Diseño Esquemático, Desarrollo de Librerías, Diseño de la placa, Preparación para la Fabricación y Documentación completa del Diseño. Este equipamiento está destinado a las tareas del diseño y como herramientas de capacitación en la realización de los cursos.

LABCIM, laboratorio de circuitos impresos multicapa de alta complejidad

En la siguiente etapa, que está en sus inicios, se procederá a la creación de Librerías de Componentes para las herramientas de diseño de Mentor Graphics orientadas a los productos electrónicos de mayor uso en el mercado local, a fin de contar con los elementos básicos necesarios para las tareas de diseño. El trabajo completo de creación de Librerías comienza con la elaboración de una especificación completa de la misma en base a normas internacionales y luego la creación de los componentes ajustándose a dicha especificación. Cada componente de librería incluye un símbolo lógico, uno o más modelos de simulación funcional, un modelo de simulación térmica, un modelo de confiabilidad del componente, una o más geometrías con las características físicas y el listado de pines asociado, reglas de verificación eléctrica e información técnica adicional. La tarea, por lo tanto, involucra la caracterización, modelización y verificación de los componentes mediante la utilización de distintas herramientas de simulación de Mentor Graphics que son parte integral del servicio de diseño.

Para mayor información contactarse con: Alex Lozano
alex@inti.gov.ar

Microcalefactores integrados realizados con tecnología de película gruesa

Fraigi, L.; Milano, O.; Roberti, F. M.

Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

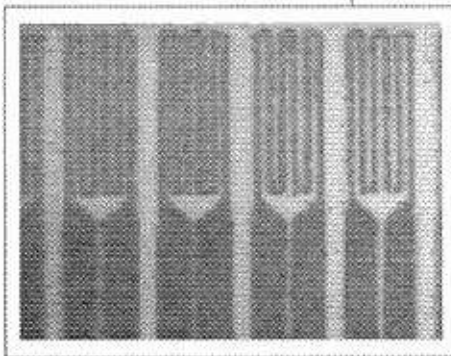


Figura 1. Resistencia calefactoras de Pt de película gruesa

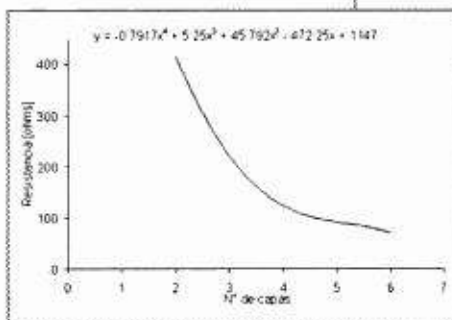


Figura 2. Variación de resistencia vs. número de capas

Los sensores de gases semiconductores, ya sean de películas gruesas, películas delgadas, MOS, micrómaquinado, entre otros, requieren ser caleccionados de manera localizada y uniforme entre 200 y 450°C, debido a que su sensibilidad depende fuertemente de la temperatura de operación.

En este trabajo se presenta el diseño, implementación y caracterización de un calefactor-sensor integrado de platino realizado con tecnología de película gruesa. Este simple elemento fue concebido para que cumpliera la doble función de caleccionar y controlar una temperatura deseada.

Se diseñó una resistencia de 0,3 x 49,3mm de longitud con un área específica de calefacción de 3,2 x 7,8mm. Las máscaras de poliéster (165 hilos/cm) utilizadas para el pintado de los calefactores fueron preparadas con películas fotosensibles extradelgadas (Ulano 2), debido a las reducidas dimensiones entre líneas de la resistencia. Como pintura se usó una pasta comercial organometálica de platino (Heraeus RP10003) sobre un sustrato de alúmina 96% (Fig. 1).

Debido a que estas pastas sólo contienen un 12,5% del metal noble, el espesor de la película obtenido, posterior a la evaporación de los componentes orgánicos durante el secado y sinterizado, fue inferior a 4µm.

Para alcanzar los valores de resistencia requeridos fue necesario repetir 6 veces el proceso de impresión, secado y sinterizado. Se encontró que el valor de la resistencia sigue una ley polinomial de 3er orden respecto al número de capas aplicado (Fig.2).

La caracterización térmica de la resistencia se realizó con un calibrador de temperaturas (TEK Now TC-150) entre 25 y 150°C. La variación de resistencia se midió con un multímetro Keithley 2000 de 6 1/2 dígitos. El coeficiente de temperatura de la resistencia (TCR) calculado fue de 3400ppm/°C.

Esta excelente respuesta lineal permite utilizar estas simples resistencias de platino no sólo como calefactores sino también, a través de una electrónica asociada, como sensores de temperatura.

Para mayor información contactarse con: Liliana Fraigi
lili@inti.gov.ar

Modelos predictivos basados en Redes Neuronales: dos casos de estudio

Carrizo, E.

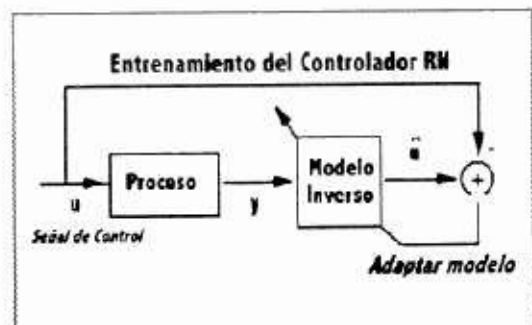
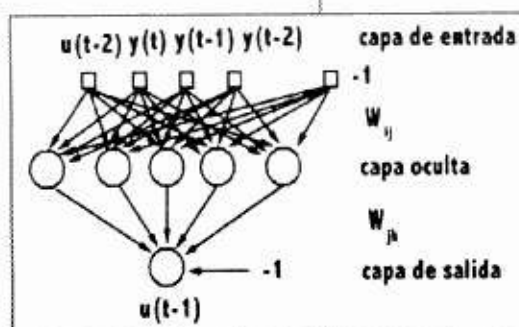
Centro de Investigación y Desarrollo
para el Uso Racional de la Energía
(CIPURE)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Las técnicas de control predictivo están siempre basadas en un modelo del proceso. Modelos estáticos y dinámicos muy complejos son usados en la industria para una amplia gama de aplicaciones que van desde la ingeniería de procesos, entrenamiento de operadores, diseño y evaluación de nuevas estrategias de control, diseño de sensores virtuales que permiten inferir variables no medidas a través de datos experimentales, optimización de condiciones operativas y el diseño de controladores predictivos basados en modelos de entrada-salida.

Se presenta el caso de estudio de modelización mediante una red neuronal del cálculo de la secuencia de movimientos de control que hacen que la variable controlada siga una trayectoria de referencia.

Una red neuronal es una estructura de flujo de información organizada en capas, concebida originalmente en un modelo simplista del funcionamiento de una red de neuronas biológicas. Cada neurona artificial o neurodo es un elemento de procesamiento de las señales que llegan a ella las cuales se ven afectadas por factores de peso W_{ij} que miden la relativa importancia de la correspondiente conexión. La capa de entrada distribuye las señales de entrada por la red, las capas intermedias aplican funciones de transferencia no lineales tipo $\tanh(x/2)$ a la suma de señales entrantes multiplicadas por los pesos W_{ij} correspondientes y finalmente la capa de salida construye las señales de salida aplicando funciones de transferencia. El ajustar los factores de peso W se llama «entrenar» la red y el objetivo del entrenamiento es llegar a un punto en el que un conjunto de entradas produce un conjunto deseado de salidas.



Se tiene un conjunto de datos temporales $[u(t), y(t)]$ $t=0,1,\dots$ medidos experimentalmente en los que u es la secuencia de control e y es la respuesta del proceso controlado que se supone obedecen una ley no conocida de la forma $y(t) = F(y(t-1), \dots, y(t-l), u(t-1), \dots, u(t-k))$

Se trata de que la red neuronal permita invertir el control $u(t-1) = G(y(t), y(t-1), \dots, y(t-l), u(t-2), \dots, u(t-k))$

Microcalefactores integrados realizados con tecnología de película gruesa

Fraigi, L.; Milano, O.; Roberti, F. M.

Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Los sensores de gases semiconductores, ya sean de películas gruesas, películas delgadas, MOS, micromaquinado, entre otros, requieren ser calefaccionados de manera localizada y uniforme entre 200 y 450°C, debido a que su sensibilidad depende fuertemente de la temperatura de operación.

En este trabajo se presenta el diseño, implementación y caracterización de un calefactor-sensor integrado de platino realizado con tecnología de película gruesa. Este simple elemento fue concebido para que cumpliera la doble función de calefaccionar y controlar una temperatura deseada.

Se diseñó una resistencia de 0,3 x 49,3mm de longitud con un área específica de calefacción de 3,2 x 7,8mm. Las máscaras de poliéster (165 hilos/cm) utilizadas para el pintado de los calefactores fueron preparadas con películas fotosensibles extradelgadas (Ulano 2), debido a las reducidas dimensiones entre líneas de la resistencia. Como pintura se usó una pasta comercial organometálica de platino (Heraeus RP10003) sobre un sustrato de alúmina 96% (Fig. 1).

Debido a que estas pastas sólo contienen un 12,5% del metal noble, el espesor de la película obtenido, posterior a la evaporación de los componentes orgánicos durante el secado y sinterizado, fue inferior a 4µm.

Para alcanzar los valores de resistencia requeridos fue necesario repetir 6 veces el proceso de impresión, secado y sinterizado. Se encontró que el valor de la resistencia sigue una ley polinomial de 3er orden respecto al número de capas aplicado (Fig.2).

La caracterización térmica de la resistencia se realizó con un calibrador de temperaturas (TEK Now TC-150) entre 25 y 150°C. La variación de resistencia se midió con un multímetro Keithley 2000 de 6 1/2 dígitos. El coeficiente de temperatura de la resistencia (TCR) calculado fue de 3400ppm/°C.

Esta excelente respuesta lineal permite utilizar estas simples resistencias de platino no sólo como calefactores sino también, a través de una electrónica asociada, como sensores de temperatura.

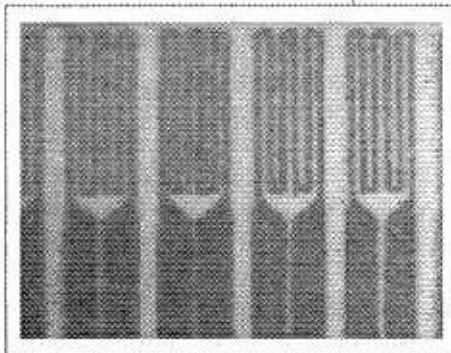


Figura 1. Resistencia calefactoras de Pt de película gruesa

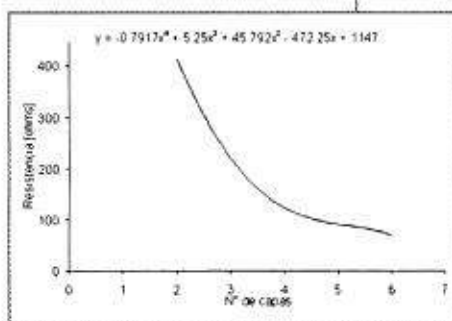


Figura 2. Variación de resistencia vs. número de capas

Para mayor información contactarse con: Liliana Fraigi
lili@inti.gov.ar

Modelos predictivos basados en Redes Neuronales: dos casos de estudio

Carrizo, E.

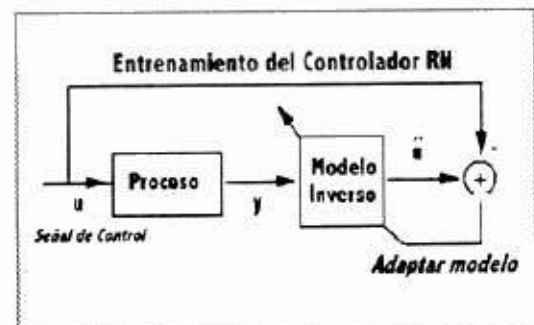
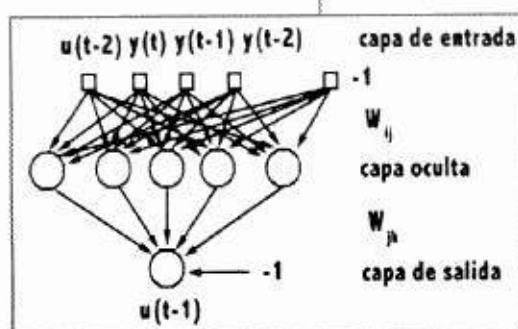
Centro de Investigación y Desarrollo
para el Uso Racional de la Energía
(CIPURE)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Las técnicas de control predictivo están siempre basadas en un modelo del proceso. Modelos estáticos y dinámicos muy complejos son usados en la industria para una amplia gama de aplicaciones que van desde la ingeniería de procesos, entrenamiento de operadores, diseño y evaluación de nuevas estrategias de control, diseño de sensores virtuales que permiten inferir variables no medidas a través de datos experimentales, optimización de condiciones operativas y el diseño de controladores predictivos basados en modelos de entrada-salida.

Se presenta el caso de estudio de modelización mediante una red neuronal del cálculo de la secuencia de movimientos de control que hacen que la variable controlada siga una trayectoria de referencia.

Una red neuronal es una estructura de flujo de información organizada en capas, concebida originalmente en un modelo simplista del funcionamiento de una red de neuronas biológicas. Cada neurona artificial o neurodo es un elemento de procesamiento de las señales que llegan a ella las cuales se ven afectadas por factores de peso W_{ij} que miden la relativa importancia de la correspondiente conexión. La capa de entrada distribuye las señales de entrada por la red, las capas intermedias aplican funciones de transferencia no lineales tipo $\tanh(x/2)$ a la suma de señales entrantes multiplicadas por los pesos W_{ij} correspondientes y finalmente la capa de salida construye las señales de salida aplicando funciones de transferencia. El ajustar los factores de peso W se llama «entrenar» la red y el objetivo del entrenamiento es llegar a un punto en el que un conjunto de entradas produce un conjunto deseado de salidas.

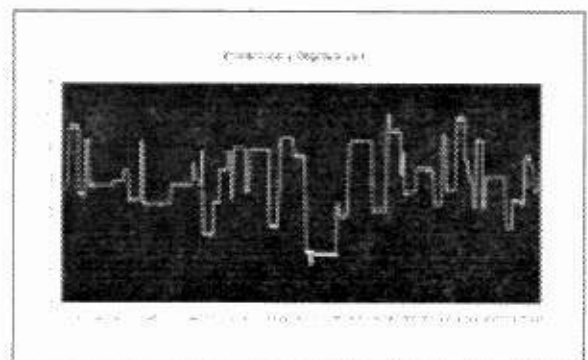
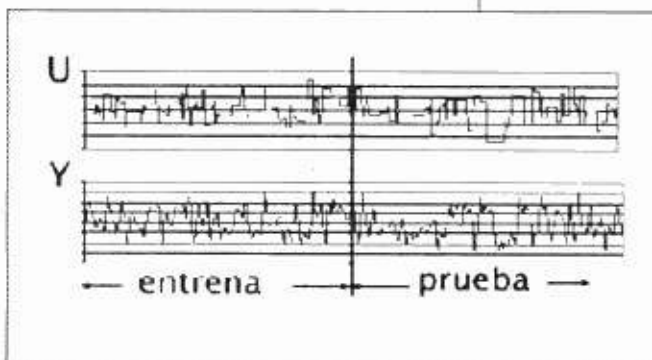


Se tiene un conjunto de datos temporales $[u(t), y(t)]$ $t=0,1,\dots$ medidos experimentalmente en los que u es la secuencia de control e y es la respuesta del proceso controlado que se supone obedecen una ley no conocida de la forma $y(t) = F(y(t-1), \dots, y(t-l), u(t-1), \dots, u(t-k))$

Se trata de que la red neuronal permita invertir el control $u(t-1) = G(y(t), y(t-1), \dots, y(t-l), u(t-2), \dots, u(t-k))$

Modelos predictivos basados en Redes Neuronales: dos casos de estudio

La red se ha entrenado mediante el algoritmo de retropropagación de Levinson-Marquardt utilizando la mitad del segmento de datos. En el cuadro de evaluación se visualiza que la red realiza una buena aproximación de la secuencia deseada de movimientos de control u que siguen una trayectoria y , en otros términos: se logra la extrapolación de los datos de entrenamiento.



Para mayor información contactarse con: Eduardo Carrizo
carex@inti.gov.ar

Módulo ultrasónico multisensor para aplicación en robots móviles

Brengi, D.; Gwirc, S.; Lupi, D.

Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

En este trabajo se presenta la implementación de un módulo ultrasónico multisensor (MUM) compuesto de ocho sensores ultrasónicos para la detección de obstáculos ubicados a distancias entre 1 cm y 1,5 m. El sistema fue realizado como parte de un vehículo autoguiado para la asistencia al desarrollo de niños discapacitados. El módulo de sensores ultrasónicos tiene como objetivo detectar obstáculos próximos al móvil y al mismo tiempo realizar un reconocimiento del entorno para evitar colisiones.

Una de las características más relevantes del sistema MUM es que permite varios modos de funcionamiento según los transmisores y receptores activos empleados en cada exploración, como así también permite definir parámetros de funcionamiento independientes para cada exploración (número de pulsos de disparo, distintos tiempos de espera del eco ultrasónico, etc).

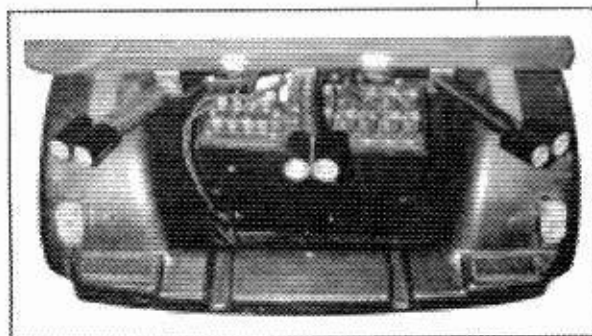
El sistema está compuesto básicamente por las siguientes partes:

Unidad de control: Microcontrolador y adaptador de comunicaciones RS-485. El microcontrolador se encarga de disparar los transmisores, seleccionar los receptores activos en la exploración, medir el tiempo de demora del eco ultrasónico, calcular la distancia del obstáculo y comunicarse con un control centralizado de más alto nivel, a través de un canal de comunicaciones RS-485.

Unidad de transmisión: Conjunto de transmisores ultrasónicos y amplificadores de disparo. Cada transmisor posee su correspondiente circuito de disparo permitiendo de esta forma el disparo de uno o varios transmisores en forma simultánea, con diferente número de pulsos en cada uno.

Unidad de recepción: Conjunto de receptores ultrasónicos, sumador controlado con llaves analógicas, amplificadores, filtros de señal y detectores de eco. Para utilizar una sola etapa detectora y evitar las limitaciones presentadas por un multiplexado convencional se diseñó un circuito sumador selectivo previo a la etapa detectora de eco. Los sensores activos en la exploración se seleccionan con llaves analógicas que permiten el ingreso de señal al sumador.

El MUM presenta dos modos de funcionamiento: a) exploraciones simples (con un único par transmisor/receptor); y b) exploraciones compuestas (utilizan más de un transmisor/receptor). Estas últimas se aprovechan para dividir las exploraciones por sectores o zonas del vehículo robótico. Mediante exploraciones compuestas se advierte la presencia de un obstáculo cercano, obteniendo un valor de distancia pero sin conocer su localización exacta (no se conoce cuál de todos los sensores activos ha recibido el eco). Una vez detectado el objeto, y para definir en forma precisa su ubicación, se realizan exploraciones simples para cada uno de los sensores involucrados en la exploración compuesta anterior.



Vista del Módulo Ultrasónico Multisensor (MUM) instalado sobre un móvil.

Módulo ultrasónico multisensor para aplicación en robots móviles

La gran cantidad de configuraciones y los distintos modos de funcionamiento que presenta el MUM facilita su adaptación a distintos sistemas robóticos con diferentes disposiciones geométricas y distintas técnicas de exploración del entorno.

El MUM permitirá el estudio de diferentes variantes de transmisión y recepción para optimizar la exploración del entorno del vehículo, obtener menores tiempos de respuesta y mejorar la detección de obstáculos utilizando circuitos con un mínimo de componentes electrónicos y muy bajo costo sin sacrificar por esto prestaciones y versatilidad.

Para mayor información contactarse con: Diego Brengi
brengi@inti.gov.ar

Monitoreo del estado de fuentes luminosas en alumbrado público a través de la línea de distribución eléctrica

Formichelli, A.; Dupraz, M.

Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Un problema típico en el mantenimiento de los sistemas de alumbrado público es el poder determinar qué luces no funcionan. Para resolverlo, se realiza la inspección ocular de las instalaciones, determinando así la ubicación de las luminarias cuyas lámparas no encienden. Esta operatoria tiene los inconvenientes de tener que realizarse durante la noche, utilizar habitualmente un vehículo y estar sujeta a los errores propios de la intervención humana. El objetivo del presente trabajo es poder automatizar el proceso anterior, evitando así los inconvenientes mencionados.

El sistema se desarrolla sobre LonWorks, una tecnología de redes disponible en el mercado. Esta ofrece un conjunto de características que la vuelven muy apropiada para aplicaciones a escala local. Maneja un protocolo independiente del medio físico de comunicación por lo que el diseñador puede dedicarse exclusivamente a la aplicación. La característica que determinó el uso de esta tecnología fue la posibilidad de utilizar la línea de distribución eléctrica como vínculo físico de comunicación. Esto posibilita utilizar la instalación existente, evitando realizar un tendido adicional de cables para comunicación y alimentación.

Basado en esta tecnología, se diseñó un módulo integrado a la luminaria, que detecta el estado de la lámpara y lo transmite a un concentrador. El uso de concentradores se debe al hecho de que la continuidad del vínculo de comunicación se interrumpe al llegar a los transformadores de distribución de media tensión. La información acumulada en estos concentradores es, a su vez, transmitida a un puesto central implementado sobre una computadora personal. Se utiliza para ello telefonía celular ya que es uno de los modos más directos para implementar un vínculo inalámbrico.

El puesto central encuesta sólo una o dos veces por día a los concentradores y estos ya tienen la información disponible así que el costo telefónico no es relevante. Asimismo, la comunicación se realiza durante la madrugada por lo que tampoco deben esperarse inconvenientes relacionados con la congestión de tráfico telefónico.

Las tecnologías involucradas en este desarrollo pueden servir de base para la solución de todo tipo de problema que requiera monitoreo y control remoto sin modificación de la instalación existente. Por ejemplo, el funcionamiento de los módulos de monitoreo puede extenderse a la medición de energía eléctrica domiciliaria obteniendo así un sistema totalmente automatizado de medición remota y facturación de energía.

Para mayor información contactarse con: Alejandro Formichelli
ajf@inti.gov.ar

Nueva metodología para evitar errores en la medición de campo electromagnético e interferencia en la recepción

Mollo, J. C.

Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Las empresas de Radiodifusión reclaman permanentemente por interferencias en la Banda AM, ocasionadas en el área del Centro de la ciudad de Bs.As. por las emisiones de FM.

Estas supuestas interferencias no se producen, sino que son ocasionadas en los propios receptores o en los instrumentos de medición.

Las emisoras de AM se encuentran ubicadas en la zona del camino del Buen Ayre, la propagación de las ondas Hectométricas se realiza por onda terrestre (superficie) o sea necesitamos que el suelo por donde estas ondas deban viajar tengan un nivel de conductividad muy alto. Esto no se cumple ya que la Capital Federal presenta un suelo con una conductividad que va de 0.3 a 1 mS/m, provocando una muy mala condición de propagación.

Los receptores de radio al detectar un nivel tan bajo de señal colocan su control automático de ganancia al máximo, y su entrada no es sintonizada, es de banda ancha.

En la zona céntrica de la Capital Federal se encuentran las emisoras de FM de alta potencia cuyas frecuencias están autorizadas cada 400 kHz, existiendo la posibilidad de encontrar dos emisoras separadas a 800 kHz, por lo antes descrito se produce en el receptor un producto de intermodulación que aparece en la frecuencia de 800 kHz manifestándose como una interferencia.

Lo mismo ocurre con los instrumentos tales como analizadores de espectro, medidores de intensidad de campo, antenas activas, antenas con transformadores de ferrite.

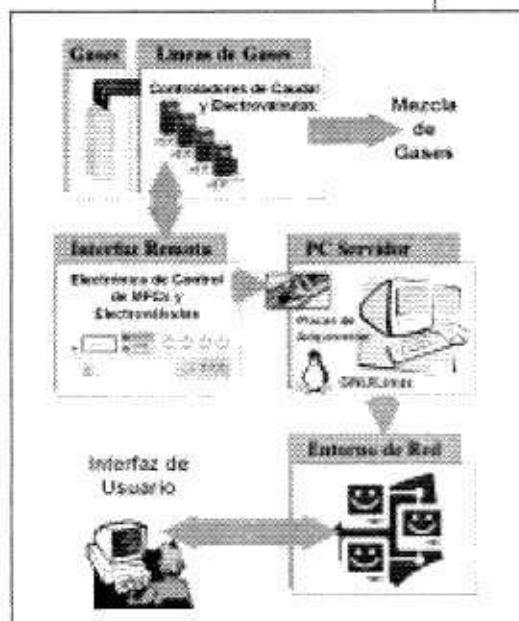
Para mayor información contactarse con: Juan Carlos Mollo
jmollo@inti.gov.ar

Obtención de mezclas de gases utilizando controladores de caudal másico

Tropea, S.; Brengi, D.; Malatto, L.; Fraigi, L.

Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO



Esquema del sistema dinámico de mezcla de gases

Para el estudio, desarrollo y optimización de sensores de gases es necesario contar con un sistema de mezcla de gases que proporcione, en forma repetitiva y precisa, concentraciones gaseosas en condiciones específicas de temperatura y humedad.

En este trabajo se presenta el desarrollo de un sistema dinámico de mezcla de gases conformado por: líneas de gases, una interfaz remota de medición y control, una PC/servidor y un software de control, el cual permite preparar diferentes concentraciones de gases utilizadas en la caracterización de los sensores en los rangos deseados (ver figura).

Las **líneas de gases** permiten que los mismos fluyan desde los cilindros de referencia hacia los controladores de caudal másico (MFC). La presión de entrada se ajusta por medio de válvulas reguladoras, debido a que los MFC son fuertemente dependientes de dicha presión.

La **interfaz remota**, que maneja hasta cuatro MFC, puede ser operada en forma manual o automática mediante una PC/servidor. La interfaz cuenta con visualización de caudal, selección del caudal deseado y del modo de operación; como así también de la electrónica necesaria para el manejo de las electroválvulas que conmutan las líneas de gases.

El **servidor** posee dos placas de adquisición de datos con entradas/salidas analógicas y digitales que controlan la interfaz remota. Por otra parte, una interfaz de red permite la operación del sistema desde otra terminal. El servidor utiliza un sistema operativo "open source" GNU/Linux, que ejecuta dos procesos principales: el de control, que maneja las placas de adquisición a bajo nivel; y el de comunicación, que recibe los comandos de la interfaz de usuario mediante TCP/IP. El software de interfaz de usuario o cliente, permite seleccionar el tipo de gas, la concentración deseada, los tiempos de aplicación del gas y el manejo de electroválvulas.

El software desarrollado corre sobre sistemas operativos tipo UNIX (GNU/Linux) o DOS (Windows, OS/2, etc.), y puede ejecutarse en forma local o remota a través del entorno de red.

El sistema así implementado posibilita programar y monitorear mezclas de gases desde cualquier terminal conectada a la red y se ajusta a las exigencias que las recientes normas internacionales exigen para este tipo de determinaciones.

Para mayor información contactarse con Salvador Tropea
salvador@inti.gov.ar

Sistema de clasificación y pesaje dinámicos

Muñoz, R.; Reale, C.; Amado, J.;
Colsani, G.

Centro Regional Córdoba (CEMCOB)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

El deterioro de las rutas es debido principalmente al transporte de cargas, siendo de primordial importancia el estudio de conteo clasificado y pesaje dinámico de ejes que circulan por la misma. Tales estudios estadísticos permiten predecir el deterioro que tendrán las vías de transporte y planificar en forma precisa su mantenimiento preventivo. Estos estudios estadísticos permiten al ingeniero de diseño vial, realizar los cálculos de las cintas de transporte en base a la carga real transportada en la zona, de trascendente importancia para la vida útil calculada.

El sistema de clasificación y pesaje dinámicos propuesto como un trabajo a terceros, es un conjunto de equipos que facilitan el estudio de deterioros de rutas por el transporte de cargas y permiten programar su mantenimiento. Como función auxiliar permitiría desviar a caminos secundarios de pesaje estático a vehículos de transporte detectados con sobrecargas.

El sistema en desarrollo consiste en:

- Equipos instalados en rutas, con sensores piezoeléctricos, de espiras y temperatura, tal que permiten *pesar y clasificar* los vehículos en su velocidad de circulación normal.

- Un sistema de procesamiento estadístico contempla el análisis de los vehículos pasantes según:

- Clasificación por hora y día
- Clasificación por velocidad
- Clasificación por peso total
- Medición del exceso de carga total
- Medición del peso y tipo de cada eje
- Medición del exceso de peso en cada eje
- Medición de la distancia entre ejes extremos
- Medición de la distancia entre ejes consecutivos

Una red de tipo estrella es utilizada para el monitoreo y adquisición de datos a tiempo real de todas las estaciones desde un centro de operaciones, permitiendo la actualización constante del sistema de procesamiento estadístico.

Para mayor información contactarse con: César Reale
creale@com.uncor.edu

Sistema de procesamiento digital de señales (DSP) en un entorno de multiprocesamiento con interface a PC

**Alessandrini, G.; Buranits, G.;
Escudero, G.; Gómez, J. C.**

Centro de Investigación y Desarrollo
en Telecomunicaciones, Electrónica e
Informática (CITEI)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

En una red de telecomunicaciones el objetivo primario de los sistemas de señalización es permitir el intercambio adecuado de información entre los distintos órganos que componen la red. Dicha señalización está presente a lo largo de toda la conexión y en todas las etapas de la realización de una llamada con el objetivo de establecerla, supervisarla, mantenerla y finalmente liberarla.

En este trabajo se presenta el análisis e implementación del sistema de señalización entre centrales telefónicas R2 en troncales digitales E1, definido por el Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (CCITT).

Para ello se realizó un prototipo funcional que se conecta al bus de PC, el cual posee cuatro microprocesadores de DSP (Digital Signal Processing) realizando multiprocesamiento en una configuración Amo-Esclavo, donde tres esclavos están dedicados específicamente a la detección del código de señalización multifrecuente R2 de los canales telefónicos que forman la trama E1 y el amo se encarga de administrar la información generada por las distintas partes. La aplicación que se ejecuta en PC permite extraer/insertar información de señalización desde/hacia el troncal.

Un troncal digital E1 utiliza el principio de multiplexación por división de tiempo (TDM, su sigla en Inglés), y consta de 32 canales de los cuales se utilizan 30 para transmitir la voz, que proviene de canales telefónicos de entrada, en forma de una palabra digital de 8 bits codificados y comprimidos conforme con una ley de compresión. Los dos canales restantes sirven para transmitir información de sincronismo y señalización de línea.

La señalización R2 utiliza un código multifrecuente (MFC, su sigla en Inglés) formado por la combinación de dos frecuencias entre seis posibles. Combinando de a dos estas frecuencias se dispone de 15 códigos (señales) diferentes.

Para interpretar cual es el MFC transmitido se deben extraer los dos tonos presentes en la señal bajo análisis y determinar sus frecuencias, las cuales identificarán al código en cuestión. Para esto se utiliza el algoritmo de Goertzel que permite evaluar la presencia de tonos con un ahorro de cálculos y de tiempo considerables respecto de otras técnicas posibles. Este algoritmo es complementado con otros para realizar la validación de los tonos detectados, asegurando de esta forma que dichos tonos son parte de la señalización analizada y no de una señal de voz.

El prototipo se comunica con la PC a través del bus ISA mediante una memoria de intercambio y un protocolo adecuado asegura el correcto manejo de los datos. De esta manera los códigos de señalización detectados son transferidos a la PC para su procesamiento.

Sistema de procesamiento digital de señales (DSP) en un entorno de multiprocesamiento con interface a PC

El sistema desarrollado permitió comprobar que una aplicación ejecutándose en PC, puede intercambiar información de señalización con un troncal digital, en forma segura y eficiente.

Se verificó, además, que la selección del algoritmo de Goertzel para la detección de señales multifrecuentes es adecuada pues permite resolver el problema propuesto con una mínima cantidad de recursos.

La utilización de los microprocesadores de DSP, facilitaron en gran medida la adquisición de datos desde la trama E1, la transferencia de datos hacia el amo y una mejora considerable en el tiempo de procesamiento.

Durante la construcción y puesta en marcha del prototipo se eliminaron los posibles problemas de ruido mediante la realización de un circuito impreso que contiene los microprocesadores con sus memorias, que era la parte más susceptible de ser afectada.

Los resultados obtenidos son satisfactorios para un prototipo funcional precompetitivo, quedando para una futura etapa la utilización de tecnologías de procesadores más avanzadas, que permiten resolver el problema con menores costos.

Para mayor información contactarse con: Gustavo Alessandrini gusi@inti.gov.ar

Vehículo inteligente para el desarrollo psicomotriz de niños discapacitados

Lupi, D.; Gwirc, S.; Ferdeghini, F.; Brengi, D.; Comastri, A.

Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO



Primer prototipo local de conducción asistida para potenciar los procesos de movilidad y educación en personas con capacidades especiales

El éxito obtenido a nivel de prototipo, junto con los estudios realizados en centros de rehabilitación europeos enmarcados dentro del Proyecto VII.9-PALMA(1); dió lugar a que los investigadores del CITEI participantes iniciaran un proyecto similar en conjunto con la Universidad Nacional de La Matanza. El proyecto SUMAR (Sensores de Ultrasonido para la Movilidad Asistida con Robots) permite adelantar una versión de dicho prototipo acorde a las disponibilidades tecnológicas y económicas del país y la región.

El desarrollo de este vehículo ha sido encarado con un enfoque relativamente nuevo, derivado de los estudios realizados por Jean Piaget, que ya en 1977 destacó el valor de la movilidad independiente en el desarrollo físico, cognitivo y social de los niños. Los psicopedagogos señalan que la capacidad de desplazamiento no

solo alimenta la curiosidad del niño sino que también aumenta el deseo de dominar el ambiente poniendo en acción su voluntad. En ese sentido, la movilidad favorece la posibilidad de aprender los límites del ambiente físico y social, lo que ayuda al niño a formarse una imagen de sí mismo y del mundo que lo rodea.

Diferentes estudios publicados en los últimos años enumeran los beneficios que se asocian con el desplazamiento de niños con discapacidades motoras e incluso visuales: incremento de la participación activa en la totalidad del proceso de aprendizaje, mayor facilidad para la comunicación, aumento en la autoestima, en las interacciones sociales, y una mejor adquisición de los conceptos espaciales. Por ese motivo, la tendencia actual en investigación apunta al desarrollo de móviles basados en la robótica, la

automatización, la electrónica y la informática aplicada.

A diferencia del proyecto Iberoamericano, el SUMAR utiliza una plataforma ampliamente disponible en el país adaptando la carrocería de uno de los modelos de cochecitos eléctricos para niños(2) que se ven cotidianamente en nuestras plazas. Se aprovecharon las experiencias del proyecto anterior para diseñar un nuevo sistema de sensado por ultrasonido que opera de modo diferente al original(3) ya presentado anteriormente y cuya versión mejorada se presenta en estas mismas jornadas(4), un sistema de control de motores con regulación de velocidad y aceleración adecuados al vehículo de juguete, una arquitectura de comunicaciones tipo 'bus' que permite fácilmente agregar, quitar y modificar los módulos funcionales del sistema y un nuevo módulo de control central implementado con una PC de tamaño

Vehículo inteligente para el desarrollo psicomotriz de niños discapacitados

reducido (PC/104) de muy bajo costo y apta para aplicaciones de control.

El resultado de este proyecto será la combinación de un instrumento útil para el estudio de los medios alternativos y aumentativos para la comunicación de niños con capacidades especiales y la posibilidad de lograr un producto, que fabricado en nuestro país, obtenga un mercado a nivel internacional. En este último aspecto se espera, a través de un proyecto IBEROEKA, combinar la iniciativa de algún productor local con la amplitud del mercado europeo.

Referencias

- (1) Proyecto VII.9-PALMA, "Potenciación de procesos de movilidad y orientación en personas con deficiencias mediante sensores de proximidad", del programa CYTED.
- (2) Empresa de Vehículos Eléctricos Rodacross.
- (3) Sistema de Detección Combinada para Sensores Ultrasónicos (AADECA 98).
- (4) Módulo Ultrasónico Multisensor (Jornadas de Desarrollo Tecnológico INTI 2000).

Para mayor información contactarse con: Daniel Lupi
lupi@inti.gov.ar



(INDUSTRIALIZACION DE ALIMENTOS)

Análisis de conservantes para productos panificados

D'Orio, M.; Bartoloni, V.

Centro de Investigación y Desarrollo
en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

En la industria alimentaria se suelen utilizar conservantes para mantener la calidad de los productos elaborados hasta el momento de su consumo. Tal es el caso de los panificados, donde se aplican mezclas de ácidos orgánicos (sorbico, cítrico, etc.) que cumplen con esta función.

En este caso particular era necesaria la identificación y cuantificación de los conservantes usados porque se observaba que el producto no mantenía sus características organolépticas habituales en el tiempo transcurrido desde su elaboración hasta la venta al consumidor.

En el presente trabajo se desarrolló un método para derivatizar los distintos conservantes a fin de poder identificarlos y cuantificarlos. La técnica instrumental empleada fue la cromatografía gaseosa acoplada a un detector selectivo de masas.

La ventaja de este trabajo radica en la posibilidad de emplear este método en la industria alimentaria, ya que en caso de ser necesario permite verificar la presencia de los distintos conservantes en la cantidad adecuada para que ejerzan eficazmente su acción.

Para mayor información contactarse con: Marta D'Orio
martad@inti.gov.ar

Análisis del costo-beneficio de la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad (HACCP) en la industria pesquera

Zugarramurdi, A. ⁽¹⁾; Carrizo, G. A. ⁽²⁾; Gadaleta, L. B. ⁽³⁾; Parin, M. A. ⁽³⁾.

⁽¹⁾ Centro Regional Sur (CEMSUR)

⁽²⁾ CIC

⁽³⁾ CONICET

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

El concepto de calidad se puede aplicar a un alimento cuando éste es inocuo, nutritivo y apetecible, y satisface las expectativas del consumidor. Las consideraciones adicionales de la tecnología de procesamiento y competitividad del producto requieren de la aplicación de Técnicas de Ingeniería Económica a Sistemas de Calidad Total. El costo de la calidad es una herramienta útil para la toma de decisiones en la implementación de los Sistemas de Aseguramiento de la Calidad para la industria alimenticia. Su análisis permite establecer las bases y evaluar la efectividad del sistema propuesto.

Los objetivos de este trabajo son:

- Analizar los parámetros de calidad, económicos y tecnológicos
- Estudiar las relaciones de estos parámetros con los costos de calidad, los costos totales de producción, la calidad del producto final y el precio de venta.

Se analiza el comportamiento de los costos de calidad en plantas instaladas del sector pesquero para productos destinados a la exportación: bloques congelados de merluza y anchoíta salada.

El análisis de los costos de calidad en plantas instaladas del sector pesquero se realiza utilizando el modelo PAF desarrollado por Feigenbaum, que incluye: costos controlables (de prevención y evaluación) y resultantes (fallas internas y externas). A su vez, se analizan y determinan los parámetros asociados con la calidad (calidad de materia prima y producto, número de puntos críticos de control del proceso por aplicación de HACCP), económicos (precio de materia prima y producto, inversiones) y de producción (capacidad diaria, rendimiento de materia prima, productividad de mano de obra). Los parámetros están definidos por la metodología de intervalos, utilizando el parámetro normalizado de calidad para darle continuidad a las funciones de costos de calidad.

En plantas alimenticias, se encuentran valores expresados en porcentaje de los CP, CE y CF, respecto al costo total de calidad de 5, 25 y 70, para productos de baja calidad. Si la relación real entre los componentes de los costos de calidad es la expuesta, ello indicaría la dirección a tomar, tendiente al aumento de los esfuerzos preventivos que a su vez reducen las fallas e incrementan asimismo la calidad.

Los resultados globales muestran que para calidad regular de los insumos los costos unitarios de fallas están por encima del 95% del costo de calidad. Cuando el nivel de calidad alcanza el 90% de la calidad óptima, los costos controlables no superan el 20% del costo de calidad. Se observa la existencia de un punto de mínimo costo unitario de calidad entre el 80-85% del nivel de calidad óptima. Asimismo, se determina, a nivel de empresa, los

Análisis del costo-beneficio de la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad (HACCP) en la industria pesquera

beneficios máximos a partir del análisis conjunto entre los ingresos y los costos marginales con el nivel de calidad del producto pesquero.

Se analizaron los costos de calidad para los siguientes productos pesqueros de exportación: bloques de filetes de merluza (*Merluccius hubbsi*) congelados y anchoíta (*Engraulis anchoita*) salada.

Al analizar el costo unitario de producción, se observó que éste continúa disminuyendo mas allá del mínimo observado para el costo de calidad. Este comportamiento se debe a la disminución de los costos de producción por un aumento en la productividad asociadas con altos niveles de calidad. Los costos totales de calidad disminuyen del 40 al 21% del costo total de producción cuando los niveles de calidad se incrementan de pobres a muy buenos.

Por otro lado, si se analiza la relación entre la calidad del producto final y su precio de venta, se obtiene un punto de máximo beneficio, no necesariamente coincidente con los dos mínimos mencionados anteriormente. Consecuentemente, se observa un intervalo de niveles de calidad, dentro del cual la empresa deberá decidir el punto óptimo de operación de acuerdo con las características de la función demanda asociada con el producto.

Se han observado diferentes puntos mínimos de costo de calidad y costo de producción y máximos de beneficios, pero en general puede concluirse que existe una zona aconsejable de trabajo para niveles que se encuentran entre el 80 y 90% de la calidad máxima deseada.

Para mayor información contactarse con: Aurora Zugarramurdi
auroraz@mdp.edu.ar

Caracterización de la proteólisis en leche cruda bovina

Allocati, P.⁽¹⁾; Muset, G.⁽²⁾.

⁽¹⁾ Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

⁽²⁾ Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Lechera (CITIL-PTM)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Una práctica que impacta sobre la estabilidad de las micelas caseínicas, es la refrigeración de la leche en silos ya que a) puede incrementar la cantidad de fracciones proteicas disociadas y hacerlas más susceptibles a la proteólisis y b) favorece el desarrollo de bacterias psicrótrofas responsables de la aparición de proteasas termorresistentes. Esto puede dar origen a inconvenientes durante el tratamiento térmico y defectos en los productos elaborados como la aparición de sabores amargos y fenómenos de gelificación en leches larga vida.

Los objetivos del trabajo fueron: 1) determinar posibles relaciones causa-efecto entre parámetros presuntamente asociados con la ocurrencia de proteólisis como recuento de psicrótrofos, recuento de células somáticas y tiempo de refrigeración a 4°C y los perfiles nitrogenados de las muestras estudiadas; 2) describir los perfiles nitrogenados característicos de muestras de leche cruda de las cuencas de Abasto Norte y Sur de Buenos Aires y 3) sugerir una metodología aplicable en la industria para predecir el comportamiento de la materia prima durante el proceso y su vida útil.

Para ello se analizaron las fracciones nitrogenadas de 29 muestras de leche cruda mediante HPLC (nitrógeno soluble y no proteico) y electroforesis en geles de poliacrilamida (caseínas); algunas de ellas se almacenaron durante distintos tiempos de refrigeración (0, 2, 6 y 8 días) y se evaluó el recuento de bacterias mesófilas viables totales y de psicrótrofos. También se determinó el recuento de células somáticas y pH. Las electroforesis permitieron obtener un perfil nitrogenado característico mostrando pequeñas diferencias según el recuento de células somáticas mientras que los cromatogramas mostraron dos tipos de perfil del nitrógeno soluble y nitrógeno no proteico para muestras de bajo recuento de células somáticas. Las muestras con alto contenido de células evidenciaron la presencia de productos de hidrólisis indicando el deterioro proteico. Ambos métodos permitieron observar variaciones en los perfiles en muestras con los 8 días de refrigeración cuando el recuento de bacterias totales alcanzó 107-108 ufc/ml. La leche refrigerada durante 2 días no mostró alteraciones de las proteínas.

Como conclusión, podríamos mencionar que la detección del caseínomacropéptido en leche cruda antes de su procesamiento mediante la cromatografía HPLC, permitiría predecir la aptitud de la leche cruda para ser sometida a un tratamiento térmico y estimar su vida útil potencial.

Para mayor información contactarse con: Graciela Muset
gmuset@inti.gov.ar

Caracterización y tipificación de quesos argentinos de pasta dura y semidura

Castañeda, R. ⁽¹⁾; **Noel, Y.** ⁽²⁾;
Grappin, R. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigaciones
Tecnológicas de la Industria Lechera
(CITIL-PTM)

⁽²⁾ Station de Recherches en
Technologie et Analyses Laitieres,
Poligny (INRA)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Aplicado a los quesos en su periodo de consumo, la reología da una respuesta o huella digital reológica específica de la identidad de un queso, que puede ser útil para diferenciarlos en el mercado mundial.

En un trabajo realizado en 1998 en colaboración con la Estación de Investigaciones en Tecnología y Análisis Lácteos del Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), en Poligny, Francia se estudiaron nueve tipos de quesos comerciales argentinos de pasta dura y semidura que fueron elaborados de acuerdo a tecnologías propias de distintas importantes empresas lácteas argentinas: Reggianito, Goya, Sbrinz, Fynbo, Minifynbo, Pategrás, Holanda y Gouda Argentinos.

Se analizaron 32 muestras de quesos por los métodos de compresión uniaxial, relajación y compresión dinámica. Todas las variables reológicas fueron estudiadas a través del método de los componentes principales ACP. A través de este análisis ACP se eliminaron variables que aportaban la misma información y se pudieron discriminar siempre los quesos duros de los semiduros.

Según los parámetros estudiados, se observó que hay mas diferencias en un mismo tipo de quesos debido a la tecnología de elaboración (quesos elaborados por distintos fabricantes) que a la influencia de la estación de elaboración (leches de primavera u otoño), o al momento en que se realiza el análisis (principio o final del período de consumo).

Se compararon los datos reológicos de los quesos argentinos con seis variedades de quesos europeos tales como el Parmeggiano Reggiano, Sbrinz, Emmental, Gouda, Comté y Edam.

La elección de los parámetros escogidos servirá para establecer datos de identificación y de referencia de los distintos tipos de quesos y que pueden servir como base para establecer una caracterización reológica de los quesos comerciales argentinos.

Para mayor información contactarse con: Roberto Castañeda
castaned@inti.gov.ar

Contenido de ácidos grasos libres volátiles de ciertas variedades de quesos argentinos comerciales

Muset, G.; Rodriguez, A.

Centro de Investigaciones
Tecnológicas de la Industria Lechera
(CITIL-PTM)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Los factores predeterminantes de la calidad de distintas variedades de quesos son principalmente su composición definida y su total control microbiológico. Una vez logrado ésto, la viabilidad comercial del producto dependerá de la capacidad para reunir los requerimientos de calidad del mercado en cuanto a flavour y textura.

La maduración del queso y el desarrollo del flavour constituyen un sistema cambiante y dinámico debido a reacciones químicas y biológicas simultáneas cuyos sustratos principales son las proteínas y la materia grasa. Los mecanismos para la conversión de la grasa de leche en compuestos del aroma incluyen lipasas, lipoxigenasas y baterías de reacciones complejas y no del todo conocidas inherentes al metabolismo microbiano. La materia grasa es precursora de ácidos grasos libres volátiles (AGLV) que si bien no son los únicos elementos a tener en cuenta, contribuyen a las características finales de cada tipo de queso y son precursores de una gama de compuestos relacionados al flavour.

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar el contenido en ácidos grasos libres volátiles de ciertas variedades de quesos argentinos y en distintas etapas de su maduración. Se analizaron un total de 125 muestras de quesos de pasta semidura del tipo Gouda, de masa lavada como el Fynbo y de un tipo de pategras con fermentación propiónica, y quesos de pasta dura como el Sardo y el Romano. Se hizo un seguimiento durante cuatro períodos de su maduración: 0-30, 30-60, 60-90 y 90-120 días. La metodología empleada para el estudio fue la destilación con arrastre por vapor de los AGLV y su posterior identificación y cuantificación por cromatografía gaseosa. Los ácidos involucrados fueron el acético (C2 :O), propiónico (C3 :O), butírico (C4 :O), caproico (C6 :O), isobutírico e isovalérico.

Se presentan los resultados de la evolución de los distintos ácidos durante la maduración para cada tipo de queso, así como también la comparación de los valores de cada ácido para los distintos tipos de quesos estudiados.

El conocimiento de estos datos resulta un elemento importante y adicional para la caracterización de los distintos tipos de quesos y su estadio de maduración con vistas a la tipificación, herramienta cada vez más importante en el mercado globalizado actual.

Para mayor información contactarse con: Graciela Muset
gmuset@inti.gov.ar

Cromatografía gaseosa de ésteres metílicos de los ácidos grasos como herramienta para evaluar identidad y genuinidad de la materia grasa láctea

Rodríguez, M. A.; Gatti, P. A.

Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Lechera (CITIL-PTM)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Los lípidos están presentes en la leche en una proporción considerable. La composición de ácidos grasos de los triglicéridos de la grasa láctea es extremadamente compleja y se han identificado centenares de ácidos grasos. Podemos conocer la grasa láctea debido a que solamente 15 ácidos grasos componen el 95% de los presentes en los triglicéridos; mientras que el resto solo se encuentran en cantidades muy pequeñas.

La composición de la grasa láctea es típica de cada rumiante, las grasas lácteas bovinas comprenden el mismo espectro de 8 ácidos grasos saturados de número par de átomos de carbono (4:0; 6:0; 8:0; 10:0; 12:0; 14:0; 16:0 y 18:0); 2 ácidos grasos saturados de número impar de carbonos (15:0 y 17:0), 3 ácidos grasos monoinsaturados (14:1; 16:1 y 18:1) y 2 polinsaturados (18:2 y 18:3). La proporción de cada ácido graso varía de acuerdo con el estado de lactación y la dieta, de esta forma es posible manipular la proporción relativa de los principales ácidos grasos y obtener productos con diferentes características.

Antiguamente las técnicas usadas para inferir composición en ácidos grasos eran técnicas químicas, como por ejemplo: Índice de Reichert Meissl y de Polenske, que se utilizaban para detectar fraudes y/o adulteraciones. Actualmente estas técnicas se reemplazaron por métodos cromatográficos. La cromatografía gaseosa ha permitido el desarrollo de grandes progresos en el estudio de ácidos grasos, pudiéndose evaluar la concentración de los ácidos grasos presentes en la grasa láctea.

El presente trabajo tiene por objetivo mostrar la composición de las grasas lácteas según sus ácidos grasos y las relaciones de los siguientes ácidos grasos: 14:0 / 18:1; 14:0 / 12:0; 12:0 / 10:0 y 10:0 / 8:0; en diferentes productos lácteos del mercado. Estas relaciones sirven para inferir la concordancia con los valores establecidos en la reglamentación vigente CAA - MERCOSUR/GMC / RES N° 72/93, la cual establece ciertos rangos para evaluar la identidad, genuinidad y posible adulteración o fraude de la grasa en los productos lácteos.

Para mayor información contactarse con: María Rodríguez
alerod@inti.gov.ar

Desarrollo de la metodología de aptitud sanitaria de envases plásticos descartables para leches para niños en hospitales públicos

Fernández, M. R. ⁽¹⁾; Riera, M. ⁽¹⁾;
Munizza, G. ⁽¹⁾; Schicchi, N. ⁽¹⁾;
Hermida, L. ⁽²⁾; Blasi, S. ⁽³⁾; Alvarez,
A. ⁽³⁾; Ariosti, A. ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo para la Industria Plástica (CITIP)

⁽²⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

⁽³⁾ Hospital Garraham

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Objetivo del proyecto

El objetivo del proyecto fue el desarrollo de la metodología para la determinación de la aptitud sanitaria de envases plásticos (biberones) para leche para niños, comprendiendo tanto el material plástico constitutivo del cuerpo del envase, como las tetinas. En particular fue de interés la colaboración con el Hospital Garraham, aplicando dicha metodología para envases plásticos descartables para leches para pacientes infantiles en dicho Hospital. El desarrollo sirvió para generar nuevos servicios a empresas proveedoras del Hospital, que debían analizar en el INTI sus productos y lograr la aprobación de los mismos por parte del Instituto Nacional de Alimentos (INAL), antes de su presentación como oferentes en las licitaciones de compras de estos artículos.

Descripción del proyecto y resultados

Se puso a punto el método de migración total de componentes no poliméricos de los biberones de polipropileno (PP) descartables (de un único uso) esterilizables para leche para bebés, de uso en hospitales. Se eligió el agua destilada como simulante de la leche, según lo recomendado por la Legislación MERCOSUR vigente (según Resolución GMC N° 30/92 del MERCOSUR) y por las Directivas de la Unión Europea.

Se seleccionaron las condiciones de los ensayos de migración (tiempo y temperatura de contacto) tratando de reproducir, con un factor de seguridad, el uso normal del artículo: tratamiento térmico a 100 °C, enfriamiento, refrigeración y consumo dentro de las 72 horas. Esta forma de uso de biberones descartables fue una innovación muy importante en el Hospital Garraham en la alimentación de los bebés y niños.

La metodología para la evaluación de tetinas, comprendió:

- a) En el caso de tetinas de PVC: migración específica de ftalatos en simulante de saliva (buffer pH 9, definido por la Directiva 92/11/EEC), monómero de cloruro de vinilo (según Resoluciones GMC N° 47/93 y 87/93 del MERCOSUR), migración total en agua destilada, solución de ácido acético al 3% v/v y simulante de saliva (según Resoluciones GMC N° 30/92 y 36/92 del MERCOSUR), desprendimiento de la tetina (según Norma Brasileña NBR 11786/96) y resistencia a la mordida.
- b) En el caso de tetinas de caucho: migración total en agua destilada (según Resoluciones GMC N° 30/92 y 36/92 del MERCOSUR y Legislación Alemana (BGA-XXI elastómeros)), migración específica de aminas aromáticas primarias (según Resoluciones GMC N° 30/92 y 36/92 del MERCOSUR y Legislación Italiana).

Desarrollo de la metodología de aptitud sanitaria de envases plásticos descartables para leches para niños en hospitales públicos

También se realizó una evaluación sensorial de los extractos de migración para verificar que las muestras no modificaban los caracteres sensoriales de la leche (olor y sabor), una exigencia de la Legislación MERCOSUR vigente (Resoluciones GMC N° 3/92 y 56/92).

Conclusiones

En todos los casos, la evaluación de los biberones y tetinas fue satisfactoria, se demostró su aptitud sanitaria, y el INAL procedió a su aprobación, con lo cual los oferentes pudieron presentarse a las licitaciones del Hospital Garraham.

Es de destacar la importancia del trabajo multidisciplinario e interinstitucional de los grupos técnicos involucrados (CITIP-INTI, CEQUIPE-INTI, CISCOE-INTI, INAL, Hospital Garraham), para colaborar en la preservación de la salud pública, en particular, en este caso, de los bebés y niños que son pacientes de hospitales públicos argentinos.

Los resultados de este trabajo fueron presentados en los Informes Anuales del Proyecto de Investigación Precompetitiva Interacción envases/alimentos XI.7 del Programa Iberoamericano CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo), durante las reuniones de coordinadores del Proyecto, en Campinas, San Pablo, Brasil (agosto-setiembre de 1998) y en Hermosillo, Sonora, México (marzo de 2000).

Para mayor información contactarse con: Alejandro Ariosti
ariostia@inti.gov

Desarrollo de la metodología de migración específica de bisfenol-A en barnices para hojalata

Soucy, G. ⁽¹⁾; Munizza, G. ⁽²⁾;
Fernández, F. ⁽²⁾; Ariosti, A. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Ecole Polytechnique de Montréal,
Canadá

⁽²⁾ Centro de Investigación y Desarrollo
para la Industria Plástica (CITIP)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Los barnices interiores que se usan en envases metálicos de hojalata son principalmente resinas fenólicas, epoxídicas o epoxi-fenólicas, y tienen como objetivo disminuir el fenómeno de corrosión y otras reacciones de interacción envase/producto (por ejemplo el manchado por sulfuros o sulphide-black).

Por otro lado en estos barnices, como en otros polímeros, ocurre el fenómeno de migración de componentes de los mismos hacia los alimentos, por ejemplo monómeros, oligómeros, aditivos, etc.

En cuanto al bisfenol A (BPA), un monómero usado en la fabricación de este tipo de barnices, se ha encontrado en estudios de toxicidad llevados a cabo en Europa, que posee actividad estrogénica.

La Legislación de la Unión Europea y la Legislación MERCOSUR establecen un límite de migración específica de BPA en resinas del tipo epoxídicas de 3 ppm.

Para cuantificar la concentración de BPA en los extractos se utilizó HPLC con detector UV de arreglo de diodos. Se utilizaron los siguientes simulantes:

- de alimentos acuosos no ácidos: agua destilada;
- de alimentos acuosos ácidos: solución de ácido acético al 3% m/v en agua destilada;
- de alimentos grasos: aceite de girasol.

Las condiciones de tiempo y temperatura de contacto fueron:

- condición de esterilización: 121 °C durante 30 minutos en autoclave; seguida de 10 días a 40 °C en estufa;
- condición equivalente a almacenamiento a temperatura ambiente por períodos prolongados: 10 días a 40 °C en estufa.

Se ensayaron 50 latas de 130ml de origen argentino recubiertas con el mismo tipo de barniz, 20 latas de origen mexicano de 220ml y 12 de origen mexicano de 200ml. Las distintas muestras se ensayaron con simulantes y con simulantes enriquecidos con BPA (1.5 y 3 ppm).

Se cuantificó el BPA en cada simulante y para cada condición obteniéndose los siguientes valores mostrados en Tabla I.

Argentina 130	Sim.	BPA a (ppm)	BPA b (ppm)
	I	< 0.3	< 0.3
Mexicana 220	II	< 0.3	< 0.3
	III	< 1	< 1
Mexicana 200	I	< 0.3	< 0.3
	II	< 0.3	< 0.3
Mexicana 200	III	< 1	< 1

Desarrollo de la metodología de migración específica de bisfenol-A en barnices para hojalata

Soucy, G. ⁽¹⁾; Munizza, G. ⁽²⁾;
Fernández, F. ⁽²⁾; Ariosti, A. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Ecole Polytechnique de Montréal,
Canadá

⁽²⁾ Centro de Investigación y Desarrollo
para la Industria Plástica (CITIP)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Los barnices interiores que se usan en envases metálicos de hojalata son principalmente resinas fenólicas, epoxídicas o epoxifenólicas, y tienen como objetivo disminuir el fenómeno de corrosión y otras reacciones de interacción envase/producto (por ejemplo el manchado por sulfuros o sulphide-black).

Por otro lado en estos barnices, como en otros polímeros, ocurre el fenómeno de migración de componentes de los mismos hacia los alimentos, por ejemplo monómeros, oligómeros, aditivos, etc.

En cuanto al bisfenol A (BPA), un monómero usado en la fabricación de este tipo de barnices, se ha encontrado en estudios de toxicidad llevados a cabo en Europa, que posee actividad estrogénica.

La Legislación de la Unión Europea y la Legislación MERCOSUR establecen un límite de migración específica de BPA en resinas del tipo epoxídicas de 3 ppm.

Para cuantificar la concentración de BPA en los extractos se utilizó HPLC con detector UV de arreglo de diodos. Se utilizaron los siguientes simulantes:

- de alimentos acuosos no ácidos: agua destilada;
- de alimentos acuosos ácidos: solución de ácido acético al 3% m/v en agua destilada;
- de alimentos grasos: aceite de girasol.

Las condiciones de tiempo y temperatura de contacto fueron:

- condición de esterilización: 121 °C durante 30 minutos en autoclave; seguida de 10 días a 40 °C en estufa;
- condición equivalente a almacenamiento a temperatura ambiente por períodos prolongados: 10 días a 40 °C en estufa.

Se ensayaron 50 latas de 130ml de origen argentino recubiertas con el mismo tipo de barniz, 20 latas de origen mexicano de 220ml y 12 de origen mexicano de 200ml. Las distintas muestras se ensayaron con simulantes y con simulantes enriquecidos con BPA (1.5 y 3 ppm).

Se cuantificó el BPA en cada simulante y para cada condición obteniéndose los siguientes valores mostrados en Tabla I.

Argentina 130	Sim.	BPA a (ppm)	BPA b (ppm)
	I	< 0.3	< 0.3
Mexicana 220	II	< 0.3	< 0.3
	III	< 1	< 1
Mexicana 200	I	< 0.3	< 0.3
	II	< 0.3	< 0.3
Mexicana 200	III	< 1	< 1

Desarrollo de la metodología de aptitud sanitaria de envases plásticos descartables para leches para niños en hospitales públicos

También se realizó una evaluación sensorial de los extractos de migración para verificar que las muestras no modificaban los caracteres sensoriales de la leche (olor y sabor), una exigencia de la Legislación MERCOSUR vigente (Resoluciones GMC N° 3/92 y 56/92).

Conclusiones

En todos los casos, la evaluación de los biberones y tetinas fue satisfactoria, se demostró su aptitud sanitaria, y el INAL procedió a su aprobación, con lo cual los oferentes pudieron presentarse a las licitaciones del Hospital Garrahan.

Es de destacar la importancia del trabajo multidisciplinario e interinstitucional de los grupos técnicos involucrados (CITIP-INTI, CEQUIPE-INTI, CISCOE-INTI, INAL, Hospital Garrahan), para colaborar en la preservación de la salud pública, en particular, en este caso, de los bebés y niños que son pacientes de hospitales públicos argentinos.

Los resultados de este trabajo fueron presentados en los Informes Anuales del Proyecto de Investigación Precompetitiva Interacción envases/alimentos XI.7 del Programa Iberoamericano CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo), durante las reuniones de coordinadores del Proyecto, en Campinas, San Pablo, Brasil (agosto-setiembre de 1998) y en Hermosillo, Sonora, México (marzo de 2000).

Para mayor información contactarse con: Alejandro Ariosti
ariostia@inti.gov

Desarrollo de la metodología de migración específica de bisfenol-A en barnices para hojalata

Soucy, G. ⁽¹⁾; Munizza, G. ⁽²⁾;
Fernández, F. ⁽²⁾; Ariosti, A. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Ecole Polytechnique de Montréal,
Canadá

⁽²⁾ Centro de Investigación y Desarrollo
para la Industria Plástica (CITIP)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Los barnices interiores que se usan en envases metálicos de hojalata son principalmente resinas fenólicas, epoxídicas o epoxi-fenólicas, y tienen como objetivo disminuir el fenómeno de corrosión y otras reacciones de interacción envase/producto (por ejemplo el manchado por sulfuros o sulphide-black).

Por otro lado en estos barnices, como en otros polímeros, ocurre el fenómeno de migración de componentes de los mismos hacia los alimentos, por ejemplo monómeros, oligómeros, aditivos, etc.

En cuanto al bisfenol A (BPA), un monómero usado en la fabricación de este tipo de barnices, se ha encontrado en estudios de toxicidad llevados a cabo en Europa, que posee actividad estrogénica.

La Legislación de la Unión Europea y la Legislación MERCOSUR establecen un límite de migración específica de BPA en resinas del tipo epoxídicas de 3 ppm.

Para cuantificar la concentración de BPA en los extractos se utilizó HPLC con detector UV de arreglo de diodos. Se utilizaron los siguientes simulantes:

- de alimentos acuosos no ácidos: agua destilada;
- de alimentos acuosos ácidos: solución de ácido acético al 3% m/v en agua destilada;
- de alimentos grasos: aceite de girasol.

Las condiciones de tiempo y temperatura de contacto fueron:

- condición de esterilización: 121 °C durante 30 minutos en autoclave; seguida de 10 días a 40 °C en estufa;
- condición equivalente a almacenamiento a temperatura ambiente por períodos prolongados: 10 días a 40 °C en estufa.

Se ensayaron 50 latas de 130ml de origen argentino recubiertas con el mismo tipo de barniz, 20 latas de origen mexicano de 220ml y 12 de origen mexicano de 200ml. Las distintas muestras se ensayaron con simulantes y con simulantes enriquecidos con BPA (1.5 y 3 ppm).

Se cuantificó el BPA en cada simulante y para cada condición obteniéndose los siguientes valores mostrados en Tabla I.

Argentina 130	Sim.	BPA a (ppm)	BPA b (ppm)
	I	< 0.3	< 0.3
Mexicana 220	II	< 0.3	< 0.3
	III	< 1	< 1
Mexicana 200	I	< 0.3	< 0.3
	II	< 0.3	< 0.3
Mexicana 200	III	< 1	< 1

Desarrollo de la metodología de migración específica de bisfenol-A en barnices para hojalata

Se realizaron estudios de estabilidad del monómero en distintas condiciones de ensayo para los distintos simulantes utilizando muestras enriquecidas con BPA para cada simulante, por duplicado, en las condiciones (a) y (b). En la siguiente tabla se observan los porcentajes de recuperación promedio obtenidos en cada simulante:

	Sim.	BPA a % rec.	BPA b % rec.
Argentina 130	I	87	99
	II	83	93
Mexicana 220	III	98	85
	I	87	95
Mexicana 200	II	86	98
	III	91	99

En todas las muestras, la migración específica de BPA es menor que el límite de detección del método en los tres simulantes, en las dos condiciones de temperatura.

En general se observa que el porcentaje de recuperación de BPA es mayor en el simulante acuoso no ácido (I) que en el ácido (II) y que el porcentaje de recuperación de BPA es mayor en la condición (b) que en la (a).

Conclusiones

Se debería completar el estudio de estabilidad de BPA con distintos tipos de muestras y de materiales, pero en principio se considera conveniente evaluar el porcentaje de recuperación cada vez que se realice el ensayo.

Las muestras ensayadas cumplen el límite de migración específica de BPA establecido por la Legislación MERCOSUR vigente.

Bibliografía

Determination of BPA in reusable PC food-contact plastics and migration to food-simulating liquids. Biles, J.E., Mc.Neal, T.P., Begley, T.H. y Hollifield, H.C. *J. Agric. Food Chem.* 1997, 45, 3541-3544.

Stability of plastics monomers in food-simulating liquids under EU migration test conditions. Philo, M.R., Jickells, S.M., Damant, A..P. y Castle, L.. *J. Agric. Food Chem.*, 1994, 42, 1497-1501.

CEN method "Determination of 2,2-bis(4-hydroxyphenyl) propane (Bisphenol A) in food simulants".

Para mayor información contactarse con: Alejandro Ariosti
ariostia@inti.gov.ar

Desarrollo de tecnología para la elaboración de queso orgánico

Storani, E. ⁽¹⁾; **Monje, J.** ⁽¹⁾;
Giraudó, F. ⁽¹⁾; **Gallino, R.** ⁽¹⁾,
Comerón, E. ⁽²⁾

⁽¹⁾ Centro de Investigaciones
Tecnológicas de la Industria Lechera
(CITIL-RAFAELA)

⁽²⁾ Instituto Nacional de Tecnología
Agropecuaria (INTA-RAFAELA)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

A nivel mundial se observa un sostenido aumento de la preocupación de los consumidores por el cuidado de su salud en función de los alimentos que consumen, como del medio ambiente donde habitan. El impulso generado desde la demanda ha provocado una tasa anual de crecimiento del mercado de productos orgánicos que se ubica entre el 20 y el 30%, no existiendo otro segmento de alimentos que alcance estos valores.

En Argentina existen normativas oficiales para el desarrollo de la producción orgánica que tienen en cuenta a toda la cadena agroalimentaria. El cumplimiento de dichas normas se efectúa a través de auditorías que realizan empresas certificadoras privadas, previo registro de aprobación en el SENASA, controlando desde la materia prima hasta la comercialización del producto terminado o transformado.

Desde 1993, la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Rafaela posee un tambo de leche orgánica (denominado UPLO), el cual es certificado desde 1996 por la Fundación Argentina-IRAM.

La leche proveniente de dicho tambo fue entregada al CITIL Rafaela para proceder a su transformación industrial con el objeto de elaborar un queso orgánico de pasta semidura (tipo Gouda) en su planta piloto modelo.

En función de un protocolo particular de fabricación y bajo los requerimientos fijados por las normativas oficiales y la empresa certificadora, el CITIL logró poner a punto la tecnología para obtener un producto de excelente calidad.

Este queso orgánico fue comercializado en supermercados de la ciudad de Buenos Aires con un alto grado de aceptación por el consumidor.

Agradecimiento: SANCOR Cooperativas Unidas Limitada.
Sunchales (sponsor del proyecto de investigación).

Para mayor información contactarse con: Eduardo Storani
estorani@inti.gov.ar

Desarrollo de un congelador continuo de película delgada

Booman, A.

Centro Regional Sur (CEMSUR)

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Las tendencias a lograr productos pesqueros listos para el consumidor, y por ende de mayor valor agregado, ha impulsado el auge de los procesos de congelación rápida individual.

La producción de productos IQF (Individual Quick Frozen) tiene lugar generalmente en túneles de congelación por lotes, donde se introducen carros con bandejas, y en algunos casos en túneles continuos tipo girofreezer, donde una cinta transportadora de malla de alambre lleva el producto hacia el interior del túnel, donde se enrolla continuamente alrededor de un gran cilindro vertical. El arrollamiento tiene lugar en un extremo mientras por el otro extremo se desenrolla y sale la cinta con el producto terminado.

Los túneles continuos ofrecen grandes ventajas a la hora de ordenar la producción y asegurar la calidad, y permiten mantener los costos de mano de obra a niveles competitivos, pero demandan una gran inversión y ofrecen muy poca flexibilidad en la producción. El tiempo de residencia depende fundamentalmente del espesor del producto, y en consecuencia la velocidad de la cinta queda entonces fijada por el espesor de la unidad más grande que se espera introducir.

Las marcas de la malla de alambre de la cinta que quedan en el producto desmejoran su aspecto, y por otro lado las cintas están sujetas a grandes esfuerzos de tracción al contraerse enrolladas sobre el cilindro guía. Como estas cintas deben flexionar lateralmente, su construcción queda limitada naturalmente a gran cantidad de mallas entrelazadas para permitir absorber los cambios de longitud de uno de los costados, y ésto se traduce en un elevado costo de la instalación.

Si en lugar de cintas largas enrolladas se utilizan cintas rectas, se pueden utilizar materiales sintéticos de menor valor, y sistemas de impulsión mucho más livianos y económicos, pero el enfriamiento por convección en túneles de aire exige grandes largos de cinta (100-300 metros) para cintas convencionales de anchos y velocidades razonables.

Al utilizar un delgado film en lugar de una cinta convencional se puede enfriar por convección el lado superior y por contacto el lado inferior.

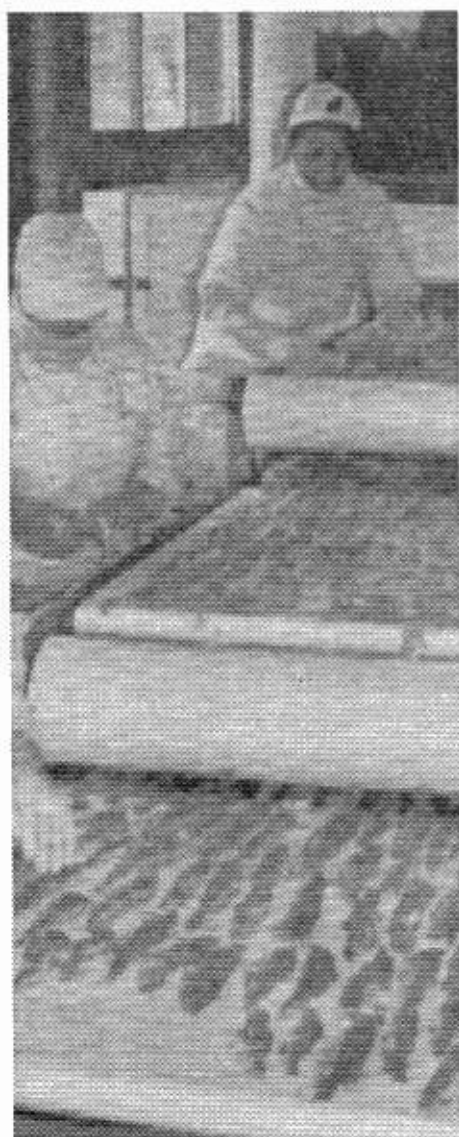
Los films de polietileno y otros materiales similares son buenos conductores del calor y en contacto con una placa fría permiten una buena velocidad de enfriamiento. Por otro lado, al quedar el film en contacto con el producto, se evitan pérdidas de humedad por ese lado, reduciendo así también las posibilidades de enranciamiento de esa superficie.

La posibilidad de construir un túnel como el que se describe a continuación había sido probada en pruebas preliminares realiza-

Desarrollo de un congelador continuo de película delgada

das hace 3 lustros. El túnel ahora construido puede utilizar diversos films, y opera generalmente con polietileno de alta o baja densidad según disponibilidades y precios.

El túnel consiste básicamente en tres estantes de aproximadamente 1 m de ancho por 18 m de largo sobre los que corre un film de polietileno.



Los estantes están contruidos de perfiles de aluminio extruido y soldados, conformando circuitos para la circulación de refrigerante en forma análoga a los congeladores de placa. Los perfiles, en cambio, se diseñaron' especialmente de modo de proporcionar rigidez estructural y funcionar para absorber el calor por contacto por su cara superior y por convección por su cara inferior.

Esta unidad fué diseñada y se utiliza para congelar en forma individual filetes y productos empañados de pescado, pero puede ser utilizado para vegetales y productos cárnicos.

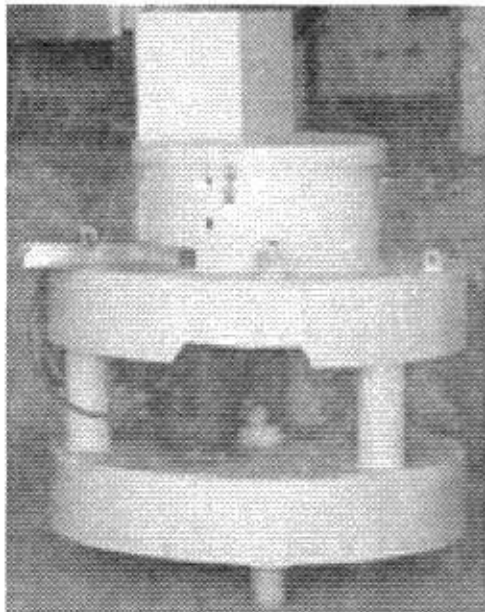
Para mayor información contactarse con:
Alejandro Booman: citep@mdp.edu.ar

Desarrollo de un triturador para procesar residuos de pescado

Booman, A.

Centro Regional Sur (CEMSUR)

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA



Se diseñó y construyó un prototipo de triturador con el objetivo de reducir residuos del fileteado de merluza a partículas de menos de 3mm de espesor, minimizando la destrucción por compresión de los tejidos blandos.

El diseño original se hizo sobre la base de los tamaños máximos de cabezas de merluza, y consistía en un disco rotante con impulsores rígidos, sobre los que caían cabezas y carcazas. Al rotar el disco, las cabezas y carcazas eran centrifugadas hasta las paredes exteriores sobre las que rozaban hasta enfrentar filos estáticos.

Luego de una prueba preliminar se empezó a trabajar en mejorar los filos y sus fijaciones, pero ante la crisis del recurso de merluza las pruebas subsiguientes se realizaron con otras especies.

Las pruebas con carcazas de rayas demostraron la necesidad de modificaciones para poder procesar piezas de varios kilogramos y una estructura mucho mas resistente que la de los residuos de merluza. Los filos con los que se obtenían delgadas láminas de los huesos de merluza, se destruían con las cabezas de las rayas.

Objetivos prioritarios que se fijaron para realizar las modificaciones:

- Evitar el efecto de desbalances de la materia prima, ya que la crisis de la merluza obliga a procesar especies que producen carcasas de gran tamaño y resistencia.
- Aumentar el volumen de materia prima procesada.
- Homogeneizar la salida de materia prima.

Si bien estos objetivos se podrían haber cumplido agregando etapas de trozado previo, se decidió cambiar la acción relativa entre materia prima y cuchillas, dejando quieta la primera y moviendo estas últimas.

Este cambio implicaba trasladar los elementos cortantes al disco giratorio y un rediseño de los filos y sus fijaciones, con todas las consideraciones relativas a filos rotantes, pero como contrapartida el nuevo diseño permite procesar sin limitaciones en los tamaños de las piezas a triturar, cuya masa, en el diseño anterior, debía ser sustancialmente menor que la masa rotante.

Si bien el sistema de corte es conceptualmente muy diferente al original, el cambio pudo ser efectuado sin alterar el chasis. Los nuevos filos se montaron con mínimas modificaciones en rotor y estator, y las primeras pruebas demostraron la aptitud del prototipo para funcionar en línea de producción.

Desarrollo de un triturador para procesar residuos de pescado

Conclusiones

Con los datos ya obtenidos y los que se completarán con el uso de este prototipo en línea de producción se estará en condiciones de construir trituradores más portátiles y versátiles, que la empresa podrá utilizar para sus procesos o comercializar para otras aplicaciones.

Aplicaciones potenciales

Extracción de aceites de pescado, reducción de residuos vegetales.

Para mayor información contactarse con: Alejandro Booman
citep@mdp.edu.ar

Estudio comparativo de la fermentación láctica espontánea y dirigida, utilizando salmueras de distinta composición con reemplazo parcial y total de cloruro de sodio por cloruro de potasio, en aceitunas verdes de la variedad Arauco

Cerchiali, E.; Gascón, A.; Gracia, V.; Santi, A.; Mazza, M.; Maldonado, M.

Centro Regional Cuyo (CEMCUYO)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Objetivos:

- 1) Obtener aceitunas de mesa que han sido elaboradas y conservadas por fermentación láctica y medios salinos con reducido o nulo contenido en sodio, contrastando con las provenientes del método tradicional de proceso.
- 2) Determinar la eficiencia de la fermentación láctica con la población autóctona y con el uso de 'starters' o iniciadores puros en distintos medios salinos de cloruro de potasio y sodio.
- 3) Evaluar sensorialmente los distintos tratamientos.

Material y Métodos:

La materia prima empleada fue aceitunas cosechadas en el momento oportuno para la elaboración del tipo 'verdes en salmuera'. Se realizó en forma conjunta un tratamiento alcalino con hidróxido de sodio al 2% y hasta profundidad de carozo para eliminar gustos amargos. Luego de dos lavados por inmersión en agua de 8 horas, se separaron las olivas en recipientes de 4500 gramos neto cada uno a los cuales se agregó los distintos medios salinos según: 100 % ClNa - 75 % ClNa y 25 % ClK - 50 % ClNa y 50 % ClK - 75 % ClK y 25 % ClNa, y 100 % ClK.

La salinidad se estabilizó en 48-72 horas en un valor de 5,5 % en todos los tratamientos, y la lejía residual se corrige con el uso de ácido clorhídrico en c.s.p. un valor cercano a 0,12 Normal. Se hicieron dos repeticiones en cada tratamiento y se duplicaron los ensayos para comparar en forma simultánea el comportamiento de la flora nativa contra la inoculación de cultivos puros liofilizados agregados en una densidad próxima a 10×10^{10} células por mililitro. La performance del proceso de fermentación se midió por la evolución descendente del pH hasta valores menores a 4,20; el aumento de la acidez titulable, el recuento microscópico de lácticas, la disminución de azúcares y la evaluación de características sensoriales.

Resultados obtenidos:

A los 90 días de colocación en salmuera, y en ambos medios salinos, se dieron las condiciones físico-químicas de fin de fermentación, sin apreciarse diferencias cuantitativas entre la actividad de la flora espontánea y dirigida.

Asimismo se observó que el medio salino de sodio se comporta, en apariencia, como más favorable para las bacterias lácticas homofermentativas, evidenciado por el mayor valor de acidez y menor pH, a igualdad del resto de las condiciones.

Para mayor información contactarse con: Edgardo Cerchiali
cemcuyo@lanet.com.ar

Estudios de parámetros que definen calidad de la leche trabajando sobre un dominio especificado de tambos de la cuenca láctea santafesina

Demaría, M.; Cortés, M.; Fabro, M.; Speranza, J.

Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Lechera (CITIL-RAFAELA)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

El objetivo del presente trabajo fue evaluar parámetros que definen la calidad de la leche y su comportamiento en función de distintas variables, trabajando sobre un dominio especial de tambos.

El dominio de trabajo se fijó en tambos con las siguientes características:

- ubicación en centro-oeste de la provincia de Santa Fe
- producción destinada a pequeñas industrias lácteas
- las empresas receptoras llevan a cabo el análisis de la leche recibida en los laboratorios del INTI-CITIL-Rafaela

Los parámetros evaluados:

- contenido de materia grasa
- contenido de proteínas
- contenido de sólidos no grasos
- recuento de células somáticas

Las variables con las que se relacionaron:

- volumen de producción
- meses del año
- estaciones del año
- turnos de ordeño

El relevamiento se realizó desde enero a diciembre de 1998. Se trabajó sobre más de 500 muestras, utilizándose como equipos de medición:

- Milko Scan S 50 (análizador composicional infrarrojo)
- Crioscopio Advantged
- Foosomatic

Los resultados de la evaluación permitieron definir los valores normales de los componentes chequeados para individuos que pertenezcan a las condiciones del dominio.

A la vez el relevamiento y tratamiento de los datos permitió fijar la o las condiciones de la variable que hacen máximos o tornen favorables dichos parámetros.

Para mayor información contactarse con: Mónica Demaría
citolraf@inti.gov.ar

Importancia del DHA, su contenido en huevos enriquecidos

Rodríguez, Z. ⁽¹⁾; Lessel S. A. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación en Tecnologías de Industrialización de Alimentos (CEIAL)

⁽²⁾ Lessel S.A. (Agente comercial de BRUDY para Argentina)

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
DESARROLLO TECNOLÓGICO

El DHA, ácido docosahexaenoico, (C 22:6, w-3), es un ácido graso poliinsaturado de cadena larga fundamental para la nutrición humana. Se encuentra en plasma y formando parte de los fosfolípidos de las membranas celulares de los tejidos, principalmente del cerebro y la retina, donde constituye el 60 % de la composición lipídica.

La deficiencia de DHA, sobre todo durante el tercer período del embarazo, la vida temprana postnatal y la primera infancia, trae aparejadas consecuencias muy graves para la salud, ya que cumple un rol fundamental tanto en el desarrollo de la visión en general como en la formación del cerebro y del sistema nervioso. En adultos reduce la tendencia a la trombosis, a la hipertensión, a los procesos ateroscleróticos y al infarto de miocardio.

En la naturaleza este ácido se encuentra presente en cantidades considerables en microalgas marinas, que lo sintetizan a partir de precursores más simples, y en peces, crustáceos, bivalvos y mamíferos marinos, que los adquieren a través de la cadena alimentaria.

En el hombre, los requisitos de DHA dependen en parte de la dieta y en parte de la capacidad para sintetizarlo, aunque su síntesis parece ser limitada durante el estado fetal, neonatal y la niñez. La concentración de DHA cerebral en adultos es constante e independiente de la dieta, no así la concentración plasmática. Se ha comprobado que poblaciones con una ingesta de pescado abundante revelan una incidencia muy baja de enfermedades del miocardio y poseen una concentración de DHA plasmático 30 a 40 veces mayor que poblaciones con una dieta pobre en DHA (dieta occidental). Los expertos indican como dosis diaria mínima recomendada, una ingesta de 200 a 300 mg de DHA por día.

Dada la importancia de este ácido graso, en los últimos años se han realizado numerosos esfuerzos para incorporar DHA a alimentos de consumo masivo, leches maternizadas y alimentos infantiles.

Cada huevo enriquecido, aporta aproximadamente el 50 % de la IDR (Ingesta Diaria Recomendada) de DHA, o sea, entre 120 y 150 mg DHA. Seis (6) veces más que un huevo común.

En el Centro de Investigación en Tecnología de Industrialización de Alimentos (CEIAL) se han llevado a cabo todos los análisis de control del contenido de DHA en el alga y en los huevos durante el período experimental de alimentación de las gallinas hasta llegar al nivel de DHA buscado.

LESSEL S.R.L., empresa asociada al INTI-CEIAL, ha confiado a éste la realización de los muestreos en bocas de venta y el control del contenido de DHA en huevos «BRUDY», así como también en las partidas del alga ALGATRIUM.

Para mayor información contactarse con: Zulma Rodríguez
zulma@inti.gov.ar

Integración latinoamericana en estudio interlaboratorio desarrollado por el CITIL en el campo de la leche fluida

**Castañeda, R.; Murphy, M.;
Martínez, B.; Sarquis, S.;
Rodríguez, G.; González, M.**

Centro de Investigaciones Tecnológicas
de la Industria Lechera (CITIL-PTM)

PRECOMPETITIVO • INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Se realizó un estudio interlaboratorio para materia grasa (MG), proteínas totales (PT), células somáticas (RCS), descenso crioscópico (DC), extracto seco (ES) y residuos de antibióticos (RA) en leche cruda. Muestras con contenidos variables de los parámetros enunciados, se distribuyeron entre 28 laboratorios de empresas e instituciones relacionadas con el quehacer lácteo de Argentina, Brasil, Costa Rica, Cuba, Chile, Paraguay, Uruguay y Venezuela.

En el ensayo de materia grasa participaron 26 laboratorios que realizaron las determinaciones por el método infrarrojo, turbidimétrico, Gerber y Rose Gottlieb. Quince laboratorios (58%) se ubicaron dentro de la superficie de conformidad de límites $d = \pm 0.05$ y $Sd = 0.06$ g de MG/100 ml de leche respecto al valor de referencia.

En el ensayo de proteínas participaron 23 laboratorios que realizaron las determinaciones por el método Kjeldahl y por el método infrarrojo. Quince laboratorios (65%) se ubicaron dentro de la superficie de conformidad de límites $d = \pm 0.05$ y $Sd = 0.04$ g/100 g respecto al valor de referencia.

En el ensayo de células somáticas participaron 17 laboratorios que emplearon el método del recuento microscópico directo o el instrumental opto-fluo-electrónico. Quince laboratorios (88%) se ubicaron dentro de la superficie de conformidad de límites $CV = \pm 20\%$ y $Sd = 15\%$ respecto valor de referencia.

En el ensayo de extracto seco participaron 18 laboratorios que realizaron las determinaciones por el método de secado en estufa o infrarrojo. Trece laboratorios se ubicaron dentro de la superficie de conformidad de límites $d = \pm 0.1$ y $Sd = 0.1$ g de ES/100 g de leche.

En el ensayo de descenso crioscópico participaron 15 laboratorios que utilizaron el método del crioscopio termistor para realizar las determinaciones. Nueve laboratorios se ubicaron dentro de la superficie de conformidad de límites $d = \pm 4$ y $Sd = 3$ m °C respecto al valor de referencia.

En el ensayo de residuos de antibióticos participaron 12 laboratorios que realizaron las determinaciones por los kits comerciales de Delvotest-SP, Valiotest y SNAP b -Lactama. Las concentraciones correspondientes a 0.006 y 0.008 UI/ml fueron informadas como positivas en el 83 y 94 % de las determinaciones respectivamente.

Como conclusión general se observó un incremento del número de participantes, y una importante mejora de la competencia de los laboratorios, respecto al II Ensayo Interlaboratorio Latinoamericano realizado en 1994.

Para mayor información contactarse con: Roberto Castañeda
castaned@inti.gov.ar

Interacción envase - producto: avances en las metodologías de detección de causas de problemas de olor y sabor de productos alimenticios envasados

Fernández, M. R. ⁽¹⁾; Consiglieri, M. ⁽¹⁾; Ariosti, A. ⁽¹⁾; Rosso, A. ⁽²⁾; Fraga, I. ⁽²⁾; Montero, H. ⁽³⁾; Aranibar, G. ⁽³⁾; Castañeda, R. ⁽³⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo para la Industria Plástica (CITIP)

⁽²⁾ Centro de Investigación y Desarrollo sobre Contaminantes Orgánicos Especiales (CISCOE)

⁽³⁾ Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Lechera (CITIL-PTM)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

El objetivo del trabajo es la detección de causas de problemas de olor y sabor de productos alimenticios envasados. El estudio de este tipo de interacción es de suma importancia, ya que la alteración de las características sensoriales de los alimentos da lugar a reclamos por parte de los consumidores y genera grandes pérdidas económicas en la industria.

El trabajo consistió en la evaluación de tres tipos de muestras de alimentos (chocolate, sólidos secos para infusión y pastas secas) y los materiales de envase en contacto con los mismos. Dentro de las diferentes fuentes de generación de sustancias sensorialmente activas, se investigaron los solventes orgánicos utilizados tanto en el proceso de impresión como en el coteado o la laminación de materiales de envase.

Los productos alimenticios son susceptibles, en distinta medida, a cambios sensoriales por estas sustancias, teniendo en cuenta por un lado la afinidad química, y por otro, el contenido de aromas propios del producto.

Metodologías analíticas:

- Método instrumental:** La metodología analítica empleada permitió la identificación y cuantificación de solventes residuales en materiales de envases y en productos alimenticios. Las determinaciones se llevaron a cabo utilizando cromatografía gaseosa (CGL), técnica de head space. Se analizaron muestras de chocolate, de un alimento sólido seco y de pastas secas, envasadas en materiales impresos. Se detectó en todos los casos la presencia de solventes de los materiales de envase en los alimentos.
- Método subjetivo:** Mediante el análisis sensorial generalmente no se identifica ni se determina la concentración de los contaminantes, pero este método se puede utilizar para aceptar o rechazar un material de envase así como para establecer una concentración máxima tolerable de solventes residuales. Se evaluó un material impreso llevando a cabo el Test de Robinson, siguiendo los lineamientos de la Norma ISO / TC 34/ SC 12 333 E. Se utilizó chocolate en polvo como simulante del alimento y dos condiciones diferentes de temperatura y tiempo de contacto. La muestra analizada no generó una alteración sensorial muy significativa en el simulante del alimento.

Conclusiones:

En la actualidad no existen límites máximos reconocidos internacionalmente para el contenido de solventes residuales en materiales de packaging.

**Interacción envase -
producto: avances en las
metodologías de detección
de causas de problemas de
olor y sabor de productos
alimenticios envasados**

Para definir límites es necesario conocer los umbrales de detección de esos solventes en los diferentes alimentos. Deben estudiarse los umbrales de detección para cada solvente y alimento en particular.

La capacidad de un material de envase de producir alteración sensorial en los productos alimenticios podría definirse mediante la correlación entre los resultados obtenidos de los análisis subjetivos (tests sensoriales) y los métodos analíticos (cromatográficos).

Las plantas elaboradoras de alimentos, basándose en los estudios antes mencionados, pueden fijar especificaciones para sus proveedores de materiales de envase. Pueden establecer límites máximos de determinados solventes en materiales de envase a utilizar en determinados alimentos.

La prevención de problemas sensoriales en alimentos debidos a solventes residuales, se puede llevar a cabo cuantificando el contenido de solventes residuales por cromatografía gaseosa (técnica de head space) y /o mediante la realización de análisis sensorial.

Los resultados de estos trabajos fueron presentados en los Informes Anuales del Proyecto de Investigación Precompetitiva Interacción envases/alimentos XI.7 del Programa Iberoamericano CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo), durante las reuniones de coordinadores del Proyecto, en Campinas, San Pablo, Brasil (agosto-setiembre de 1998), en Santiago de Chile (abril de 1999) y en Hermosillo, Sonora, México (marzo del 2000).

Para mayor información contactarse con: Alejandro Ariosti
ariostia@inti.gov.ar

La extrusión como tecnología flexible de procesamiento de alimentos

Apro, N.; Rodríguez, J.; Cuadrado, C.; Secreto, P.

Centro Regional Pampeano
(CEMPAM)

PRECOMPETITIVO • INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

En el desarrollo de distintos productos alimenticios a base de cereales y oleaginosas existe la tendencia a presentarlos en un estado precocido.

La cocción por extrusión ha llegado a ser un proceso de manufactura de alimentos muy importante. Es capaz de desempeñar un gran número de operaciones incluyendo cocción, dar forma, texturización y deshidratado de los alimentos; particularmente granos, legumbres y semillas.

El proceso de extrusión es utilizado con varios objetivos individuales o conjuntos tales como:

- Cocción.
- Pasteurización.
- Expansión.
- Reducción de humedad.
- Estabilidad y desactivado.
- Homogeneización y reestructuración.

Entre las distintas aplicaciones de la extrusión podemos mencionar:

- Alimentación humana.
- Alimentación animal.
- Usos industriales.
- Aprovechamiento de subproductos de la industria alimentaria.

En el CEMPAM-CEIGRA, se está brindando Asistencia Técnica a empresas del sector agroindustrial de granos, en los siguientes temas de Innovación y Desarrollo Tecnológico:

- Aprovechamiento de subproductos de la Industria molinera (salvado y germen) y su aplicación en productos alimentarios.
- Influencia del proceso de extrusión en el contenido de micotoxinas de sémola y harina de maíz.
- Extrusión de harina de maíz para su utilización en la elaboración de pastas.
- Formación y desarrollo de alimentos para la alimentación animal.
- Elaboración de alimentos funcionales y dietéticos para alimentación humana.

Mediante estos proyectos, las empresas agregarán valor a su producción, incrementan su penetración en el mercado y aprovecharán los subproductos de sus industrias aumentando su rentabilidad.

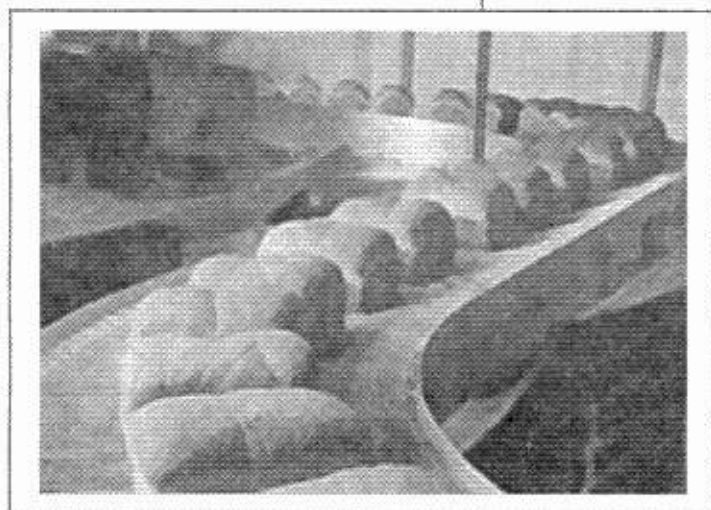
Para mayor información contactarse con: Nicolás Apro
napro@infovia.com.ar

Microencapsulación de un aditivo empleado en panificación

**Murano, M.; Frangie, S.;
Lagomarsino, A.**

Centro de Investigación y Desarrollo
en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO



El objetivo del trabajo fue microencapsular un aditivo que se emplea en la industria panificadora. Se trata de la azodicarbonamida, sustancia utilizada como mejorador de harinas.

La microencapsulación fue realizada con el objeto de retrasar la acción de la azodicarbonamida, y producir su liberación gradual durante la fermentación y el horneado.

La azodicarbonamida es un agente oxidante que actúa sobre las proteínas del gluten mejorando las propiedades de la masa confiriéndole mayor elasticidad y mayor retención de agua.

Esto se traduce finalmente en mejor textura y mayor volumen de miga.

En la masa se encuentran también sustancias reductoras como el ácido ascórbico y sustancias liberadas por la levadura, que interfieren con su acción.

Si la azodicarbonamida no está microencapsulada reacciona primero con estas sustancias produciéndose biurea, restando efectividad al mejoramiento de la masa.

Para optimizar la acción de la azodicarbonamida, se propone la microencapsulación que impide que reaccione con las sustancias presentes y se libere en forma gradual a medida que la temperatura asciende dentro de la masa, más específicamente entre los 40 y 68 °C.

El proceso consiste en atomizar la pared junto con la azodicarbonamida sobre una corriente de aire ascendente, dando por resultado pequeñas partículas microencapsuladas.

Se agradece la colaboración del Téc. Diego Lelli en la realización de este trabajo.

Para mayor información contactarse con: Alicia Lagomarsino
alicia@inti.gov.ar

Queso cremoso argentino y port salut de bajo contenido en grasas: estudio de la proteólisis durante la maduración a distintas temperaturas

Muset G. ⁽¹⁾; Renzulli, P. ⁽²⁾,
Castañeda, R. ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigaciones
Tecnológicas de la Industria Lechera
(CITIL-PTM)

⁽²⁾ Mastellone Hnos S.A.

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
INVESTIGACIÓN APLICADA

Los quesos cremoso y port salut de bajo contenido en grasas (diet) representan una variedad de consumo masivo y la mayor en nuestro país. El tiempo de maduración es de alrededor de 30 días a 7 °C, pero su fecha de vida útil se extiende hasta los 75 días sin pérdidas de sus atributos característicos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la proteólisis a distintas temperaturas de almacenamiento en quesos elaborados industrialmente por una empresa láctea, con el objetivo de retardar o acelerar la maduración para alcanzar los objetivos comerciales y demanda del producto.

Se maduraron tres lotes a 5, 7 y 10 °C respectivamente durante los primeros 30 días con un subsecuente almacenamiento a 15 °C durante 40 días más. Se eligió esta temperatura ya que es equivalente a la de las góndolas en supermercados. Se tomaron muestras a los 10, 20, 30, 45 y 70 días. Este esquema de muestreo se repitió para cada variedad de queso, diet y cremoso.

Se describió el proceso proteolítico utilizando varios métodos. Se estudiaron las fracciones solubles e insolubles en agua, soluble e insolubles en etanol al 70% y se siguieron parámetros como humedad, pH y atributos sensoriales. La hidrólisis de la caseína se siguió por electroforesis combinada de poliácridamida-agarosa y PAGE convencional. Para el estudio de las fracciones solubles, se utilizaron los métodos de Electroforesis capilar, EC, y RP-HPLC.

Se observaron diferencias importantes entre ambos tipos de quesos en cuanto al flavour, textura, humedad y pH. Se muestran los resultados para cada temperatura y tipo según su tiempo de maduración y el efecto de la temperatura a un tiempo fijo de 30 días. La electroforesis no muestra diferencias entre variedades y evidenció una hidrólisis de la caseína debilmente mayor a 7 y 10 °C que a temperaturas más bajas.

Los mayores cambios cuantitativos en nitrógeno soluble, según lo revelan los estudios por HPLC y CE, ocurren entre los días 0 y 20. No se detectaron diferencias cualitativas para cada tipo de quesos a lo largo de su maduración, sin embargo fueron distintos los perfiles para los quesos diet y cremoso respectivamente. Esto indicaría que no se generan compuestos inespecíficos que pudieran conferirle propiedades defectuosas a los quesos estudiados.

Reducción en la aparición de residuos de pesticidas de leche cruda debido a la implementación de prácticas "orgánicas" en un grupo de tambos

Gatti, P.; Rodríguez, M.; Muset, G.

Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Lechera (CITIL-PTM)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

La producción orgánica, consiste en prácticas integradas donde se fomenta y estimula la biodiversidad de especies (mayor cantidad posible de fauna silvestre y flora natural), mantenimiento de la fertilidad del suelo, optimización del uso de recursos naturales (energía solar, eólica), evitar contaminaciones (sin el uso de biocidas), cría del ganado en condiciones lo más naturales posibles sin hacinamiento ni la utilización de antibióticos, anabólicos, tranquilizantes, hormonas, luz artificial. Se buscan condiciones al aire libre, alimentados con productos orgánicos de propias praderas, etc.

La leche orgánica es la obtenida en campos donde se observan normas de cumplimiento estricto bajo supervisión de una empresa certificadora. Las diferencias de manejo entre un establecimiento orgánico y uno convencional se halla regido por una normativa de SENASA de pautas muy claras que lista los productos permitidos y los prohibidos.

El Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Lechera (CITIL) participó durante la etapa de desarrollo de este producto actuando como soporte técnico de un grupo interdisciplinario formado por veterinarios, ingenieros agrónomos entre otros, ocupándose del estudio de la presencia de residuos de pesticidas organoclorados y organofosforados y antibióticos en la leche remitida a la planta elaboradora. Se procedió a establecer un programa de asistencia y monitoreo de 26 tambos seleccionados de la Provincia de Buenos Aires. El proceso intensivo total duró 3 años durante el cual se analizaron un total de 569 muestras con un plan de muestreo mensual.

Entre los resultados se evidenció la disminución en la aparición de residuos de pesticidas a lo largo del desarrollo del proyecto. Durante el primer año se detectó un 23.8% de muestras positivas, en el segundo año un 12% y en el tercero un 2.3%. También se pudo relacionar la estacionalidad con la frecuencia de aparición de residuos de pesticidas, observándose una mayor ocurrencia en verano. Entre las muestras positivas se pudo evaluar la distribución de los pesticidas hallados conformando el 70% entre HCB, oCLD, β HCH y gHCH.

Estos controles continúan en la actualidad con una frecuencia mensual, allí se observa la ausencia de residuos de pesticidas en la leche de recibo de siete plantas de la provincia de Bs. As. involucradas en la elaboración de este producto.

Para mayor información contactarse con: Patricia Gatti
pagatti@inti.gov.ar



(INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA)

Desarrollo de un método de evaluación integral del comportamiento higrotérmico de sistemas constructivos

Volantino, V.; Villarroel, Z.;
Moruga, V.

Centro de Investigación y Desarrollo
en Construcciones (CECON)

Resumen

Se presenta una modalidad alternativa para el estudio **teórico del comportamiento higrotérmico de sistemas constructivos**, mediante la implementación de un conjunto de programas de **simulación numérica de última generación**. Se realizó la **experiencia sobre diferentes casos**, habiéndose efectuado por un lado, **el estudio térmico y la obtención del coeficiente de transmitancia térmica (K)** y por el otro, **la verificación de los riesgos de condensación y su cuantificación a lo largo de un número de períodos predeterminados**. Luego de obtenidos los resultados correspondientes, se hizo su **comparación y posterior validación**, frente a resultados experimentales llevados a cabo en laboratorio.

Desarrollo

Con el objeto de mejorar los métodos de evaluación **del comportamiento higrotérmico de diferentes sistemas constructivos**, se comenzó a utilizar un conjunto de programas de **computación** que permiten precisar los resultados, con mayor interés en aquellos casos que presentan heterogeneidades o accidentes geométricos (puentes térmicos). Los análisis aplicados con estos programas se fueron comparando con ensayos efectuados por el método de la caja caliente con caja de guarda. Cada uno de ellos brinda una prestación específica que resulta de utilidad en función del diseño del sistema constructivo que se evalúa. Para el presente trabajo se utilizaron los siguientes **tres programas de aquel conjunto: KOBUR86, TRISCO y GLASTA**.

Condiciones de cálculo

El estudio se lleva a cabo para las condiciones climáticas **de la localidad elegida**, para la cual se establece la temperatura mínima exterior de diseño; la temperatura interior; humedad relativa exterior y se deduce la humedad relativa interior de diseño, en función de la temperatura exterior. Tanto para la condición exterior como para la condición interior se utilizan los valores normalizados de los coeficientes de transferencia de calor **superficial**. Asimismo, para los valores de conductividad térmica **se adoptan los valores obtenidos de mediciones realizadas en laboratorios de reconocida capacidad**. Para la realización de este **estudio integral**, se lo dividió en dos fases: la primera la **constituye el estudio térmico**, para el cual se utilizaron los programas **KOBUR86 y TRISCO**; y la segunda la **constituye el estudio de riesgos de condensación**, para el cual se utilizó el programa **GLASTA**.

Resultados obtenidos:

Se considera un sector del panel que represente un módulo de repetición geométrica, para ser evaluado con **TRISCO** y se toman tres secciones significativas (posibles caminos de transmi-

Desarrollo de un método de evaluación integral del comportamiento higrotérmico de sistemas constructivos

sión de calor) para ser evaluados con KOBRO86. Las salidas del mismo, muestran la distribución de temperaturas que atraviesan el objeto considerado (isotermas), donde se puede apreciar la incidencia de los elementos más conductores (puentes térmicos).

Mediante el programa GLASTA se realiza la verificación del riesgo de condensación, utilizando los datos del factor de difusión de vapor (m), con relación al coeficiente de permeabilidad del material para las secciones significativas, datos mensuales de temperatura exterior, temperatura interior, humedad relativa exterior y humedad relativa interior correspondientes a la localidad.

Los resultados obtenidos dan los diagramas de Glaser a lo largo de un ciclo (un año) dividido en períodos (meses) según el método simplificado, donde se puede detectar la existencia o no de condensación intersticial, su ubicación y su duración; también el plano en el cual se produce la evaporación y los meses de ocurrencia.

Otra información que se obtiene es la evolución de la distribución de humedad según el método de Glaser extendido, para el cual se estableció un período de cinco ciclos, donde se puede observar la influencia del contenido de humedad inicial sobre las capas afectadas. Además, se determina la evolución del contenido de humedad, es decir la cantidad total de agua presente en el panel en función del tiempo.

Conclusiones

El método de evaluación propuesto permite analizar con precisión, el comportamiento térmico de muchos sistemas constructivos que presentan geometría compleja, objetivo que a veces no se logra cuando se intenta su estudio por los métodos tradicionales, incluyendo al que recomienda la normativa, o también aquellos que lo hacen en 2-D. También es apropiado para evaluar encuentros de tres planos (paredes con piso o techo), donde se presentan habitualmente las heterogeneidades y la existencia de puentes térmicos. En los casos que se analizan numéricamente, siempre se intenta su comparación con ensayos de laboratorio, habiéndose obtenido resultados satisfactorios, tanto en aquellos de construcción tradicional, como en sistemas constructivos industrializados.

Para mayor información contactarse con: Vicente Volantino
vvolantino@inti.gov.ar

Desarrollo e implementación de un sistema centralizado de calibración

Robert, L.; Milanesio, H.;
Hajduczyk, J.

Colaboradores: Fabro, M.;
Demaría, M.; Cortés M., Ottino, P.;
Giraudó, F.; Scarafia, D.; Speranza, J.

Centro de Investigaciones Tecnológicas
de la Industria Lechera (CITIL-RAFAELA)

Desde 1990, el Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Lechera División Rafaela (CITIL-RAFAELA), comenzó a desarrollar muestras patrones de leche y productos lácteos teniendo como primer finalidad la calibración y control de equipos analizadores automáticos.

La respuesta positiva por parte de los laboratorios, y la creciente demanda de las muestras patrones, derivó en la necesidad de implementar una modalidad de trabajo que permita asistir en forma ágil y eficaz a todas las empresas, sin descuidar la organización tanto interna como logística.

Este desafío derivó en el desarrollo del Sistema Centralizado de Calibración, al cual han adherido aproximadamente 45 empresas y que continúa afianzándose y ampliando. Este sistema demostró ser una herramienta práctica para la gestión de la calidad porque favorece:

- la uniformidad en la expresión de resultados
- la calibración cubriendo rangos requeridos para cada producto
- la actualización de la metodología de referencia
- trazabilidad a través del INTI-CITIL con laboratorios internacionales
- es una vía de comunicación permanente con los clientes que permite la transferencia y actualización de información en ambos sentidos (del CITIL a los laboratorios y viceversa)
- es un canal eficiente para recolección de necesidades del sector lácteo e incluso de sugerencias en el caso de no conformidades.

Cada año, este sistema se fortalece y amplía. Así, en 1999 incorporó la expresión de incertidumbre en el informe de composición de las muestras patrones, y en el año 2000 amplió la distribución de muestras a "mix para yogur, crema de leche, dulce de leche y queso blando".

También, compatibilizando exigencias o sugerencias con la propia capacidad de trabajo de los laboratorios del INTI-CITIL - División Rafaela, se amplió el cronograma anual de entrega que existía para muestras patrones de leche fluida a los estándares de otros productos.

Con una trayectoria de 10 años de experiencia en la aplicación de este sistema y de frente a los desafíos del año 2000, el INTI-CITIL propone un sistema afianzado, idóneo y amplio de comunicación con las empresas y de provisión de materiales de referencia. Un sistema coherente con los objetivos de aseguramiento de la calidad y satisfacción al cliente del INTI como institución.

Para mayor información contactarse con: Laura Robert
robertl@inti.gov.ar

Diseño de productos textiles y de indumentaria. Servicio de orientación moda

Pérez Zelaschi, M.

Centro de Investigación y Desarrollo
de la Industria Textil (CIT)

Las posibilidades de producción local tanto del sector textil como el de la indumentaria están centradas en la elaboración de productos de alta calidad, para abastecer nichos de mercado específicos, donde la creatividad, el diseño y la especialización sean los factores competitivos de la producción.

Dos factores son esenciales en la posibilidad de explotación comercial de los elementos diferenciales de la identidad de nuestro país: el paisaje patagónico inexplorado e incontaminado, que remite a la aventura, el desafío permanente de la naturaleza y la seducción sofisticada de la noche de una gran ciudad como Buenos Aires, considerada una de las pocas grandes ciudades con identidad propia, con una vida sofisticada y referente cultural de la región.

En directa relación con estas dos imágenes con las que cuenta la Argentina en el mercado internacional y en el regional latinoamericano, las posibilidades de desarrollo de producción de indumentaria asociadas con ellas deriva en dos tipologías de productos: los relacionados con la vida al aire libre (outdoors, indumentaria para deportes, con propiedades funcionales tanto en el diseño como en las materias primas etc.) y la indumentaria de moda, con alto valor agregado.

Inserto en el desarrollo de la visión de "Buenos Aires, capital de la moda", iniciativa de la Cámara Industrial de la Indumentaria y del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, el CIT juega un papel fundamental como referente tecnológico para el desarrollo de colecciones de prendas con alto valor agregado, desde el conocimiento y evaluación de performance de las materias primas (hilados, tejidos y procesos de terminación) como así también el papel de proveedor de información sobre las tendencias de moda internacionales (colores, texturas, materiales, líneas, etc.) con la anticipación suficiente para competir en el hemisferio norte.

En esta línea específica de trabajo, el CIT ha encarado el desarrollo de un servicio de recolección e interpretación de las tendencias de la moda, con la información que se presenta en las principales exhibiciones de la moda mundial, en Europa y E.E.U.U. y la originada por las entidades que monitorean tendencias culturales en relación a la moda.

La información estará disponible para las empresas y diseñadores locales, que en la gran mayoría de los casos, por sus características de empresas micro y pequeñas, no están en condiciones de asistir a las principales ferias internacionales que muestran y diseminan esas tendencias, entendiendo tendencia en el sentido más amplio: colores, texturas, líneas, funcionalidad y tecnologías de fabricación.

Para mayor información contactarse con: Marina Pérez Zelaschi
mpz@inti.gov.ar

Evaluación de la calidad de pieles vacunas

**Vera, V.; Núñez, G.; Ceirano, Z.;
Corian, G.**

Centro de Investigación de Desarrollo
del Cuero (CITEC)

La piel, materia prima utilizada básicamente por la industria curtidora, debe conservarse desde el momento que es extraída del animal. Además, durante su proceso de transformación en cuero existen etapas donde pueden surgir problemas de deterioro del material, especialmente de origen bacteriano y/o fúngico. Esto afecta a la calidad de los cueros finalmente obtenidos.

La Industria Curtidora esta haciendo esfuerzos para adecuar sus cueros a la exigencia de los mercados Internacionales, especialmente prestando atención a los problemas de la calidad de su materia prima.

El deterioro de la piel producido por la acción de microorganismos se puede evaluar mediante técnicas de laboratorio, cuyos resultados pueden correlacionarse con la calidad del cuero final. Estas técnicas son de tipo microbiológico, químico, histológico y físico entre otras.

El Centro de Investigación y Desarrollo del Cuero (CITEC), brinda servicios en los aspectos antes mencionados. Principalmente se realizan ensayos microbiológicos e histológicos de pieles frescas, conservadas y de cueros curtidos, que son los materiales más susceptibles al deterioro biológico.

Actualmente, el objetivo de nuestro trabajo es definir ensayos y especificaciones de calidad respecto al estado de deterioro de pieles vacunas frescas o conservadas por diferentes métodos. Así, se propone equipar al laboratorio con técnicas que permitan brindar asistencia técnica específica en este tema. En relación a esto se están estudiando y poniendo a punto técnicas de ensayo químico, aún no implementadas, y su correlación con estudios y ensayos microbiológicos e histológicos ya en marcha.

Con la realización de estas técnicas y la definición de parámetros de laboratorio indicativos del estado de calidad de las pieles, el CITEC, tendrá la capacidad de:

- Evaluar la eficiencia de los procesos de conservación tradicional (salado), que realiza la industria Curtidora.
- Investigar, desarrollar y evaluar tratamientos alternativos a la conservación tradicional (conservación de corto tiempo, salado más biocidas, entre otros).
- Monitorear la calidad de pieles frescas y conservadas en curtiembres.
- Asesorar a la Industria en este tema específico.

Para mayor información contactarse con: Víctor Vera
ccitec@infovia.com.ar

i-tecno: sistema de información tecnológica

Dmitruk, A.; Felix, R.; Seghezzi, J.

Gerencia de Desarrollo (GD)

Mundialmente hay una explosión de datos y de disponibilidad de información. Especialmente en Internet.

La Red, originalmente exclusiva del sector académico, está a disposición y es utilizada en el mundo por millones de usuarios no especializados en ciencia y tecnología. En nuestro país, la cantidad de personas conectadas a la Red tiene un volumen apreciable y un ritmo de crecimiento importante. Aumenta la cantidad de usuarios, y con el auge de las punto.com, el número de oferentes de información y contenidos. Ante ese incremento, que es caótico, el usuario no especializado no sólo debe lidiar con la saturación de las líneas y los servers, sino con un cúmulo de datos y vínculos, no siempre consistentes al realizar una determinada búsqueda, la que no pocas veces se convierte en frustrante.

Algunas cifras permiten aproximar una explicación al problema: hay alrededor de mil millones de páginas Web disponibles y algo más de 200 millones de usuarios que no siempre cuentan con recursos informáticos, tiempo y hábitos para poder apreciar las incorporaciones tecnológicas con las que se intenta llamar su atención. Además se debe considerar que los buscadores y robots de exploración cubren entre el 40 y el 50% de las páginas existentes.

Coincidimos con Davenport cuando afirma la necesidad de una ecología de la información, ya que los sistemas informáticos actuales brindan una enorme cantidad de datos que no siempre constituyen información. Ésta implica un nivel superior, puesto que consiste en datos clasificados y ponderados por especialistas en un tema, e indudablemente el nivel máximo lo representa el conocimiento, que necesita procesamiento, creación, elaboración y reflexión, previamente a su incorporación como tal por una persona u organización.

A partir del reconocimiento de este problema, y conscientes de la importancia que tiene y tendrá la Red Internet en el conjunto de la sociedad, el proyecto tiene como objetivo estudiar las nuevas formas de comunicación y los recursos informáticos avanzados para lograr el ordenamiento, la ponderación, y presentación de los datos tecnológicos disponibles, de manera de facilitar su transformación en la información que el usuario, en especial el del sector productivo industrial, requiere.

Operativamente el Sistema funciona en dos niveles, uno dirigido al público, y otro de uso interno, en muchos casos como etapa previa de su libramiento externo.

Desde su puesta en funcionamiento en el último trimestre del año anterior, se ha completado la instalación del hardware mínimo y el software básico para esta primera etapa, se han capacitado los recursos humanos encargados de la faz operativa, se desarrollaron aplicaciones y bases específicas para las necesidades planteadas, y se ha elaborado un conjunto de primeros con-

i-tecno: sistema de información tecnológica

tenidos. Se ha puesto a disposición de los usuarios de Internet el conjunto de las capacidades tecnológicas del INTI, ya sea a través de los distintos catálogos de proyectos y actividades, de sus especialistas, y vinculaciones con fuentes relevantes de todo el mundo, cuidadosamente seleccionadas, ya sea por su confiabilidad como por la innovación en la presentación.

Otras tareas del proyecto incluyen el desarrollo de páginas activas, asp, de metodologías DHTML y JavaScript, incorporación de buscadores in bulk y sobre tesauros, armado de una base de buscadores de Internet, (search engines), integración y manejo remoto de bases con otras Gerencias, definición de los estándares para plataformas para bases de datos críticas, y una reflexión continua sobre la propia experiencia, y la de otros, en la utilización de la Red.

Los autores creen que este proyecto es un contribuyente de otro más ambicioso que debe englobar al conjunto del Instituto, a los efectos de transformar a la Web del INTI en el Portal Tecnológico del país. Para ello la Organización cuenta, como base, una cantidad importante de recursos. Entre ellos, principalmente el Sistema de Centros de Investigación y Desarrollo con sus expertos en distintos sectores de la tecnología industrial, que pueden aportar su conocimiento y experiencia en la ubicación de bases y fuentes de datos confiables, y brindar nuevos servicios de Asistencia Tecnológica en cada campo a través de la nueva metodología; una Gerencia Comercial con capacidad para posicionar al Portal en el "negocio electrónico", e-business; la división Redes y Tecnología de la Información, pionera en el país; un centro de información documentario conectado con el conjunto de bibliotecas del país y con especialistas en nuevos criterios de manejo de información; un convenio con un grupo de la Universidad de San Martín para el diseño de las páginas Web de los Centros e institucionales y su proyección hacia las PyMEs; y el grupo de la Gerencia de Desarrollo que ha dado este paso en pos del Portal Tecnológico concretando el i-tecno.

Para mayor información contactarse con: Andrés Dmitruk
aed@inti.gov.ar

La calidad del gas natural

Puglisi, C. ⁽¹⁾; **Flores, S.** ⁽¹⁾; **Castro, L.** ⁽¹⁾; **Cornejo, M. V.** ⁽²⁾; **Lezcano, R.** ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Departamento de Patrones Nacionales de Medida (DPNM)

⁽²⁾ Centro Regional Patagonia (CEMPAT)

Si alguien controla las facturas que recibe en su casa por el consumo de gas natural puede verificar que dicho consumo se mide en caudal, es decir el volumen de gas que se le suministró durante un cierto período de tiempo. En realidad lo que le interesa al usuario es la capacidad de suministrar calor que tiene ese gas, es decir su capacidad calorífica, que está directamente relacionada con la composición química del gas. Por este concepto se emite la factura, transformando el caudal en energía, por medio de un coeficiente basado en la medición indirecta de ese parámetro.

Si esto interesa en el caso del uso domiciliario, es fácil imaginar que mucho más interesa a los grandes usuarios, es decir a las industrias que utilizan gas natural como combustible.

Por este motivo, las empresas productoras de gas, las empresas transportadoras, los grandes usuarios y los Organismos Reguladores están interesados en medir correctamente el poder calorífico del gas natural. Esta medición puede realizarse de dos maneras:

- Midiendo el poder calorífico en forma absoluta en un calorímetro
- Midiendo la composición química por cromatografía gaseosa y calculando el poder calorífico de la mezcla utilizando los valores encontrados en la literatura para los componentes individuales.

La composición típica de la mezcla denominada "gas natural" es la que sigue:

Nitrógeno, dióxido de carbono, etano, propano, isobutano, n-butano, isopentano, n-pentano, n-hexano y metano.

El método cromatográfico es el usado industrialmente ya que es el más rápido y de fácil utilización. Existen equipos diseñados especialmente para medir en forma totalmente automática la composición y traen incorporado un software para calcular el poder calorífico. Muchas empresas cuentan con equipos conectados en línea que efectúan mediciones en forma periódica.

Esta medición requiere calibrar el cromatógrafo con un gas de referencia certificado, controlar el buen funcionamiento del equipo, contar con operadores entrenados y validar el software utilizado para los cálculos. En particular resulta de interés el método de cálculo del poder calorífico ya que existen distintas normas internacionales donde se describen los procedimientos de cálculo.

Dado el caudal de gas que se maneja en el País, es fácil comprender que pequeñas diferencias en valores del poder calorífico implican importantes diferencias en cantidad de dinero.

Dado que se habían detectado no conformidades en los resultados de medición de distintos laboratorios, se decidió organizar

una intercomparación para homogeneizar procedimientos de medición y promover la comparabilidad de los resultados.

En el presente trabajo se discuten los resultados obtenidos en el ensayo interlaboratorio, del cual participaron 11 laboratorios de empresas privadas de las provincias de Neuquén y de Buenos Aires y dos Centros de INTI. Seis laboratorios obtuvieron resultados satisfactorios para todos los componentes del gas muestra y otros tres de ellos obtuvieron resultados satisfactorios en todos los componentes menos uno.

Se elaboraron además planillas de cálculo basadas en las distintas Normas existentes para calcular poder calorífico a partir de la composición química del gas. Se discuten las diferencias entre ellas.

Para mayor información contactarse con: Celia Puglisi
cpuglisi@inti.gov.ar

La REDELAC como herramienta para la evaluación de la capacidad técnica de los laboratorios lácteos argentinos

Castañeda, R.; Martínez, B.; Murphy, M.; Ospital, M.S.; Sarquis, S.

Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Lechera (CITIL-PTM)

Desde 1991 la REDELAC, red de laboratorios lácteos de calidad asegurada, se ha consolidado en Argentina como red de intercomparación de resultados, y el Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Lechera (CITIL) como su laboratorio de referencia y organismo de asistencia técnica.

Esta condición del CITIL como referente nacional esta sustentada en la acreditación ISO 25 de sus ensayos a nivel nacional (Organismo Argentino de Acreditación - OAA) e internacional (United Kingdom Accreditation Service - UKAS, Reino Unido), de su participación en la red europea de laboratorios lácteos, de la capacitación permanente de su personal, y del decidido apoyo de la industria láctea.

A los originales objetivos de la red se han sumado en la actualidad los de la asistencia técnica para la acreditación de laboratorios, el chequeo de instrumentos con gran capacidad de análisis y el desarrollo de sistemas de intercomparación para leche en polvo y quesos.

En la actualidad participan en la REDELAC 24 laboratorios pertenecientes a las industrias lácteas más importantes del país y a laboratorios privados, que son la alternativa del productor de leche para la realización de ensayos de pago por calidad.

Todos los laboratorios participan periódicamente de un control de sus resultados, que en el caso de leche cruda es mensual, en leche en polvo es bimestral, y para quesos es trimestral. Las técnicas involucradas son aquellas utilizadas habitualmente, y que se refieren a ensayos químicos, fisicoquímicos, y microbiológicos. El objetivo es mantener la competencia para realizar estos análisis, o recibir la asistencia técnica para una mejor puesta a punto de los mismos y/o la capacitación del personal que los realiza.

Asimismo, los laboratorios deben participar de ensayos interlaboratorio para los ensayos mencionados anteriormente. En el informe final se los clasifica respecto a una superficie de conformidad preestablecida, y que es similar a la existente en algunos países europeos para los parámetros analizados.

Si bien los resultados son confidenciales entre los laboratorios y el CITIL, el sistema está armado para que cualquier usuario de los laboratorios solicite conocer la competencia técnica del mismo a través de los informes del control periódico, de ensayos interlaboratorio, etc.

A nueve años de su creación la REDELAC continua brindando un decidido apoyo a la industria láctea argentina.

Para mayor información contactarse con: Roberto Castañeda
castaned@inti.gov.ar

Metodología desarrollada y optimizada para la acreditación ISO 17025 de laboratorios lácteos argentinos

**Castañeda, R.; Ospital, M. S.;
Galacho, V.**

Centro de Investigaciones
Tecnológicas de la Industria Lechera
(CITIL-PTM)

A comienzos de 1996, impulsado por una industria láctea en expansión y como consecuencia de su consolidación como laboratorio referente de una red de laboratorios argentinos (REDELAC), el CITIL decidió encarar un plan de trabajo para la implementación de un sistema de gestión de la calidad según la norma IRAM 301, similar a la Guía ISO 25. El objetivo era mejorar su competencia técnica para la realización de análisis de calidad de leche y otros productos lácteos de exportación.

Basado en esta experiencia, el trabajo propone un plan de 10 puntos para la acreditación de otros laboratorios lácteos.

1. Definir la estructura de la organización para encarar el proceso de implementación del sistema de calidad. Se puede conformar con un responsable técnico comprometido con el proceso de acreditación, un responsable de calidad, y un asesor externo al laboratorio.
2. Definir el alcance de la acreditación. Por ejemplo: once ensayos que forman parte de análisis de pago de leche por calidad y de productos lácteos para exportación.
3. Confección de un plan de trabajo detallado. Una planificación adecuada permite fijar plazos de realización, monitorear actividades, necesidades de financiación, visualizar el grado de avance del proyecto, etc.
4. Asegurar la financiación. Sin ella no es posible realizar la implementación del sistema de la calidad. La alta gerencia de la empresa debe estar consciente de ello y brindar los medios.
5. Confeccionar el plan de capacitación del personal. Incluye cursos de motivación y sensibilización, capacitación para el responsable de la calidad, y entrenamiento en los aspectos técnicos.
6. Diseño y elaboración de la documentación. Puede quedar estructurada con un "manual de la calidad", "procedimientos" relativos al sistema de gestión, "planes de la calidad" e "instrucciones".
7. Adecuación de los locales de ensayo. Solución a los distintos vicios y defectos de la infraestructura.
8. Calibración del equipamiento de ensayo.
9. Implantación de las auditorías internas.
10. Participación en controles externos y ensayos interlaboratorio para los parámetros a acreditar.

Con un plan similar a este el CITIL recibió la visita de auditoría del OAA en marzo de 1998 y acreditó sus ensayos dos años luego del comienzo del proyecto.

Para mayor información contactarse con: Roberto Castañeda
castaned@inti.gov.ar

Nuevos requerimientos de los sistemas de calidad para laboratorios de ensayos

Puglisi, C. ⁽¹⁾; Castro, L. ⁽¹⁾; Flores, S. ⁽¹⁾; Hermida, L. H. ⁽²⁾; Lopez E. E. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Departamento de Patrones Nacionales de Medida (DPNM)

⁽²⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

La nueva Norma para la acreditación de laboratorios, ISO 17025, que reemplazará en breve a la Guía ISO 25, establecerá requisitos más rigurosos en lo concerniente a la validación de métodos de ensayo, de software y de equipos, e incluye requerimientos de cálculo de incertidumbre de medición.

En este trabajo se mostrará un caso donde se ejemplifican algunos de estos aspectos, aplicado a la determinación de metilparabeno por HPLC. Se analizaron dos muestras con concentraciones nominales de: $302.63 \pm 0.15 \mu\text{g/ml}$ y $62.77 \pm 0.15 \mu\text{g/ml}$

Algunos de los aspectos considerados se enumeran a continuación:

1. Preparación de disoluciones de calibración, comparación entre la preparación volumétrica y gravimétrica.

Preparación volumétrica:

Se preparó una disolución madre a partir de 100 mg de metil parabeno sólido (pureza certificada) y se llevó a volumen en un matraz de 100 ml. A partir de esta disolución se prepararon las diluciones necesarias.

Conc. sol. madre = m/v

Conc. diluciones = $c_{\text{inicial}} \times v_{\text{inicial}}/v_{\text{final}}$

Preparación gravimétrica:

Se prepararon las disoluciones por pesada, se midió la densidad por picnometría. Se expresaron las concentraciones en masa/masa y se convirtieron a masa /volumen utilizando el valor de la densidad medida.

Conc. = $m_{\text{sólido}} / m_{\text{soluc.}} \times \delta_{\text{soluc.}}$

Cálculo de incertidumbres:

Utilizando las formulas anteriores y teniendo en cuenta las operaciones realizadas, se calculó la incertidumbre para las distintas preparaciones. Se obtuvieron los siguientes resultados:

Soluciones preparadas volumétricamente: Incertidumbre relativa: 0.3 %.

Soluciones preparadas gravimétricamente: Incertidumbre relativa: 0.03%.

Nuevos requerimientos de los sistemas de calidad para laboratorios de ensayos

2. Curva de calibración. Validación del software del equipo, comparación con cálculos efectuados con otros programas. Discusión del cálculo de incertidumbre.

Para cada solución de calibración se realizaron mediciones del área por triplicado.

Con los datos así obtenidos se generaron rectas de calibración utilizando el software del equipo y también programas generados en planillas de cálculo. En éstos se incluyó el cálculo de la incertidumbre efectuado en forma similar a la descrita por la Norma ISO 8466-1.

Resultados: calculando las concentraciones de las muestras con los distintos ajustes se obtuvieron valores que oscilan entre:

300 y 305 $\mu\text{g/ml}$ y

62 y 64 $\mu\text{g/ml}$ respectivamente.

Conclusión: Las incertidumbres calculadas para las concentraciones de las soluciones de calibración no son significativas comparadas con las que provienen de las fluctuaciones en la determinación de las áreas.

3. Inyección automática

El equipo cuenta con un dispositivo que permite inyectar distintos volúmenes de una solución madre y por lo tanto realizar automáticamente las diluciones que se describieron anteriormente. Utilizando este dispositivo se realizaron las mismas mediciones que se describieron para el caso de las soluciones de calibración.

Resultados obtenidos: No se observan diferencias considerables entre ambos procedimientos.

Para mayor información contactarse con: Celia Puglisi
cpuglisi@inti.gov.ar

Participación de INTI en las comparaciones clave de fotometría y radiometría del Buró Internacional de Pesas y Medidas (BIPM)

Cogno, J.

Departamento de Patrones Nacionales de Medida (DPNM)

En 1985 el Comité Consultivo de Fotometría y Radiometría (CCPR) realizó una comparación de patrones de intensidad y flujo luminoso mantenidos por distintos laboratorios, entre ellos el INTI. Desde ese entonces hasta ahora se desarrolló en el Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM) el concepto de comparaciones claves, las cuales son organizadas de acuerdo a lineamientos generales [1] que aseguran la equivalencia de valores asignados por distintos laboratorios nacionales de referencia (LNR) a los patrones de transferencia.

Debido al tiempo transcurrido y a ese nuevo concepto de comparación clave, se decidió la realización de un nuevo ejercicio de comparación de la unidad mantenida de intensidad luminosa y de flujo luminoso entre 16 LNR y el Bureau Internacional de Pesas y Medidas (BIPM). Por otra parte, un subconjunto de esos LNR, entre los cuales estuvo incluido INTI, comparó también la realización de dichas unidades, siguiendo la definición de la unidad de intensidad luminosa (cd), la cual es una de las unidades de base del sistema internacional (SI).

Se utilizaron dos tipos de patrones de transferencia para cada una de las magnitudes, con un total de más de 200 patrones provistos por los LNR participantes. La organización de las comparaciones siguió una estructura de estrella, con el PTB actuando como laboratorio central.

El valor asignado por el LNR, dividido por el valor medido en PTB da un cociente para cada patrón de transferencia. Estos cocientes son promediados para cada participante y normalizados por el promedio ponderado de todos los participantes, lo que permite establecer la desviación de cada participante respecto del valor de referencia de la comparación clave (KCRV). La ponderación del conjunto de participantes tuvo en cuenta la declaración de incertidumbre de medición de cada uno de ellos, con valores cut off de 0,25 % para el caso de intensidad luminosa y de 0,30 % para el caso de flujo luminoso.

Los resultados obtenidos por el INTI fueron ampliamente satisfactorios, con desviaciones relativas absolutas respecto del KCRV menores que 0,30 % para la magnitud intensidad luminosa y menores que 0,50 % para la magnitud flujo luminoso. Las diferencias para ambas magnitudes son aún menores al ser consideradas respecto de los valores reportados por el laboratorio central de la intercomparación.

[1] BIPM, Mutual recognition of national measurement certificates issued by national metrology institutes (MRA). Appendix F: Guidelines for CIPM key comparisons, March 1999.

Para mayor información contactarse con: Jorge Cogno
jacogno@inti.gov.ar

Proyecto de nuevo Laboratorio de Microelectrónica en el INTI

Dmitruk, A. ⁽¹⁾; **Grossi, R.** ⁽²⁾;
Bomchi, G. ⁽³⁾; **Lupi, D.** ⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ Gerencia de Desarrollo (GD)

⁽²⁾ Embajada Argentina en Bélgica

⁽³⁾ ST Microelectronics, Francia

⁽⁴⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

La Microelectrónica, componente básico de la moderna electrónica, en conjunto con los nuevos materiales, la biotecnología y las nuevas metodologías de gestión son las tecnologías que actualmente modifican los paradigmas productivos de bienes y servicios.

Si bien en el país el mercado de las aplicaciones de la microelectrónica ha crecido, el sector industrial productor se ha rezagado notablemente en su participación, y se ha reducido el conocimiento y manejo que en algún momento se tuvo de la tecnología. Si ello, en alguna medida no se revierte, se corre el riesgo de comprometer un uso eficiente de las enormes posibilidades que sus aplicaciones ofrecen y que se sigan cerrando empresas por desactualización tecnológica.

Las transferencias tecnológicas que el INTI ha efectuado al sector productivo en los últimos años, como así los propios desarrollos que algunas empresas han realizado, muestran que es posible, ubicándose en nichos de mercado, producir aplicaciones microelectrónicas con inversiones al alcance de las compañías del país. La concreción de estos trabajos permite la formación de recursos humanos altamente calificados, capaz de seguir con detenimiento la rapidez del cambio tecnológico y difundir ese conocimiento y esa experiencia al conjunto de la sociedad, que de esa manera puede hacer un uso más inteligente y racional de bienes, que son ofertados en una enorme variedad de modelos a un número cada vez más vasto de usuarios.

Es en este marco que desde hace un tiempo están trabajando el INTI, a través del CITEI y el IMEC, para la creación de un nuevo laboratorio de microelectrónica en el país.

El IMEC, Instituto Interuniversitario de Microelectrónica, ubicado en Lovaina, ciudad de la región Flamenca de Bélgica, es un Centro de excelencia a nivel mundial en el ámbito de los semiconductores.

Creado en 1986 por el Gobierno Flamenco, sus casi 900 personas prestan servicios tecnológicos a la industria para resolver problemas inmediatos, realizan tareas de educación y entrenamiento de expertos en los campos de diseños microelectrónicos y a los procesos asociados a su producción, y efectúan desarrollos tecnológicos e investigación básica y aplicada, con un avance de entre 3 a 10 años de las necesidades actuales de las empresas.

El CITEI, Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática del INTI, ubicado en el Parque Tecnológico Miguelete, es uno de los principales Centros de su especialidad en el país, dedicado a apoyar el desarrollo tecnológico de la industria electrónica y promover el uso de las aplicaciones microelectrónicas y la informática en el conjunto de la actividad productiva de bienes y servicios.

Proyecto de nuevo Laboratorio de Microelectrónica en el INTI

Contenido del Proyecto

Las actividades del Laboratorio estarán centradas en los Microsistemas, lo que comprende tecnologías para diseño, desarrollo y micro fabricación y encapsulado en escala piloto de microsensors inteligentes, actuadores, micromecanismos, etc.

El proyecto se realizará en dos fases complementarias:

En la fase I se completará el equipamiento de la actual Planta Piloto de Sensores de Película Gruesa, con distintas tecnologías de encapsulamiento y microconexión de modo tal que a corto plazo se pueda ofrecer a la industria en general de tecnologías "chip-on-board" para su posterior montaje directo en los equipos, y se disponga de esta manera de una planta integrada y completa de sensores sobre sustratos cerámicos, metálicos, etc. En la actualidad el CITEI ya provee sensores factibles de ser producidos pero a los que se le debe agregar encapsulados y microsoldaduras si se quiere aprovechar al máximo su confiabilidad y costo altamente competitivo.

Simultáneamente se realizarán en conjunto actividades de concepción, diseño y test de un microsensor de demostración. Si bien en esta etapa la fabricación se concretará durante esta primera fase, en una de las fundiciones de Europa o USA disponibles, el INTI-CITEI pondrá en funcionamiento en Argentina una unidad de concepción, diseño encapsulado y test de microsensors autónoma, que brindará servicios a la industria.

Durante la segunda fase se realizará una planta piloto en Sala Limpia que permita el desarrollo y la microfabricación a nivel de prototipos de MEMS de película fina sobre silicio con una variedad de tecnología adecuada a las necesidades locales.

Para mayor información contactarse con: Andrés Dmitruk
aed@inti.gov.ar

(INSTITUCIONAL)

Asistencia técnica al sector acopiador de granos de la República Argentina

Apro, N.; Rodríguez, J.; Gornatti, C.;
Puntieri, M. V.; Falcone, M. A.;
Cingolani, M.; Orbea, M. M.;
Canepare, C.; Rodari, A.; Pieroni, E.;
Secreto, P.; Burnes, L.

Centro Regional Pampeano (CEMPAM)

La cadena agroalimentaria del sector de granos es una cadena de negocios que se inicia en las compañías semilleras y se extiende a través de los productores, acopiadores, molineros, panaderos, fabricantes de pastas, galletitas, snacks, etc. para finalizar en los supermercados y el consumidor.

En esta cadena la empresa acopiadora de granos es un actor fundamental ya que por su ubicación central en la misma, es la principal responsable en cuanto a la diferenciación de la calidad de los productos que almacena y en asegurar a los clientes extranjeros sobre la trazabilidad de los mismos.

El objetivo del Proyecto es brindar Asistencia Técnica a empresas acopiadoras de granos para que éstas:

- Adecuen sus plantas para cumplir con la normativa medioambiental vigente.
- Cumplan con las ART en cuanto a temas de Seguridad e Higiene.
- Se adecuen a las exigencias de los clientes extranjeros en cuanto a normas de Aseguramiento de la Calidad y Trazabilidad (Identidad Preservada-IP).
- Agreguen valor a su producción a través de la industrialización de los granos.
- Capacitar a su personal a través de Boletines Técnicos y Cursos Técnicos.

Mediante un Convenio firmado con la Federación de Centros y Entidades Gremiales de Acopiadores de Cereales y el INTI en el mes de octubre de 1998, se comenzó a brindar asistencia técnica en los temas antes mencionados, en primer lugar al Centro de Acopiadores de la Provincia de Buenos Aires. En el mes de Febrero de 1999 la Asociación de Cooperativas Argentinas (ACA) se adhirió a este convenio con la incorporación de sus Cooperativas de la Provincia de Buenos Aires. Durante el corriente año se están llevando a cabo gestiones en las provincias de Córdoba y Santa Fe para concretar la adhesión de las plantas de acopio de estas dos Provincias de Agricultores y Federados (AFA).

Cabe destacar que estas tres entidades gremiales empresarias poseen en su conjunto más del 65 % de la capacidad de acopio de nuestro país, evaluada en 47 millones de toneladas.

En el mes de Junio de 2000, se firmó un Convenio de Asistencia Recíproca con la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires y se encuentran avanzadas las gestiones para concretar acciones similares con las Secretarías de Medio Ambiente de Córdoba y Santa Fe.

Para mayor información contactarse con: Nicolás Apro
napro@infovia.com.ar

Barreras técnicas al comercio en el marco del proceso de integración

Devia, L.

Gerencia de Calidad y Ambiente
(GCyA)

El Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio trata de garantizar los reglamentos técnicos y las normas así como los procedimientos de evaluación y certificación, no crean obstáculos innecesarios al comercio. En su preámbulo, el Acuerdo reconoce el derecho de los países a adoptar tales medidas hasta donde lo consideren oportuno, por ejemplo para la protección de la vida y la salud de las personas y de los animales o para preservar los vegetales, o la protección del medio ambiente.

Además, para garantizar que sus normas de protección se cumplan, los miembros están autorizados a tomar medidas que se denominan "procedimientos de evaluación de la conformidad". La no discriminación en la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos, las normas y los procedimientos de evaluación de la conformidad es uno de los principios del Acuerdo. La transparencia de esas medidas, a través de su notificación a la Secretaría de la OMC (Organización Mundial de Comercio) y del establecimiento de servicios nacionales que puedan responder a la peticiones de información de otros miembros, es otro rasgo central del Acuerdo.

El Acuerdo permite la adopción de reglamentos técnicos, normas y de procedimientos de evaluación de la conformidad con miras a la protección del medio ambiente. No obstante, somete esas medidas a los distintos requerimientos que le son inherentes, entre los que figuran la no discriminación y la transparencia.

Las cuestiones relativas a certificación y normalización, incluidos los métodos de fabricación y producción no orientados al producto final, refleja la realidad e inquietudes de muchas empresas, en diferentes sectores, como se demostró en muchas reuniones internacionales sobre las repercusiones de estas cuestiones en el comercio de bienes en los países en desarrollo y en los países desarrollados, como por ejemplo en el comercio de productos forestales, textiles y de flores secas. Los Miembros de la OMC deberían reexaminar la manera de consolidar el Acuerdo sobre Barreras Técnicas al Comercio (BTC) para que tenga en cuenta el uso creciente de normas basadas en el método de producción, más que en el propio producto, la noción de equivalencia para las normas voluntarias, y la necesidad de eliminar la duplicación a la hora de determinar si dichas normas se cumplen.

El trabajo analizará las disposiciones del sistema multilateral de comercio -entre ellas el acuerdo descrito- y las prescripciones aplicadas con fines ambientales a los productos, con inclusión de normas (Sistemas de Gestión de Calidad y Ambiente) reglamentos técnicos y prescripciones en materia de ecoetiquetado.

Para mayor información contactarse con: Leila Devia
lumiere@inti.gov.ar

Carrera de especialización en tecnología de transformación de plásticos

Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Industria Plástica (CITIP)

Programa de Investigación, Desarrollo y Formación de Recursos Humanos en nuevos materiales, Universidad Nacional de San Martín (INDEMAT - UNSAM)

Cámara Argentina de la Industria Plástica (CAIP)

Director: Dr. Juan Carlos Lucas

Esta carrera se implementó en el año 1998, como un proyecto conjunto entre el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Industria Plástica del INTI (CITIP-INTI), la Universidad Nacional de General San Martín (UNSAM) y la Cámara Argentina de la Industria Plástica (CAIP).

Cuenta con el reconocimiento oficial por parte del Ministerio de Cultura y Educación, y ha sido acreditada por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU).

Los profesionales que se desempeñan en el sector plástico o aspiran a desarrollar sus carreras en empresas afines, encontrarán en esta carrera los conocimientos necesarios y el ámbito ideal para lograr la formación buscada.

Objetivos

- Responder a la demanda en el área de Capital Federal y Gran Buenos Aires de profesionales especializados con una formación sistemática en el tema de los materiales plásticos y sus tecnologías de transformación.
- Brindar una sólida formación sobre el comportamiento y los procesos de transformación de los polímeros, como herramienta para la elaboración exitosa de productos competitivos.

Estructura del Plan de Estudios

El plan de estudios está estructurado en 5 módulos. Se incluye, como sexto y último módulo, la realización de un trabajo de I&D Tecnológico.

Los Módulos y sus objetivos son los siguientes:

MODULO I: «Tecnología de Materiales Plásticos»

Objetivo: Relacionar la estructura molecular, y la morfología del material con sus propiedades y con las condiciones de procesamiento, con un enfoque propio de la Ingeniería de Materiales.

MODULO II: «Proceso de Extrusión»

Objetivo: Analizar y optimizar los procesos de extrusión, relacionando las variables involucradas con las características de los materiales y el diseño del equipamiento.

MODULO III: «Proceso de Inyección»

Objetivo: Analizar y optimizar los procesos de inyección, relacionando las variables involucradas con las características de los materiales y el diseño del equipamiento.

**Carrera de especialización
en tecnología de
transformación de plásticos****MODULO IV: «Tecnología de Envases Plásticos»**

Objetivo: Discutir los aspectos técnicos, económicos y legales relativos a la aplicación de los materiales plásticos para su uso en envases, con especial énfasis en envases para alimentos y productos farmacéuticos y cosméticos.

MODULO V: «Calidad y Medio Ambiente»

Objetivo: Introducir conceptos y herramientas para la gestión de la calidad referida a la tecnología de plásticos incluyendo aspectos técnicos, económicos, legales y ambientales.

MODULO VI: «I&D Tecnológico»

Objetivo: Consiste en la realización de un trabajo individual (Trabajo de Introducción al I&D Tecnológico) en el cual se desarrollará un trabajo completo de I&D con relación a algún problema tecnológico específico considerado relevante.

Título otorgado:

Especialista en Tecnología de Transformación de Plásticos.

Al finalizar, el egresado contará con instrumentos para responder positivamente a las exigencias de aumento de calidad y productividad del mercado.

Su capacitación le permitirá:

- Planear estrategias de optimización de procesos.
- Seleccionar el método óptimo de manufactura para un producto determinado (selección de maquinaria, materias primas y criterios de diseño).
- Diseñar estrategias de control de calidad de materias primas y productos.
- Desarrollar materiales a medida por modificación o mezclado de materias primas.

Para mayor información contactarse con: Juan Carlos Luca
citip@inti.gov.ar

Coordinación de posgrados en diseño para países del Mercosur y Chile (diseño industrial y textil - moda)

Marino, P.

Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria Textil (CIT)

El Posgrado es una de las actividades que forman parte de la iniciativa de Cooperación entre Italia y los Países del MERCOSUR. Dichas actividades formativas a nivel superior tienen como fin el mejoramiento de los niveles de competencia del sector productivo fortaleciendo la capacidad profesional de docentes, managers, empresarios y proyectistas, generando así el crecimiento y desarrollo de los países del MERCOSUR y Chile específicamente en los sectores del Diseño Industrial (Packaging y Muebles) y Textil - Moda.

Los posgrados se desarrollan en Montevideo, en la sede del Centro de Diseño Industrial, con una modalidad que combina seminarios presenciales, con docentes de prestigiosas instituciones italianas (Universidad de Roma, Universidad de Florencia, el ISIA y el Polimoda de Florencia) con desarrollo de tesis en las instituciones de origen de los participantes. Concluida la primera etapa formativa, una selección de los participantes tendrá la oportunidad de finalizar su perfeccionamiento en Italia.

El Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) como organización Coordinadora en Argentina colabora en la etapa de selección de participantes y en la asistencia de las actividades que se desarrollan en nuestro país en relación con el objetivo de dar mayor impulso a una integración regional mas amplia y segura favoreciendo las acciones que tiendan al funcionamiento pleno del MERCOSUR en todos los sectores de la vida social en beneficio de la pequeña y mediana empresa.

El proceso de selección de los participantes constó de dos etapas. La primera se realizó en el país de origen y luego se realizó la designación definitiva de los beneficiarios de las becas en Italia.

En Argentina, el CIT, el CITEMA, y el CITIP realizaron una campaña de difusión pública en Universidades, Escuelas terciarias de Diseño, Cámaras Empresariales, organizaciones de cada sector, organismos públicos y con comunicaciones directas a listas de diseñadores.

Seguidamente, cada Centro convocó a un jurado de evaluación integrado por reconocidos profesionales especialistas en cada una de las áreas junto a representantes de cada uno de los Comités Ejecutivos de los Centros y representantes de la ALADI (Asociación Latinoamericana de Diseño) en cada caso.

Finalmente en Italia se avaló la designación sugerida por el INTI para las becas otorgadas a nuestro país. Un profesional del CIT se encuentra cursando el Posgrado en Moda y un profesional del CITEMA el Posgrado en Muebles.

Las características de los cursos son únicas ya que no existen en Argentina Posgrados específicos en Diseño de Packaging, de Muebles y de Moda, además de la riqueza que aporta el hecho de intercambiar información entre los participantes y las instituciones de los diferentes países involucrados con el objetivo de consolidar el

**Coordinación de posgrados
en diseño para países del
Mercosur y Chile (diseño
industrial y textil - moda)**

MERCOSUR como productor de productos diferenciados de alto valor agregado y así proporcionar impulso económico a la micro, pequeña y mediana empresa.

Para mayor información contactarse con: Patricia Marino
pmarino@inti.gov.ar

Etiquetado de calzado

Vera, V.; Dreon, J.; Bernardi, C.;
Egüen, M.; Ceirano, Z.; et al

Centro de Investigación de Desarrollo
del Cuero (CITEC)

La Secretaría de Industria Comercio y Minería, del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos de la Nación (SICyM), emite su Resolución N° 508/99 sobre la información obligatoria que debe indicarse en todo calzado que se comercialice en el país (fabricado en Argentina o importado).

En el "considerando" de la citada Resolución se hace referencia a la Ley N° 24.240 de Defensa del Consumidor señalando la obligación de los proveedores (fabricantes o importadores) de informar a los consumidores acerca de las características esenciales de las cosas y servicios que comercializan.

La SICyM reconoció al INTI y al IRAM como entidades autorizadas a emitir el certificado y al CITEC y al CIT como laboratorios de ensayos.

La información de la etiqueta del calzado debe indicar el tipo de materiales que compone cada una de las partes del calzado. La empresa fabricante o importadora solicita al INTI o IRAM la certificación de esa composición. El CITEC inspecciona y selecciona las muestras representativas en su delegación en INTI-PTM, luego en su sede de La Plata desarma el calzado y distribuye las probetas para su estudio (Laboratorios propios y de los Centros CIT, CITIP y CITIC). Con la información recopilada elabora el Informe de Ensayo, el cual se remite a la Gerencia de Calidad y Ambiente del INTI o al IRAM para que se emita el Certificado correspondiente.

Esta tarea implica la revisión de 150 a 200 pares de calzados diarios, de las cuales se seleccionan 15 a 20 pares para su estudio. En ocho meses de trabajo se han ensayado más de 3.500 muestras de calzado, habiéndose emitido los correspondientes Informes de Ensayos y Certificados.

Se han puesto a punto diversas técnicas de inspección y ensayos para poder cumplir en forma y tiempo con la emisión del Informe correspondiente. Asimismo se debió incorporar personal y formarlo adecuadamente, e incorporar equipamiento informático y de ensayos.

Se estima que esta medida se mantendrá en vigencia durante todo el año 2000.

Para mayor información conectarse con: Víctor Vera
ccitec@infovia.com.ar

Identidad visual de las Jornadas de Desarrollo e Innovación

Cervera, M.; Secchi, M.

Departamento de Ediciones - Gerencia de Comercialización

Requerimiento

- Crear una marca característica para las Jornadas de Innovación y Desarrollo, sin tener en cuenta que número sea.
- Debe ser dinámica, moderna y pregnante.
- El proyecto estará avalado por el INTI, entidad estatal.

Estudios preliminares

Para el desarrollo de la marca nos basamos en palabras básicas:

- Crecimiento – expansión – innovación - desarrollo.
- Debía llegar a los públicos, sin hacer alusión a la industria o a un tema determinado. Las jornadas abarcarán todos los proyectos de investigación para el desarrollo del país y la industria.
- Dirigido a hombres y mujeres, entre 20 y los 60 años, preferentemente profesionales, técnicos o en vía de serlo. También como segundo público, se toma a estudiantes secundarios y escuelas interesadas en el desarrollo y la innovación.

Objetivo

Desarrollar una unidad visual que identifique el proyecto, todos los años que se organice el evento.

Proyecto

Debe contar de dos partes: un isotipo y el isologo que lo complete. Los cuales pueden trabajar de manera independiente o conjunta, según lo requiera la pieza.

Se trabajó bajo el concepto de: crecimiento, apertura.

Se buscó romper el mito que todo lo que tenga que ver con la industria, ingeniería y arquitectura, debería estar basado en líneas rectas y en colores oscuros.

El color utilizado es un púrpura, que connota jerarquía, dignidad y delicadeza. Se combina con el negro del isotipo.

Se buscó hacer una marca sintética, donde constan entradas y salidas por lo que se trabaja contituamente la combinación de figura/fondo.

Es una onda expansiva en crecimiento. Se utilizaron curvas, con puntas agudas pero muy cuidadas, denotando también, el crecimiento y el afinamiento del rasgo.

Posee equilibrio visual dado por los blancos que se intercalan, como por el balance que le genera el isotipo.

Identidad visual de las Jornadas de Desarrollo e Innovación

El isotipo compuesto por familia tipográfica existente pero se adjudicaron características propias. Es una tipografía sin serif, de fácil lectura. Sus rasgos son definidos y sintéticos. Es una tipografía moderna y aplicable.



Personalidad de la marca

Elegancia, compromiso social y progreso

Elementos de comunicación

- Papelería
- Folletos
- Afiches
- Poster
- Resúmenes y Catálogos
- Señalización
- Internet (web, mailing)



Objetivos de comunicación

Llegar al público objetivo por todos los medios descriptos, para comunicar e incentivar la concurrencia al evento, sin olvidar la institución que lo repalda.

Para mayor información contactarse con:
María Cervera ó Mariela Secchi edicion@inti.gov.ar

Industrialización de granos para exportación de productos con valor agregado

Apro, N.; Rodríguez, J.; Gornatti, C.;
Aberastegui, M.; López, S.

Centro Regional Pampeano (CEMPAM)

La República Argentina es productora de granos, y exportadora de los mismos sin valor agregado, en especial los cereales (trigo y maíz), o con cierto valor agregado, como en el caso de las oleaginosas (girasol y soja).

La producción de granos (cereales y oleaginosas), con un volumen cercano a 55 millones de toneladas, constituye uno de los renglones más importantes de la economía argentina. Representa aproximadamente el 55% del producto bruto agrícola y el 30% del producto bruto general del sector agropecuario. Las exportaciones de productos agrícolas primarios y manufacturados representan aproximadamente el 45% del valor total de las ventas argentinas.

La República Argentina es uno de los países del mundo donde se encuentra el potencial productivo más alto y donde además se podrán lograr los saldos exportables relativos más importantes. Esto se debe a diferentes factores:

- Las condiciones agroclimáticas, topográficas y suelos son óptimas,
- El potencial de crecimiento de producción es alto,
- El nivel de población y crecimiento demográfico es bajo.

Se estima un incremento de producción de los principales granos (trigo, maíz, soja y girasol) hasta el año 2005 del 83%. Considerando la demanda interna proyectada al mismo año, el saldo exportable podría llegar a 52,75 millones de toneladas, que equivalen a \$ 10.800 millones de dólares (a valor actual).

El presente Proyecto tiene por objeto brindar Asistencia Técnica a empresas del sector agroalimentario de granos y derivados (productores, empresas acopiadoras de cereales, Cooperativas e industrias de cereales), para llevar a cabo Proyectos de Desarrollo Regional en base a la producción, conservación, industrialización y exportación de harinas e insumos de la industria alimentaria para la exportación a industrias de panificación, pastas, cereales de desayuno, snacks, etc. Los productos propuestos para industrializar son centeno, girasol confitero, maíz colorado duro (Flint), trigos de baja ceniza, trigo sarraceno, avena y cebada.

Para mayor información contactarse con: Nicolás Apro
napro@infovia.com.ar

Metodología para la creación de un Centro de Investigación y Desarrollo Regional o para la implementación de una nueva línea de trabajo y/o servicio

Brunetto, P.; Buttini, S.; Cánaves, L.; Cruz, A.

Gerencia de Asistencia Regional (GAR)

La Regionalización del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) comenzó en 1993 con la apertura de ocho Delegaciones Regionales que constituyeron, junto con los ocho Centros de Investigación y Desarrollo existentes en el interior en esa fecha (CITSAFE, CITIM, CITEMA, CITEC, CITEF, CITEP, CIMM, CITIL), el punto de partida que permitió la concreción del Proyecto actualmente en ejecución.

Cuando se comenzó la actividad de extensionismo en el interior, se enfrentó la realidad de que todas las provincias deseaban tener un Centro del INTI dentro de su territorio, por lo que fue necesario comenzar a organizar los datos relevados y establecer indicadores a partir de los cuales las decisiones se tomaran como resultado del cumplimiento de condiciones previamente establecidas.

Para ello se definieron distintos tipos de presencia del Instituto en una provincia:

Ventanilla: Se trabajó a partir de la necesidad de llegar a lugares en los que el INTI no tuviera ninguna presencia. Se establecieron condiciones mínimas para la apertura y un Convenio tipo a partir del cual se han creado 24 ventanillas. Se evaluó la experiencia durante dos años aproximadamente, y a partir de la misma se reformuló el sistema en lo referente a dependencia, convenio y servicios.

Delegación / Subdelegación: a partir de las ocho Delegaciones originales y de los Centros de Investigación y Desarrollo del interior, las autoridades del INTI decidieron las estructuras que permanecerían según el siguiente criterio:

En las ciudades en las cuales existían un Centro y una Delegación se unificaron ambas dependencias en un Centro Regional. Esto sucedió en Rosario, Córdoba, Rafaela y Mendoza. Se establecieron las condiciones de dicha transformación.

Los demás Centros fueron transformados en Centros Regionales, a excepción de CITEMA Y CITEC que continuaron siendo Centros Sectoriales porque son unidades de referencia en su tema a nivel nacional.

Las Delegaciones y Subdelegaciones continuaron como tales, salvo aquellas que cumplieron las condiciones necesarias para poder ser transformadas en Centro Regional.

Centro Regional

La globalización de los mercados produce una continua modificación de las variables que componen el entorno de las empresas, por lo que este proyecto permitirá desarrollar la metodología para el relevamiento de las demandas regionales, utilizando herramientas adecuadas de gestión para planificar, organizar, dirigir y controlar la actividad de los Centros y Delegaciones Regionales.

Para mayor información contactarse con: Pedro Brunetto
bruped@inti.gov.ar



(INSTRUMENTACION, CONTROL Y METROLOGIA)

Análisis de un método de calibración para analizadores de armónicas de frecuencia de red

Prego, J. L.; García, R.; Laiz, H.

Centro de Investigación y Desarrollo en Física (CEFIS)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Se desarrolló un método para la calibración en tensión y corriente de Analizadores de Armónicas de redes. El método comprende la calibración de un amplificador de transconductancia, un amplificador de tensión y de una fuente universal de tensión. Se presentó la estrategia de calibración del Analizador y el Análisis de las incertidumbres.

Descripción del Método

Para la calibración en tensión y corriente se utilizaron los circuitos de las fig.1 y fig.2 respectivamente. Por consiguiente la determinación de los errores del Analizador presupone la calibración de los amplificadores de transconductancia y de tensión, para lo cual se emplearon shunts de respuesta en frecuencia conocida y voltímetros de alterna.

En este trabajo, se presenta la metodología empleada para su calibración así como un completo análisis y determinación de incertidumbres. Se presentaron también las formas de ondas seleccionadas para la verificación del analizador.

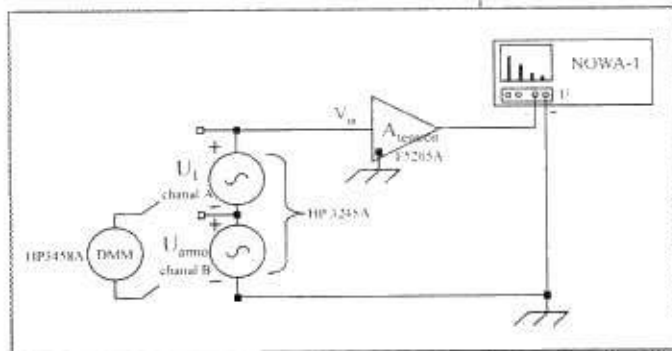


Figura 1

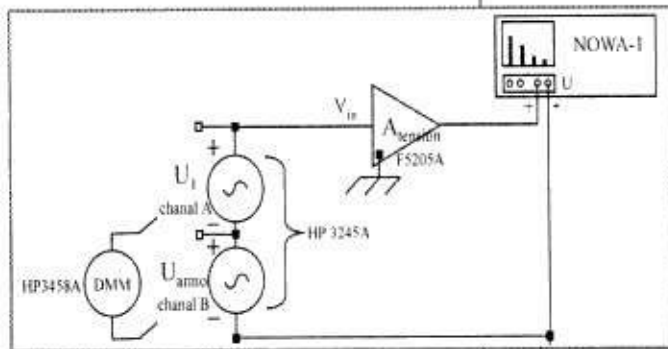


Figura 2

Para mayor información contactarse con: José Luis Prego

jlprego@inti.gov.ar

Aplicación de transformaciones de fase de materiales puros y aleaciones de dos componentes en crisoles de punto fijo miniatura

Augustin, S. ⁽²⁾; **Boguhn, D.** ⁽²⁾;
Tischler, M. ⁽¹⁾; **Bernhard, F.** ⁽²⁾;
Mammen, H. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Departamento de Patrones Nacionales de Medida (DPNM)

⁽²⁾ Ilmenau Technical University - Institute of Process Measurement and Sensor Technology - Ilmenau, Germany

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Los autores han trabajado desde hace cierto tiempo en el desarrollo de puntos fijos termométricos miniatura. Estos son pequeños crisoles cilíndricos de cerámica, con dimensiones del orden de $\varnothing 4 \times 20\text{mm}$, conteniendo entre 30 y 110 mm³ de metales de alta pureza o aleaciones binarias. Estas celdas miniatura pueden integrarse en termocuplas o termómetros de resistencia eléctrica, de manera tal que la transformación de fase inducida por una lenta evolución de la temperatura del medio en que se encuentran, puede ser fácilmente detectada. Siendo conocida la temperatura de equilibrio de fase del material utilizado surge la posibilidad de una calibración automática del sensor de temperatura.

Se presentan aquí nuestras experiencias con diferentes diseños de celdas de punto fijo miniatura. La optimización del acoplamiento térmico entre el sensor de temperatura y el material sujeto al cambio de fase es uno de los objetivos principales.

Mediante resultados de medición y modelación numérica, empleando el método de los elementos finitos, se analizan las influencias de la geometría y el material del crisol, así como la ubicación del punto de medición del sensor en relación con la distribución espacial del material sujeto a la transición de fase.

Estos sistemas funcionan particularmente bien bajo condiciones en que la temperatura cambia lentamente (condiciones cuasiestacionarias de laboratorio). Por ello se presentan también resultados de experimentos y modelación numérica que permiten estimar los errores de autocalibración causados por efectos dinámicos que pueden surgir en aplicaciones donde los cambios temporales de temperatura son relativamente rápidos, como suele ocurrir en la industria. Esto permite mejorar el diseño y minimizar dichos errores.

Se informa también sobre la aplicación de transiciones de fase de aleaciones binarias en puntos fijos termométricos miniatura. En particular se están realizando estudios con el sistema Ag-Al, a los efectos de determinar la influencia de la composición relativa y de la velocidad de calentamiento o enfriamiento sobre las temperaturas eutéctica y liquidus/solidus.

Para mayor información contactarse con: Moisés Tischler
moises@inti.gov.ar

Cálculo de incertidumbre para curvas de calibración

Puglisi, C. ⁽¹⁾; Kornblit, F. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Departamento de Patrones Nacionales de Medida (DPNM)

⁽²⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Física (CEFIS)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

La evaluación de la incertidumbre de medición en la química analítica ha despertado en los últimos años un marcado interés y ha promovido muchas discusiones. Se acepta en general que para evaluar si un resultado de análisis es apto para el propósito al cual se lo destinará, es indispensable realizar una estimación de la incertidumbre de medición y compararla con el nivel de confianza requerido.

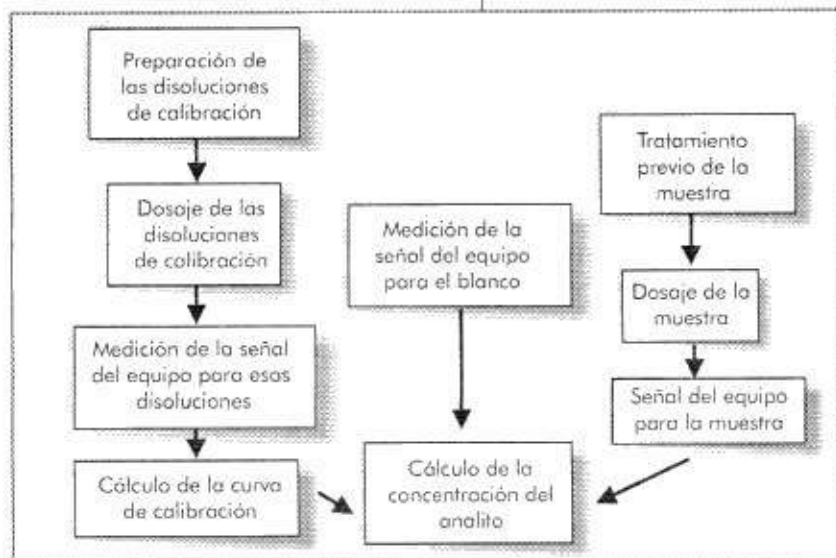
La Guía para la Evaluación de la Incertidumbre de Medición (GUM) requiere que se identifiquen todas las posibles causas de incertidumbre asociadas con el proceso de medición y que se estime su magnitud con datos obtenidos experimentalmente o con los que se encuentren en la literatura. Posteriormente se combinan estas incertidumbres individuales para obtener las incertidumbres estándar y expandida para el proceso total.

Sin embargo el método usualmente utilizado por los químicos analíticos para calcular incertidumbres hace uso del concepto de «comportamiento global del método», usando parámetros como precisión y recuperación obtenidos mediante la validación del método o por estudios colaborativos.

La evaluación de incertidumbres siguiendo el procedimiento descrito por la GUM implica analizar las posibles causas de incertidumbre en las distintas etapas del proceso de medición y por lo tanto distinguir las etapas que pueden ser críticas y poder de esa manera controlarlas y mejorarlas si eso es posible.

Un proceso de medición típico en la química analítica instrumental puede por lo general dividirse en dos etapas, una en la cual la muestra se somete a un proceso previo que puede ser de concentración, de disgregación, calcinación, extracción, etc., tendiente a aislar el analito de interés y a separarlo lo mejor posible de la matriz, y otra etapa en la cual la muestra así procesada se somete a la medición en algún equipo.

Este proceso puede resumirse en el siguiente esquema:



La incertidumbre de cada etapa aquí descrita debe calcularse considerando las operaciones realizadas.

La calibración del equipo es esencial para adquirir consistencia en las mediciones y por lo general involucra establecer una relación entre la respuesta del instrumento y uno o más valores de referencia.

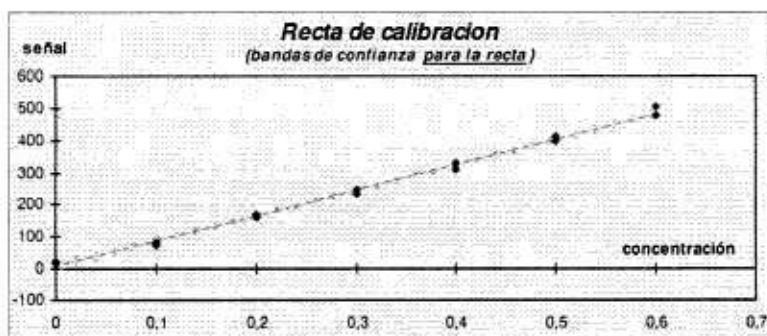
El método estadístico más utilizado para establecer esta relación es el de la regresión por cuadrados mínimos.

Para el caso de una regresión lineal, la figura siguiente muestra una rec-

Cálculo de incertidumbre para curvas de calibración

ta de calibración donde las líneas de puntos indican los límites de confianza.

Este tratamiento permite calcular la contribución a la incertidumbre proveniente de la distribución de valores obtenidos en los replicados de las determinaciones de la señal del equipo para cada concentración de referencia.



Se ha desarrollado un software que permite efectuar este cálculo y en el presente trabajo se mostrarán ejemplos de aplicación para distintos métodos analíticos. Se comparan estos valores de incertidumbre con los de otras etapas del proceso descrito más arriba.

Para mayor información contactarse con: Celia Puglisi
cpuglisi@inti.gov.ar

Cálculo y expresión de incertidumbre en análisis químicos lácteos

Fabro, M.

Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Lechera (CITIL-RAFAELA)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

El objetivo del presente trabajo fue determinar la incertidumbre que afecta a los resultados del análisis químico-composicional de leche fluida entera en el laboratorio de Físico-Química del Centro de Investigaciones Tecnológicas de la Industria Lechera - División Rafaela.

El cálculo se aplicó en los ensayos involucrados en el análisis composicional de las muestras patrones preparadas en el marco del Sistema Centralizado de Calibración.

Para la determinación de la incertidumbre se siguieron los pasos de la **Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición**, preparada y avalada por las principales organizaciones internacionales relacionadas con la metrología (IEC, ISO, OIML, etc). El hecho de tratarse de mediciones indirectas y especialmente químicas hizo que el seguimiento de los pasos se torne más complejo que los simples ejemplos de aplicación presentes en la Guía.

Se determinó el modelo matemático que afecta en cada ensayo las variables de entrada con las variables de salida, se detectaron las fuentes de incertidumbre sobre cada una de esas variables. Considerando las respectivas distribuciones de probabilidad se calculó cada u_i (incertidumbre para cada variable).

Por derivación de las funciones se hallaron los coeficientes que afectan a las respectivas u_i en el cálculo de la incertidumbre combinada. La incertidumbre expandida se expresó con una K de expansión correspondiente a una confianza del 95 % aproximadamente ($k = 2$).

Como resultado de este estudio y cálculo se comenzó a expresar la composición de las muestras estándares preparadas y enviadas a más de cuarenta empresas en todo el país, con su correspondiente incertidumbre de resultado a partir de abril de 1999.

Para mayor información conectarse con: Mabel Fabro
mfabro@inti.gov.ar

Desarrollo de equipos para la medición de parámetros eléctricos y calibración de balastos en línea de producción

Boggio Marzet, G.; Yasan, E.

Centro de Investigación y Desarrollo en Física (CEFIS)

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE
• DESARROLLO TECNOLÓGICO

El presente trabajo describe los alcances del emprendimiento surgido como resultado del convenio suscripto a tal efecto con la empresa ITALAVIA. Los objetivos planteados fueron los siguientes: disminución de la dispersión de los parámetros eléctricos del balasto y reducción de los tiempos de producción automatizando el proceso de medición y control.

Los equipos desarrollados permiten efectuar en forma automática, en línea de producción, la completa adquisición de los parámetros eléctricos fundamentales de balastos para tubos fluorescentes de 105W, calibrar la corriente de las unidades producidas a los valores requeridos por la lámpara, comparar los parámetros adquiridos con los de un balasto patrón, informar al operador sobre 10 posibles fallas de la unidad que se está calibrando y almacenar los datos adquiridos de cada muestra para su posterior análisis.

De la interacción habitual entre la Empresa Italavia S.A. y el Centro, surgió la inquietud de modernizar su proceso productivo en la línea de montaje para balastos de lámparas fluorescentes de 105 W. La línea de montaje poseía para la calibración y control eléctrico final de los balastos una serie de instrumentos analógicos de panel, una lámpara electrónica, un balasto de referencia y una llave conmutadora, siendo la operatoria la siguiente:

El operador observaba en los instrumentos conectados al balasto de referencia, los valores eléctricos correspondientes a los parámetros de tensiones de cátodo, corriente de circulación, potencia total y de lámpara.

Reteniendo mentalmente los parámetros leídos, conmutaba la llave selectora conectando el balasto de producción.

Comparaba los valores leídos anteriormente con los actuales y decidía sobre alguna posible falla.

Como consecuencia de esta operatoria, en un control más severo de los parámetros eléctricos de los balastos de producción se encontraron dispersiones en los valores que superaban los límites de rechazo admisibles.

Para corregir estos defectos, aumentar la confiabilidad del producto y reducir costos, puesto que una vez encapsulados los balastos eran prácticamente irrecuperables, se decidió implementar un sistema automático consistente en dos equipos para la adquisición de los datos característicos, que permitiera la calibración, verificación de su rigidez dieléctrica, informe al operador del estado de la unidad (posibles fallas) y tuviese además capacidad para el almacenamiento en medio magnético de los datos correspondientes a los parámetros eléctricos de cada unidad producida. Esto además de permitir un adecuado control sobre la producción facilitaba la realización de análisis de tipo estadístico en la población de unidades producidas, permitiendo además correlacionar los valores medidos con los distintos elementos intervinientes en la producción, analizando si el cambio de componentes suministrados por otros proveedores permitía mejoras en la calidad final del producto producido.

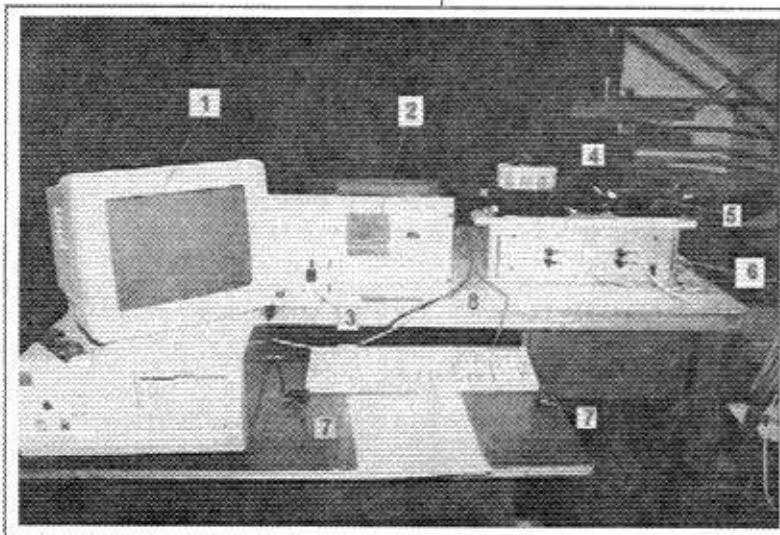
Desarrollo de equipos para la medición de parámetros eléctricos y calibración de balastos en línea de producción

Para resolver los requerimientos de la empresa ITALAVIA, se suscribió un Convenio entre dicha empresa y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial a través de su Centro de Investigación y Desarrollo en Física (CEFIS) para el desarrollo e instalación de dos equipos que permitiesen cumplimentar los requerimientos planteados por la empresa.

La implementación de este sistema ha permitido asegurar el nivel de calidad final de los balastos además de facilitar las evaluaciones estadísticas sobre balastos con fallas, tipos de falla definidos y determinar además la influencia que han tenido sobre la calidad final variaciones de componentes o modificaciones del proceso de elaboración.

La instalación de estos equipos demandó un tiempo inferior a los 30 días, incluyendo en ese plazo el entrenamiento del personal que posteriormente operaría los mismos.

Esta metodología de control de proceso y control de calidad en línea, en realidad es aplicable a una amplia variedad de procesos productivos, ya que la medición de parámetros eléctricos, térmicos, mecánicos o de cualquier otra índole se puede realizar utilizando transductores apropiados.



Vista del conjunto de Prototipo

1. PC - AT Compatible.
2. Frente del Equipo de la Figura 2.
3. Panel de Control.
4. Balasto de Referencia (Patrón).
5. Balasto muestra de producción.
6. Lámpara electrónica de referencia.
7. Pulsadores.
8. Llave conmutadora de balastos patrones de referencia tipo A y B.

Para mayor información contactarse con: Eduardo D. Yasan
edy@inti.gov.ar

Desarrollo de un método para la calibración de medidores volumétricos de gas

Forastieri, J. A.; Lupo, S. G.

Centro de Investigación y Desarrollo en Física (CEFIS)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

La necesidad de conocer con exactitud los volúmenes de gas natural que se comercializan implica determinar los errores de los medidores y establecer que los mismos se encuentren dentro de los límites de tolerancias especificados en las normas legales vigentes.

Si consideramos que los volúmenes comercializados diariamente son de aproximadamente 70.000.000 de metros cúbicos, nos da este número una apreciación de la implicancia económica que un error del 1%, por ejemplo en la medición, impacta en la economía.

Si bien existen diferentes instrumentos que se utilizan para la calibración de los medidores, es de destacar que la forma de garantizar ciertos niveles de exactitud requiere que los patrones involucrados tengan trazabilidad a los patrones nacionales.

El desarrollo del método propuesto consiste en hacer circular una cantidad de aire por un instrumento de medición. Dicho aire está contenido en un recipiente a presión, el cual será pesado antes de comenzar el ensayo y después de finalizado el mismo. La diferencia de peso será la que corresponde a la cantidad de aire que se hizo circular a las condiciones termodinámicas del ensayo (densidad del aire).

Este método refiere la calibración a la unidad de masa (unidad de base del SI) y a las mediciones de temperatura, presión y humedad como variables termodinámicas.

Componiendo todas estas magnitudes se puede determinar las incertidumbres de determinación de volumen de aire mejor al 0,15% del volumen medido.

Este desarrollo permite ensayar medidores de referencia en nuestro país a ciertos caudales de ensayo, sin que sea necesario enviar estos equipos al exterior para su ensayo, evitando elevados costos y fundamentalmente una alta probabilidad de que sufran derivas en su funcionamiento por efectos del traslado.

Para mayor información contactarse con: Juan Angel Forastieri
presion@inti.gov.ar

Evaluación de detectores de gases

Malatto, L.; Fraigi, L.; Baluk, S.

Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Como es sabido, la acumulación de una mezcla combustible o contaminante gas/aire puede implicar un serio riesgo para la vida y los bienes de las personas, tanto en las industrias como en el ámbito doméstico. Los sistemas de detección de gases permiten prevenir accidentes, con lo cual su correcto funcionamiento es de vital importancia. Debido a las características intrínsecas de los sensores de gases (por ej. envenenamiento y envejecimiento) se hace necesario calibrar periódicamente estos dispositivos.

El **Laboratorio Gext** (Calibración de Detectores de Gases Explosivos y Tóxicos) del CITEI ha desarrollado una metodología que posibilita la evaluación funcional y calibración de equipos de detección de gases. Existen dos formas de aplicar una concentración uniforme de gas a un dispositivo sensor: estanca y dinámica. El Laboratorio eligió el método dinámico, mediante controladores de flujo másico (MFC), el cual consiste en generar diferentes valores de concentraciones a partir de una relación binaria de caudales. Con este método se minimiza los problemas de adsorción/desorción de gas en las paredes del sistema de medida y evita el consumo de gas por parte de los sensores.

Para poder conocer con exactitud las concentraciones aplicadas y estimar las componentes de incertidumbre, se procedió a desarrollar un modelo matemático:

- preparación de mezcla binaria

$$C_m = \frac{C_g \cdot Q_g}{Q_g + Q_b} \quad Q_m = Q_g + Q_b$$

- caudal corregido

$$Q_c = \frac{(V + DV)}{\bar{t}} \cdot \frac{P_{\text{barom}} + P_{\text{man}}}{P_{\text{std}}} \cdot \frac{T_{\text{std}}}{(T_g + DT_g)}$$

- incertidumbre relativa de la mezcla

$$u_{\text{rcm}} = \sqrt{u_{\text{rcg}}^2 + \frac{(Q_b^2 \cdot u_{\text{rcb}}^2 + Q_g^2 \cdot u_{\text{rcg}}^2)}{(Q_b - Q_g)^2} + u_{\text{rcg}}^2 \frac{(Q_b^2 - Q_g^2)}{(Q_b + Q_g)^2}}$$

- incertidumbre de los caudales

$$u_{\text{rcQc}} = \sqrt{u_{\text{rcvol}}^2 + u_{\text{rcT}}^2 + u_{\text{rcPbarom}}^2 + u_{\text{rcTg}}^2 + u_{\text{rcmes}}^2}$$

$$u_{\text{rcQm}} = \sqrt{u_{\text{rcQg}}^2 + u_{\text{rcQb}}^2} = \sqrt{Q_b^2 \cdot u_{\text{rcQg}}^2 + Q_b^2 \cdot u_{\text{rcQg}}^2}$$

Evaluación de detectores de gases

Para poder evaluar los diferentes tipos de detectores de gases se diseñó un conjunto de celdas de medición con distintas configuraciones, según la aplicación.

Asimismo, para verificar las concentraciones obtenidas a partir del sistema de mezcla de gases diseñado en el Laboratorio, se cuenta con un cromatógrafo de gases conectado a la salida de dichas celdas.

Como resultado de la metodología propuesta se alcanzó mezclas binarias con incertidumbres mejores a ± 1 % relativo (con factor de cobertura $k = 2$), a partir de Patrones de Gases Secundarios (SGS) provistos por NPL (National Physical Laboratory).

Para mayor información conectarse con: Liliana Fraigi
lili@inti.gov.ar

Evaluación de la incertidumbre de calibración de máquinas de medir en coordenadas (MMC)

Brambilla, N.; Derosa, P.

Centro Regional Córdoba (CEMCOR)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

El trabajo presenta un método de evaluación de la incertidumbre de calibración de máquinas de medir en tres coordenadas (MMC), sobre la base de las normas vigentes.

Dentro de los requerimientos de la industria tenemos en forma habitual solicitudes de calibración y/o evaluación de máquinas de medir de tipos diversos. Debido a la característica multifacética de estos instrumentos, que tienen la posibilidad de ejecutar una multiplicidad de tareas de medición diferentes, la evaluación de la incertidumbre de medición no resulta una tarea sencilla.

Por incertidumbre de medición de un instrumento se entiende, en general, la incertidumbre de los resultados a los cuales se llega con el mismo, bajo condiciones estipuladas y caracteriza un rango dentro del cual se espera tener el valor verdadero de la cantidad medida. Para determinar la incertidumbre se debe, en primer término, identificar los factores que afectan las mediciones y analizar la importancia relativa de cada uno de ellos y el modo en que interactúan, operar luego matemáticamente con esos términos en base a la normativa vigente (ISO-GUM), para arribar finalmente a un valor de incertidumbre expandida representativa del proceso de medición. El tema exige una revisión profunda de la normativa y de los patrones actualmente utilizados para la calibración.

Esta presentación permitirá obtener una idea globalizadora sobre el tema calibración de MMC además de suministrar un método concreto de evaluación de la incertidumbre que formará parte del procedimiento para calibración de MMC actualmente en elaboración dentro del proyecto de Asistencia Tecnológica del autor, titulado: Aseguramiento de la Calidad en MMC.

Para mayor información contactarse con: Nancy Brambilla
cimmm@tm.conae.gov.ar

La reproducción del metro a partir de láseres estabilizados

Cogno, J.

Departamento de Patrones Nacionales de Medida (DPNM)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

En 1983 la 17ª. Conferencia General de Pesas y Medidas enunció la definición actual del metro, basada en la distancia recorrida en el vacío por la luz, durante una fracción $1/299792458$ de segundo. En ese momento el Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM) propuso recomendaciones para la realización práctica de esa definición, o reproducción, en lo que se llamó mise en pratique de la definición.

Esta mise en pratique fue revisada por el CIPM en 1992 (Recommendation 3, CI-1992), y nuevamente en 1997 (Recommendation 1, CI-1997). Estas recomendaciones [1] consisten básicamente en listas de fuentes de emisión, cuyas longitudes de onda en vacío y frecuencias se conocen con niveles de incertidumbre establecidos. Estas fuentes de emisión pueden ser lámparas espectrales de 86Kr, 198Hg y 114Cd, o láseres estabilizados en frecuencia con celdas estabilizadoras basadas mayormente en la absorción de moléculas de $127I_2$.

De esa lista de fuentes de emisión, INTI ha elegido definir como patrón nacional de longitud un láser de He-Ne de longitud de onda 633 nm, en conjunción con una celda estabilizadora de $127I_2$ que puede ser sintonizada en cualquiera de las componentes d,e,f,g,h,i,j de la transición 11-5 R(127). En particular, la transición i tiene asignada una frecuencia de 473612214,705 MHz, correspondiente a la longitud de onda en el vacío de 632,99139821 nm. Basándose en la calibración realizada en PTB se estima que el patrón de referencia INTI tiene una frecuencia en su transición i de 473612214,711 MHz \pm 0,025 MHz. Esta estimación se compara con los resultados de SIM 4.9 - 633 nm laser frequency comparison, con la participación de CENAM (México), INMETRO (Brasil), NRC (Canadá), INTI y el BIPM. En particular la participación del BIPM permite el enlace de los resultados de SIM 4.9 con los obtenidos en las anteriores intercomparaciones de láseres estabilizados organizadas por el Comité Consultivo de Longitud (CCL) y su inclusión en el Apéndice B del MRA [2].

SIM 4.9 está basada en la comparación de a pares de los láseres estabilizados de los participantes, utilizando la técnica de medición heterodina (batido de frecuencias) con fotodiodos de avalancha y analizadores de espectro como instrumentos esenciales.

Referencias

- [1] Metrologia 3, vol 36, ISSN 0026-1394, Practical realization of the definition of the metre
- [2] BIPM, Mutual recognition of national measurement certificates issued by national metrology institutes (MRA)

Para mayor información contactarse con: Jorge Cogno
jacogno@inti.gov.ar

Metrología en gases - Experiencia en la certificación de un material de referencia

Puglisi, C. ⁽¹⁾; Miguel, J. J. ⁽²⁾.

Con la colaboración de Liliana Castro y Silvia Flores

⁽¹⁾ Departamento de Patrones Nacionales de Medida (DPNM)

⁽²⁾ Gases Especiales, AGA Argentina, S. A., Planta Pilar

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE
• DESARROLLO TECNOLÓGICO

Antecedentes

El análisis de la composición de gases es de gran importancia para resolver una amplia variedad de problemas, entre los que pueden mencionarse las mediciones de calidad de aire, el control de emisiones de chimeneas y de caños de escape de vehículos, la calidad de combustibles gaseosos, etc.

En el país se realizan mediciones de composición de gases pero los aspectos metrológicos han sido descuidados. Esto pudo comprobarse en reuniones técnicas sobre el tema, como la organizada por la Asociación Argentina de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (AIDIS) (Rosario, mayo de 1998) y el Taller sobre Contaminación de Aire Urbano organizado por el Ministerio de Salud y Acción Social (Rosario, agosto 1999). En estas reuniones se expusieron trabajos relacionados con la instalación de detectores ya sean fijos o móviles para control de calidad de aire o de emisión de contaminantes gaseosos aunque no se percibe una preocupación por la calibración de los aparatos o la validación de los métodos de medición.

Teniendo en cuenta el aumento de la contaminación ambiental y la creciente preocupación por el control de la misma, es de esperar un incremento considerable de las mediciones. En algunas ciudades de las provincias se están instalando medidores (ej. Mendoza, diario Los Andes, 8/9/99) en la Capital Federal se está planeando la instalación de un número importante de estaciones de control y en Córdoba se cuenta ya con estaciones móviles.

Para la calibración de estos equipos se requieren materiales de referencia gaseosos y los requerimientos de las Normas de Calidad vigentes exigen que pueda demostrarse la trazabilidad de los mismos.

Los gases de referencia certificados con trazabilidad reconocida (NIST, EPA, etc.) son muy costosos y su importación es dificultosa dado que se trata de envases pesados, presurizados y considerados material de riesgo, por lo cual sería conveniente contar con materiales fabricados en el país y que pudieran demostrar su trazabilidad.

El desarrollo de un sistema metrológico para gases es muy costoso y requiere, según el ejemplo de otros países, varios años de trabajo para su puesta a punto.

Por lo aquí expuesto, la División Materiales de Referencia del Departamento de Patrones Nacionales de Medida del INTI, propone una metodología de trabajo que permita darle cierta jerarquía a los certificados emitidos por empresas locales en un tiempo razonable, y adquirir experiencia en la certificación de estos materiales para poder planificar posteriores mejoras al sistema.

Metrología en gases - Experiencia en la certificación de un material de referencia

Propuesta de trabajo

La propuesta está basada en la Norma ISO 6143 Gas Analysis – Determination of composition of calibration gas mixtures – Comparison Method. Permitiría contrastar los valores asignados por la empresa productora a la composición de las mezclas de gases con patrones certificados con trazabilidad internacional.

Se utilizarán los equipos de medición de concentración ya existentes que dispone la empresa para medir la composición de las distintas mezclas que producen.

Se diseñará un procedimiento de calibración para cada uno de estos equipos utilizando en cada caso por lo menos dos materiales de referencia certificados por una institución reconocida internacionalmente (NIST, NMI, etc.) Se diseñará un procedimiento de validación del método.

Se verificará que el personal del laboratorio de la empresa involucrado conozca el procedimiento y pueda llevar a cabo la calibración con una frecuencia que será fijada experimentalmente.

Se llevará a cabo un cálculo de la incertidumbre en la calibración.

Se establecerá un plazo para auditorías que dependerá de la cantidad de mediciones realizadas.

La empresa utilizará el equipo así calibrado para contrastar los valores asignados a sus mezclas con los de los materiales de referencia certificados, según la mencionada Norma ISO 6143.

Cuando este sistema esté implementado, la Empresa podrá incluir en el certificado de concentración de las mezclas que ahora emite, una constancia avalada por INTI donde se diga que los equipos de medición han sido calibrados por INTI con patrones trazables. INTI podrá establecer que esos equipos son aptos para asignar valores a las mezclas gaseosas, según ISO 6143 y dar una estimación de la incertidumbre de calibración. La redacción de este documento podrá acordarse en detalle basado en estos términos.

Implementación

Dada la importancia económica de la explotación y comercialización del gas natural en nuestro país se comenzó a trabajar con esa mezcla gaseosa con AGA Argentina. Se describen en el trabajo los resultados de la implementación del plan mencionado más arriba.

Para mayor información contactarse con: Celia Puglisi
cpuglisi@inti.gov.ar

Nuevo sistema de transferencia ac-dc basado en termoconvertores de film delgado

Laiz, H.; Prego, J. L.

Centro de Investigación y Desarrollo en Física (CEFIS)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

El nuevo sistema de transferencia AC-DC del INTI está compuesto por una combinación de termoconvertores de simple junta (SJTC) y de termoconvertores multijuntura de película delgada (PMJTC). La alta sensibilidad de los PMJTCs permite realizar grandes escalones en el proceso de step-up lo que lleva a un sistema sobre-determinado. De este modo se pueden chequear las hipótesis asumidas en el proceso de step-up y obtener una evaluación objetiva de las incertidumbres.

A modo de ejemplo, se presenta en la Figura 1 la escala entre 1,5 V y 6 V. En 1,5 V 4 PMJTC forman la base del sistema. Sus diferencias AC-DC y la correspondiente incertidumbre son establecidas de tres modos diferentes dependiendo de la frecuencia.

A frecuencias menores a 100 Hz son calibrados contra un PMJTC de baja frecuencia con diferencias AC-DC despreciables [1]. Entre 100 Hz y 20 kHz el valor medio de las diferencias AC-DC de los cuatro termoconvertores es supuesto como cero y las diferencias AC-DC individuales son calculadas por cuadrados mínimos.

A frecuencias superiores a 20 kHz se toman los valores asignados en calibraciones realizadas en el PTB, pero las comparaciones entre ellos y el cálculo por cuadrados mínimos se realiza del mismo modo para permitir la determinación de las incertidumbres asociadas a la medición.

A tensiones mayores se utiliza básicamente la misma idea. Para frecuencias inferiores a 100 Hz un PMJTC con resistor de rango es usado como referencia. A frecuencias mayores se construye un sistema de comparación en el cual se usan como referencia dos o más termoconvertores que han sido calibrados a niveles inferiores de tensión. Este sistema redundante permite determinar objetivamente las incertidumbres asociadas a cada patrón. Se presentará un detallado análisis de las incertidumbres basado en [2].

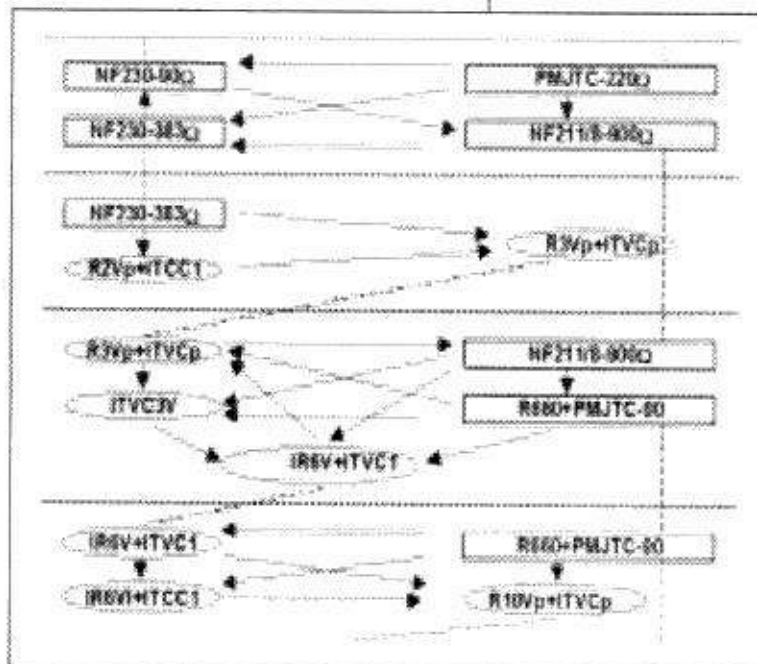


Figura 1. Esquema de comparaciones entre 1,5V y 6V

Referencias

- [1] H. Laiz, M. Klönz, E. Kessler, "New Thin-film Multijunction Thermal Converter with Negligible AC-DC Transfer Difference at Low Frequency," Conference of Precision Electromagnetic Measurements, CPEM'2000, Sydney, Australia, 2000.
- [2] H. Laiz, M. Klönz, "New AC-DC Transfer Step-up and Calibration in PTB and INTI," Conference of Precision Electromagnetic Measurements, CPEM'2000, Sydney, Australia, 2000.

Para mayor información contactarse con: Héctor Laiz
laiz@inti.gov.ar

Sistema de calibración de cintas métricas

Labas, D.

Centro Regional Rosario (CEMROS)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

El sistema fue desarrollado por los integrantes del Laboratorio de Metrología de INTI-CEMROS, en respuesta a demanda de clientes. Los objetivos fueron proveer a las empresas de los medios necesarios para que puedan realizarse sus propias calibraciones de cintas métricas con equipamientos efectivos, sencillos de operar y económicos; de esta manera, reduciendo costos y tiempos, y asegurando la trazabilidad de las mediciones de acuerdo a las normas de la serie ISO 9000.

El Sistema de Calibración de Cintas Métricas consta de:

- **Dispositivo verificador lineal** (totalmente construido en acero inoxidable).
- La versatilidad del mismo permite calibrar y/o verificar cintas métricas de distintos tipos y longitudes.
- **Instrucción de trabajo**, es el verdadero "know how" que guía en la realización de los ensayos. Incluye 2 planillas de cálculo informático, para recolección y procesamiento de datos y para cálculo de resultados. Ingresando los datos obtenidos del ensayo pueden obtenerse en forma automática las desviaciones e incertidumbres, en cada punto controlado.

Regla graduada patrón		Dispositivo verificador lineal	
Simple graduación Modelos: RMS - RMI	Doble graduación Modelo: RM2SI	para cintas de long. < 5m	para cintas de 5 < long ? 10m*
SI	----	----	----
----	SI	----	----
----	----	SI	----
----	----	----	SI
SI	----	SI	----
----	SI	SI	----
SI	----	----	SI
----	SI	----	SI

- **Regla graduada de acero inoxidable.** Es el patrón de comparación que se monta en el dispositivo. La misma se puede desmontar y usar como elemento de medición independiente. La consistencia y continuidad de los controles está asegurada en el tiempo, al adicionar el servicio de calibración de la regla patrón, para extender la trazabilidad de las mediciones.

Notas:

- La regla graduada patrón se entrega, en todos los casos, con su caja de madera y su informe de calibración.
- RMS: Regla graduada en su borde superior.
- RMI: Regla graduada en su borde inferior.
- RM2SI: Regla graduada en ambos bordes.
- El Dispositivo verificador lineal se entrega conjuntamente a la instrucción de calibración y su software correspondiente (planillas de cálculo informático).

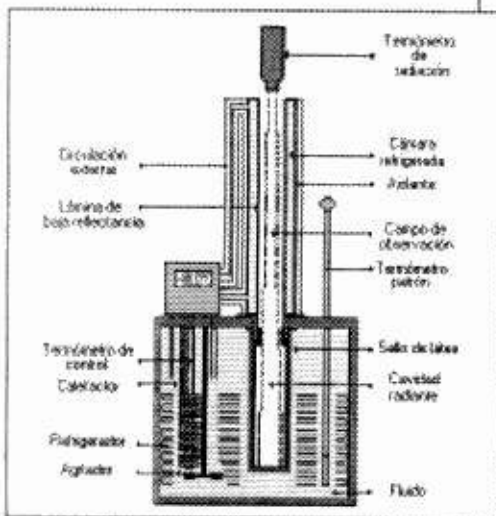
Para mayor información contactarse con: Damián Labas
cemros@infovia.com.ar / cemros@inti.gov.ar

Sistema para calibrar termómetros de radiación de bajas temperaturas

Jiménez Rebagliati, M.

Departamento de Patrones Nacionales de Medida (DPNM)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO



Un sistema sencillo, económico y útil para la calibración de termómetros de radiación de bajas temperaturas (-20°C \rightarrow $+40^{\circ}\text{C}$), fue construido en los laboratorios del Departamento de Patrones Nacionales de Medida (DPNM) del INTI. Dicho sistema es utilizado para contrastar termómetros destinados al uso dentro del ámbito de las industrias alimentaria y farmacéutica, donde la medición de temperatura, por ejemplo en cámaras frigoríficas, en la recepción de productos, etc., es una actividad frecuente. El sistema es teóricamente apto, en cuanto a su rechazo a la influencia de la radiación ambiente, para calibrar termómetros de radiación, cuya repetibilidad aproxima al 1°C .

Los termómetros de este tipo están apropiadamente diseñados para considerar que la radiación que incide sobre ellos, proviene de una cavidad cuya ley de emisión de radiación es conocida (ley de radiación de cuerpo negro o ley de Planck). El procedimiento de calibración de un termómetro de radiación requiere el uso de una cavidad cuyas características aproximen a aquellas de un cuerpo negro. Por lo anterior y con el fin de satisfacer una demanda de servicio no disponible, se construyó un sistema de calibración, sobre la base de una cavidad refrigerada de grafito.

Los termómetros de bajas temperaturas, que típicamente se calibran con este sistema, miden en todo el espectro (termómetros de radiación total) o bien en una gama amplia del mismo, típicamente comprendida entre $8\ \mu\text{m}$ y $14\ \mu\text{m}$ (termómetros de radiación de banda ancha). Una pequeña porción de la radiación proveniente del ambiente es reflejada por la cavidad y ello provoca un error cuya magnitud se estima por métodos de cálculo numérico, en un proceso en el cual se asume que el termómetro es lineal y que su detector posee una respuesta espectral plana. En este trabajo se muestra, como resultado de dicho cálculo, el error en temperatura provocado por la influencia de la radiación proveniente de un ambiente a 20°C , en función de la temperatura de la cavidad. La influencia de este efecto resulta más importante cuanto menor es dicha magnitud. De los resultados puede inferirse que, si se pretende calibrar un termómetro de radiación para medir a temperaturas tan bajas como -20°C , resulta necesario utilizar cavidades de emitancia no menor que 0,99. Dado que, la repetibilidad de los termómetros de radiación que miden a estas temperaturas, pueden alcanzar valores tan bajos como algunas décimas de grado, siendo típicamente del orden del 1°C , resulta entonces necesario restringir el ingreso de radiación ambiente. Ello se logra, en el sistema aquí presentado, mediante el uso de una cavidad de emitancia próxima a 0,99 y la inserción de una pantalla fría, que aumenta su emitancia efectiva. Teniendo en cuenta estas previsiones se asegura que, el error debido a dicho efecto será menor que 1°C .

Para mayor información contactarse con: Marcelo Jiménez Rebagliati
 chelo@inti.gov.ar

Termómetros autocalibrables en el laboratorio y en la industria

Tischler, M. ⁽¹⁾; **Giorgio, P.** ⁽¹⁾;
Lehmann, H. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Departamento de Patrones Nacionales de Medida (DPNM)

⁽²⁾ Electrotherm Geraberg, Alemania

PRECOMPETITIVO • INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

La medición y control de temperatura son importantes en numerosos procesos industriales. Los termómetros con que se mide se descalibran durante el uso y requieren ser calibrados frecuentemente, para lo cual deben ser retirados de servicio y enviados a un laboratorio.

Hace ya cierto tiempo se desarrolló en el INTI un nuevo dispositivo, el punto fijo termométrico miniatura (PFTM) que integrado en un termómetro permite su control y recalibración "in situ". El INTI patentó y publicitó la idea hace ya más de tres lustros pero el desafío de desarrollar el producto para fines industriales no fue encarado hasta épocas más recientes.

El termómetro termoelectrico de punto fijo miniatura fue desarrollado en el ámbito de laboratorio en el INTI y utilizado desde un principio para establecer la Escala Nacional de Temperatura. Sirvió de esta manera para dar trazabilidad a diversos tipos de termómetros que INTI calibró a través de los años para la industria y otras instituciones.

Más recientemente la idea fue tomada en la Universidad Técnica de Ilmenau, Thüringen, Alemania, donde diversos modelos y variantes de diseño son investigados¹.

Un modelo de termómetro autocalibrable ya es fabricado por una empresa alemana relacionada con dicha universidad. Se describen y comparan en el presente trabajo el modelo de termómetro autocalibrable que se utiliza en el INTI con el modelo fabricado en Alemania.

¹ [Transformaciones de fase de materiales puros y aleaciones de dos componentes en crisoles de punto fijo miniatura, S. Augustin, D. Boguhn, M. Tischler, F. Bernhard, H. Mammen, Terceras Jornadas de Desarrollo Tecnológico, INTI, 2000.]

Para mayor información contactarse con: Moisés Tischler
moises@inti.gov.ar

Wattímetro de muestreo con shunt capacitivo para la medición de potencia cuando las ondas están distorsionadas

y reemplaza en eq. (3)

$$P = C \cdot f \cdot k \cdot \int u_s \cdot du_c \quad (5)$$

Las tensiones u y u_c son adquiridas por un ADC y la ecuación (5) es calculada numéricamente.

Conclusiones

El nuevo wattímetro presenta una promisoriosa respuesta en frecuencia y linealidad. Los cálculos de incertidumbre demuestran que pueden ser usados con incertidumbres por debajo de 1 mW(VA)^{-1} hasta 2.5 kHz con trazabilidad a patrones nacionales de tensión, transferencia ac, capacidad y frecuencia. Los resultados presentados han sido obtenidos utilizando componentes de bajo costo. El instrumento es apropiado para medición de potencia con corrientes altamente distorsionadas.

(MATERIALES)

Biodeterioro en pinturas

Planes, E.

Centro de Investigación y Desarrollo en
Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PUBLICACION AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
DESARROLLO TECNOLÓGICO

Los microorganismos pueden causar biodeterioro en las pinturas con resultados costosos e indeseables.

El biodeterioro de pinturas en tanques y envases es causado por el desarrollo de bacterias y tiene como consecuencias la generación de gas, olor, decoloración, pérdida de estabilidad de las emulsiones, disminución de la viscosidad y modificaciones en el pH.

El trabajo se inició a partir de la necesidad de controlar la contaminación microbiológica en tanques de almacenamiento de pinturas en base acuosa. Las pinturas tenían agregado de biocidas, pero aún así se producía desarrollo de bacterias. Las consecuencias de esta contaminación eran más notorias durante los meses de verano, debido al aumento de temperatura ambiente.

El trabajo fue encarado por la empresa con el objetivo de seleccionar biocidas que fueran eficaces para controlar la contaminación que se había producido en la planta.

Los métodos normalizados para evaluar biocidas (ej. Normas ASTM) utilizan cepas puras, de colección, que son mantenidas en medios de cultivo sintéticos y luego inoculadas en las pinturas con la concentración del biocida que se desea ensayar. Los ensayos que previamente se habían realizado empleando estos métodos no resultaron representativos de la situación que se producía en la planta.

Atribuyendo la poca representatividad de los ensayos al hecho de usar cepas de colección diferentes de las que se encontraban en la planta, se realizaron aislamientos de cepas a partir de pinturas contaminadas y luego se realizaron los ensayos para evaluar los biocidas utilizando estas cepas previamente aisladas. Los resultados no fueron mejores y en algunos casos las bacterias no eran capaces de desarrollarse en las pinturas aún en aquellas sin el agregado de biocidas.

Se emplearon entonces como inóculo pinturas naturalmente contaminadas, provenientes de tanques de almacenamiento; los resultados fueron completamente diferentes siendo posible establecer diferencias entre los biocidas ensayados. Los resultados obtenidos en el laboratorio fueron trasladados con éxito para resolver la situación de contaminación que se había producido en la planta industrial.

La explicación de estos resultados reside en que las bacterias mantenidas en el laboratorio crecen en condiciones óptimas de nutrientes, pH y temperatura; el estrés que se produce cuando son pasadas a pinturas puede ser suficiente para inhibir su desarrollo, llevando a la interpretación errónea de que esas pinturas no se contaminarán.

La instalación de una contaminación bacteriana en pinturas que contienen biocidas es un proceso que tiene lugar en forma gradual a lo largo del tiempo desarrollándose una población de microorganismos bien adaptados a la pintura como medio de crecimiento y resistente a un determinado biocida.

Biodeterioro en pinturas

Las recomendaciones que surgieron de este trabajo para evitar la instalación de las contaminaciones bacterianas fueron:

- limpieza periódica de los tanques.
- recuento de microorganismos en tanques una vez por semana para detectar tempranamente la contaminación microbiológica.

Surge como conclusión de este trabajo la necesidad de modificar los métodos convencionales para evaluar biocidas para pinturas y obtener así un resultado que permita resolver situaciones de contaminación reales.

Se agradece al Lic. Walter Schvartz de la empresa Sherwinn Williams y a la Lic. Marina Ginzburg por su valiosa colaboración en la realización de este trabajo.

Para mayor información contactarse con: Estela Planes
biotec@inti.gov.ar

Caracterización del material amortiguante para el desarrollo de una metodología de selección, orientada al diseño del sistema envase-embalaje-producto

Rodriguez, N.

Centro de Investigación y Desarrollo de Envases y Embalajes (CITENEM)

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
INVESTIGACIÓN APLICADA

Una de las principales funciones de los envases-embalajes es la de proteger su contenido durante el proceso de transporte y almacenamiento del producto. En la distribución física, el producto-envase-embalaje está sujeto a sollicitaciones mecánicas -impactos y vibraciones- producidos durante la carga y descarga, golpe de los autoelevadores, frecuencias durante el transporte que dañan el producto. El objetivo principal del material amortiguante es proteger a los productos de estos esfuerzos. Por lo tanto, con el propósito de realizar un diseño apropiado del envase-embalaje, es necesario caracterizar el material amortiguante y seleccionar, considerando sus costos, aquél que reduzca eficazmente la transmisibilidad del impacto y que atenúe las vibraciones en las frecuencias críticas del producto.

Etapas de la metodología

El primer paso reside en la determinación de la fragilidad del producto. Se establecen los valores críticos del producto en respuesta a los impactos y la vibración

El segundo paso a tener en cuenta para el diseño del envase-embalaje es conocer los factores físicos a los que se enfrentará durante el proceso de distribución.

Las principales fuentes de shock durante la distribución son: el manipuleo durante la carga y descarga, el transporte por caminos con pozos y el golpe de los autoelevadores contra los pallets. Las vibraciones que el transporte recibe durante la distribución son transmitidas al producto a través del envase-embalaje. Su estudio permite definir si se presentan o no las frecuencias a través de las cuales se producirá la amplificación del daño en el producto.

El tercer paso se orienta a conocer las características del material amortiguante y seleccionar el más apropiado para el envase-embalaje del producto.

El diseñador de envase-embalaje debe seleccionar el material amortiguante que provea una adecuada protección para el shock y la vibración. La clave para seleccionar el amortiguante más económico es el empleo de las "curvas de material amortiguante". Dos curvas deben ser utilizadas simultáneamente: las de "absorción de impacto" y las de "transmisibilidad de la vibración".

Las curvas de absorción de impacto muestran la capacidad del material para absorber el golpe, la cual le permite al diseñador conocer el nivel de shock que se trasmite en función de la carga estática para un determinado espesor del material, a partir de una altura de caída definida.

Las curvas de transmisibilidad muestran la frecuencia natural para la combinación producto/amortiguante de una combinación carga

Caracterización del material amortiguante para el desarrollo de una metodología de selección, orientada al diseño del sistema envase-embalaje-producto

estática específica/amortiguante. Estas curvas permiten conocer el rango de frecuencias a través del cual se produce la amplificación del daño producido por la vibración aplicada al producto-material-amortiguante.

Análisis en laboratorios

En los laboratorios del Centro de Investigación Tecnológica de Envases y Embalajes (CITENEM) del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) se quiere impulsar el mejor aprovechamiento del material amortiguante local a partir del conocimiento de su performance durante el transporte en la distribución física. Hoy en día, los diseñadores cuentan con las curvas de materiales extranjeros. (ejemplo: Dow Chemical Co., Arco Polymers, Inc.)

El CITENEM tiene previsto desarrollar una base de datos con información de materiales de empresas locales. Dos de ellas: ISOLANT S. A. y Mastropor S. A., han realizado un estudio de su material polietileno expandido -espesor 30mm, 25mm, 20mm- y poliestireno expandido -espesor 50mm, 40mm, 30mm, 25mm- respectivamente.

Para mayor información contactarse con: Norma Rodriguez
norma@inti.gov.ar

Caracterización y clasificación de los niveles de los índices de hilabilidad de algodones argentinos

Garófalo, J.

Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria Textil (CIT)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACION APLICADA

La productividad de las hilanderías de algodón se ha incrementado notablemente en los últimos años. Esto se debe fundamentalmente a la introducción de nuevas tecnologías que sextuplicaron la velocidad de las máquinas y produjeron una reducción importante de la mano de obra. Por tal motivo la competencia en el mercado de los hilados es muy grande y por ello es imprescindible bajar costos y tener una calidad adecuada. No queda pues, sino emplear una materia prima con las cualidades requeridas para optimizar el proceso y el producto.

Los equipos de medición rápida de las propiedades físicas de las fibras de algodón que se denominan HVI (Instrumentos de Alto Volumen) en los que se puede medir las características más importantes de una muestra en 20 segundos, permiten medir todos los fardos de algodón que entran al proceso hiladero.

El CIT realiza asistencia técnica a los exportadores e hilanderías a través de su laboratorio de algodón constituido por un grupo de técnicos y profesionales especialistas en las técnicas modernas de medición y aplicación de las propiedades de fibra al proceso algodonerero. Dicho laboratorio está conformado por una sala especialmente acondicionada a temperatura y humedad de acuerdo a los últimos requerimientos de las normas internacionales y un moderno equipo HVI Motion Control con capacidad de realizar más de 700 muestras diarias. El laboratorio ha sido acreditado por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA) y el United Kingdom Accreditation Service (UKAS).

Utilizando los datos obtenidos en el HVI en programas adecuados a cada hilandería, se logra una mezcla de fardos de algodón con características predeterminadas para adaptar el proceso al tipo de fibras con la finalidad de lograr la calidad requerida en el producto final. De este modo, se optimiza el proceso productivo, se bajan costos y se consigue una calidad constante en el tiempo.

Los índices de potencial hiladero relacionan a través de complejas ecuaciones todas las propiedades de las fibras con las características de los hilados a obtener, resumiendo en un número fácilmente interpretable el comportamiento de la materia prima en el proceso y la calidad del producto final.

Para que el hiladero pudiera valerse de estos índices fue necesario determinar los niveles de clasificación de los mismos para algodones argentinos ya que estos índices no pueden copiarse de otros algodones de diferente origen.

Para definir estos niveles es necesario conocer los datos de una gran cantidad de mediciones de muestras de fardos.

Este trabajo se fundamentó en 234.758 muestras sobre las cuales se realizaron ensayos completos de HVI pertenecientes a todas las zonas de producción de algodón del país, permitiendo definir 6 ran-

Caracterización y clasificación de los niveles de los índices de hilabilidad de algodones argentinos

gos para cada índice de hilabilidad.

Se hallaron los niveles del índice CSP que es el producto del título por la resistencia a la rotura de una madeja de hilado, parámetro que representa para el hilandero una evaluación de la capacidad del mismo para resistir los procesos posteriores, siendo muy útil para la hilatura OE.

Asimismo se hallaron los niveles del índice SCI que mide la tenacidad del hilado individual y da una idea aproximada de la consistencia del proceso y es muy usado para hilatura de anillos.

Las categorías encontradas para cada índice de hilabilidad miden las distintas calidades del algodón para determinar de antemano las calidades de los hilados a obtener, para que se puedan utilizar mezclas que cumplan con los requisitos del producto sin llegar a mayores costos por exceder la calidad de la materia prima.

Con esto el hilandero cuenta con una herramienta apropiada para utilizar la materia prima de tal modo de optimizar su proceso y la calidad del producto final.

Para mayor información contactarse con: Juan Garofalo
jgaro@inti.gov.ar

Clasificación visual por resistencia de pinos resinosos cultivados en el NE argentino

Martinuzzi, F.; Morales, E.; Pedro, A.

Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria de la Madera y Afines (CITEMA)

PRECOMPETITIVO • INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

La madera como material constructivo de viviendas presenta en nuestro país un problema que afecta a su utilización, éste es la falta de clasificación. La madera aserrada, como cualquier otro material de construcción, requiere de un control de calidad en función del uso que se le dará.

En el caso de la madera estructural, este control implica garantizar una cierta resistencia y rigidez de las piezas. Para ello es necesario clasificar la madera. La necesidad de clasificación tiene su justificación en motivos técnicos, comerciales y económicos.

Por un lado permite agrupar piezas en grados de calidad y de resistencia que pueden ser garantizados. En el mercado permite ofrecer madera de calidad constante y similar que responde a las exigencias que fijan las actividades de los consumidores.

Posibilita al productor mejorar sus precios de venta; favorece al consumidor disminuyendo las pérdidas de material, tiempo y mano de obra. Además, permitiría la colocación de maderas nacionales en otros mercados.

Teniendo en cuenta esto, durante los años 1998-1999 se intentó en el Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria de la Madera y Afines (CITEMA) clasificar visualmente según grados de resistencia las dos principales especies utilizadas en la construcción de viviendas, *Pinus elliottii* y *Pinus taeda*, que fueron agrupadas bajo el nombre de pinos resinosos del NE Argentino.

Los trabajos fueron desarrollados en principio como un proyecto común de los centros tecnológicos de la madera del país. En una primera etapa se clasificaron 265 vigas de 2" x 6", según la norma alemana DIN 4074.

Según esta clasificación, un alto porcentaje de las vigas (31,32% de la población) quedan clasificadas como no estructurales.

El resto (67,68% de la población) se distribuye en tres clases estructurales, dos de las cuales presentan valores de esfuerzo admisible bastante similares, no justificando que sean reconocidas como dos clases diferentes.

Durante 1999, un lote de 165 vigas fue clasificado siguiendo la normativa norteamericana del SPIB (Southern Pine Inspection Bureau).

Los resultados obtenidos utilizando esta metodología, permiten clasificar las piezas de madera aserrada con fines estructurales, en cuatro clases de resistencia diferentes, con valores de esfuerzo admisible diferentes entre sí y bastante similares a los correspondientes para esta misma especie que en el mercado norteamericano se conoce como madera de Pinos resinosos del Sur de tipo no denso.

Además, utilizando esta metodología se consigue una buena distri-

Clasificación visual por resistencia de pinos resinosos cultivados en el NE argentino

bución de la población en las cuatro clases estructurales, quedando un muy bajo porcentaje de la misma (4,84% de la población), fuera de clasificación.

La aplicación de esta última metodología, permite clasificar más adecuadamente nuestra madera que la metodología alemana, y podría ser tomada como base para el desarrollo de una norma nacional en la clasificación visual de madera estructural según grados de resistencia.

Para mayor información contactarse con: Felix Martinuzzi
citema@inti.gov.ar

Comportamiento de un acero microaleado al boro en el conformado. Influencia de las variables del proceso de fabricación

Lenta, E. ⁽¹⁾; Gozálvez, J. C. ⁽¹⁾;
Mancini, R. ⁽¹⁾; Oldani, C. ⁽¹⁾; Actis,
F. ⁽²⁾; Miglierini, C. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro Regional Córdoba (CEMCOR)

⁽²⁾ SIDERAR, Gerencia de Calidad

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
INVESTIGACIÓN APLICADA

El agregado de boro a los aceros se realiza para: 1) Permitir un mayor crecimiento de grano ferrítico recristalizado con lo que se produce una disminución de límite de fluencia, se obtiene un alto alargamiento, y aumentos de r (coeficiente de anisotropía plástica) y de la resistencia al envejecido. 2) Disminuir la temperatura de bobinado (TB) para evitar la oxidación superficial difícil de eliminar por decapado, evitar defectos superficiales y disminuir las fallas de formabilidad por presencia de carburos masivos.

En este trabajo se analizó la influencia de las variables de proceso en bobinas de una misma colada de un acero microaleado al boro. Se tuvieron en cuenta para este análisis los parámetros de las etapas de laminación en caliente, laminación en frío, de recocido, galvanizado y pintura, relacionándolos, cuando correspondía, con la presencia de boro en el acero. Se dispuso tanto de los resultados de ensayos obtenidos por el fabricante como de otros efectuados en el laboratorio. Como referencia se dispuso de un acero equivalente sin boro. También se analizó la microestructura, tamaño de grano y dureza de aceros con contenidos estequiométricos y sobre-estequiométricos de boro.

Las principales conclusiones fueron:

La concentración de carbono en solución sólida después del cincado está muy relacionada con la distribución de las partículas de cementita que actúan como sitios de precipitación del carbono en solución. Por lo tanto es importante el control de la velocidad de enfriamiento luego del recocido. También debe fomentarse la presencia de agentes nucleantes como finos precipitados de MnS.

El aumento de tamaño de grano, respecto del acero sin boro, no ha sido suficiente para bajar R_f y aumentar A .

Concentraciones de boro sub-estequiométricas son insuficientes para eliminar el alargamiento en el punto de fluencia.

Un incremento del contenido de boro para obtener composiciones estequiométricas y sobre-estequiométricas introdujo cambios apreciables en la microestructura, promoviendo el crecimiento de grano y la reducción de dureza asociada.

Para mayor información contactarse con: Reinaldo Mancini
mancini@inti.gov.ar

Curado de resinas poliéster con solución de estireno y silsesquioxanos

Eisenberg, P. ⁽¹⁾; Williams, R. ⁽²⁾;
Lucas, J. C. ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Industria Plástica (CITIP)

⁽²⁾ Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Universidad Nacional de Mar del Plata y CONICET

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Las propiedades térmicas y mecánicas de los polímeros mejoran por copolimerización de los monómeros con silsesquioxanos (SSQO) poliédricos funcionalizados, dando lugar a la formación de materiales híbridos orgánico-inorgánicos (1-3).

Los silsesquioxanos son estructuras poliédricas que pueden ser descriptos según la fórmula genérica $(RSiO_{1.5})_n$ o T_n . El término SSQO incluye estructuras totalmente condensadas, como T_8 , una estructura cubo formada por uniones Si-O-Si, con grupos R ubicados en cada vértice; y estructuras parcialmente condensadas, como por ejemplo $T_8(OH)_2$, cubo incompleto con dos grupos silanoles (SiOH) libres. El término se aplica también a productos de condensación de estructuras parcialmente condensadas.

Los SSQO se pueden obtener por reacción de condensación hidrolítica de trialcoxisilanos: $RSi(OR')_3$. La síntesis de un SSQO funcionalizado con grupos metacrílicos se llevó a cabo por condensación hidrolítica de metacrilopropil trimetoxisilano (MPTS), en masa, utilizando ácido fórmico (98-100%) como catalizador (4), a 50°C, 48 horas. Los productos de reacción fueron analizados y caracterizados por cromatografía por permeación por gel (SEC) y ¹H RMN. Se obtuvo una distribución de estructuras parcialmente condensadas, poliédricas y escaleras.

SSQO modificados: Soluciones de SSQO funcionalizado y estireno (S) fueron utilizadas como monómero entrecruzante de la resina poliéster insaturada (USPE). Se prepararon y analizaron las propiedades de diferentes formulaciones: la serie A corresponde a formulaciones de USPE/S, con diferente relación de comonómeros. La serie B incluye la incorporación de distintas proporciones de SSQO funcionalizado a la mezcla de USPE/S. La reacción de copolimerización por radicales libres se llevó a cabo utilizando peróxido de benzoilo como iniciador.

Los materiales obtenidos fueron caracterizados por calorimetría diferencial de barrido (DSC), análisis termomecánico dinámico (DMTA) y análisis termogravimétrico (TGA).

Resultados y Conclusiones

EL análisis por calorimetría diferencial de barrido muestra que la reacción de polimerización por radicales libres iniciada por peróxido de benzoilo del SSQO-funcionalizado (MPTS) con USPE/S, tiene lugar en el mismo rango de temperatura que la reacción del sistema USPE/S. EL calor de reacción expresado por moles totales de doble ligadura, fue constante y dentro de los valores reportados para el sistema USPE/S. Esto prueba que una alta fracción de los grupos metacrílicos fueron incorporados a la red polimérica tridimensional.

Los materiales resultantes mostraron significativa variación en sus propiedades dinámicas dependiendo de la cantidad incorporada de

Curado de resinas poliéster con solución de estireno y silsesquioxanos

SSQO-funcionalizado. EL agregado de fracciones másicas de SSQO menores a 0,2, dio lugar a que presentaran un aumento significativo en la temperatura de transición vítrea y módulo elástico, al aumentar el porcentaje de SSQO agregado. Para fracciones másicas superiores (0,45) se observó un comportamiento totalmente diferente. El módulo elástico observado en estado vítreo fue superior que para las formulaciones USPE/S y SSQO (0,22)- USPE/S. Sin embargo, la devitrificación del sistema se produce a la misma temperatura que las formulaciones USPE/S. Este comportamiento puede explicarse teniendo en cuenta que el material se encuentra formado por dos fases : una región rígida formada por estructuras de SSQO entrecruzadas por monómero S, y una región "soft", rica en polímero USPE/S. Luego de la devitrificación del dominio "soft", el módulo elástico del material es superior a las formulaciones USPE/S y SSQO (0,22)- USPE/S, indicando que la fase rígida ha percolado en la fase "soft". La fase rica en SSQO/S no devitrifica, al aumentar la temperatura se observa una disminución en el módulo elástico debido al comienzo de la degradación térmica del material. Se obtienen entonces materiales de alto módulo elástico a altas temperaturas y con alta resistencia térmica.

La presencia de grupos silanos libres (SiOH) en el SSQO funcionalizado permitiría la utilización de las formulaciones modificadas de USPE/S en sistemas conteniendo cargas silíceas o fibra de vidrio, proveyendo una unión covalente entre la matriz y el refuerzo inorgánico. Las propiedades de los materiales compuestos así obtenidos presentarán mejores propiedades mecánicas, al mejorarse la interface matriz-refuerzo.

Referencias

1. Mascia I: TRIP, 1995,3, 61.
2. Lichtenhan J.D., Vu N. Carter J., Gilman J., Fcher F: Macromolecules 1993, 26, 2141.
3. Romo-Uribe A., Mather P., Haddad T., Lichtenhan J.D: J.Polym. Sci.B:polym.Phys. 1998,36,1857.
4. Sharp K:J.Sol-Gel Sci. Tech. 1994, 2, 35.

Para mayor información contactarse con: Patricia Eisenberg
patsy@inti.gov.ar

Desarrollo de aceros de corte libre correlacionados con análisis de maquinabilidad

Pagliano, V.⁽²⁾; Martínez Krahmer, D.⁽¹⁾; Maceira, G.⁽¹⁾; Prieto, D.⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Mecánica (CEMEC)

⁽²⁾ Acindar S. A.

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
DESARROLLO TECNOLÓGICO

Los dos objetivos principales del trabajo consistieron en:

- Reformular el análisis de maquinabilidad (ensayo de vida de herramienta) por torneado basado en la norma ISO 3685/93, ya que con 10 años de experiencia previos usando el inserto normalizado de calidad ISO P10 (de alta resistencia al desgaste), se observó que en un 40% de las coladas ensayadas, el patrón de desgaste no obedecía a un desgaste progresivo en incidencia, sino a un desgaste por entalla, sumado a extensas y costosas pruebas. Para ello se puso a punto e implementó, un ensayo de diseño de características diferentes.
- Correlacionar las variables del proceso siderúrgico y las inherentes al material, con los valores indicativos de la maquinabilidad (Velocidad de corte V30', rugosidad y tipo de viruta), a los efectos de obtener un proceso siderúrgico confiable y repetitivo, que permita elevar los niveles de maquinabilidad y disminuir la dispersión cuando se comparan distintas coladas.

MATERIALES Y METODOS

Las condiciones de realización de los ensayos fueron las siguientes:

Máquina:

Torno CNC PROMECOR SMT-19 con variación continua de velocidad de husillo hasta 4.200 rpm y alimentador de barra hidráulico. Potencia de motor de husillo de 18 Kw.

Material a analizar:

100 coladas de acero SAE 12L14 en estado trefilado de diámetro 38,1 mm (Aproximadamente unas 16 toneladas de material).

Herramienta de corte:

Inserto de metal duro sin revestimiento tipo C calidad ISO P40.

Parámetros de corte:

Tres velocidades de corte diferentes: 150, 180 y 240 m/min.

RESULTADOS

Los resultados correspondientes a las primeras coladas analizadas (fabricadas sin tener datos correlacionados) arrojaron valores promedio para V30' de 162,5 m/min con una dispersión del 11%.

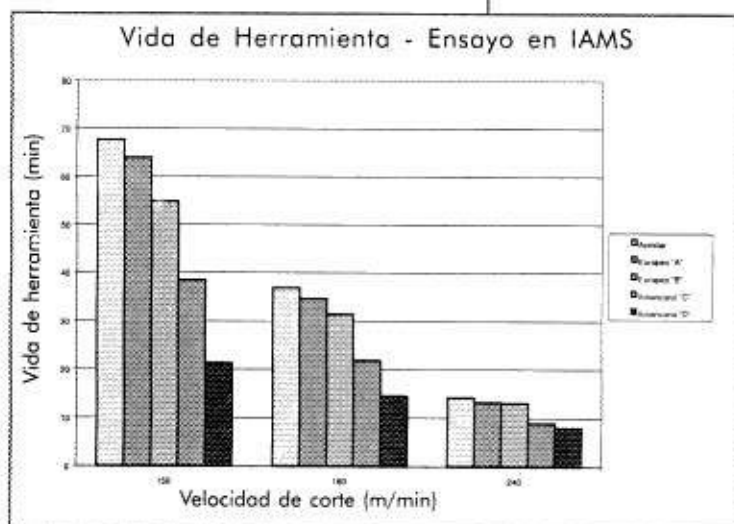
Desarrollo de aceros de corte libre correlacionados con análisis de maquinabilidad

Al finalizar el periodo de evaluación (dos años aproximadamente), se obtenían regularmente valores promedio para V_{30} de 198,5 m/min con una dispersión que no supera el 6%.

CONCLUSIONES

La utilización de un inserto P40 sensible al desgaste, garantizó la normal evolución del desgaste en el plano de incidencia de la herramienta, y sólo en una colada de las cien se manifestó el desgaste por entalla. Los resultados obtenidos nos permiten afirmar que las tareas llevadas adelante nos condujeron a la optimización del ensayo de vida de herramienta.

En cuanto a la correlación entre la maquinabilidad y las variables del proceso siderúrgico y las características del material por análisis de multivariantes y método Taguchi, permitieron mejorar la performance en todo el rango de velocidades de corte y elevar los niveles de maquinabilidad en un 22%, disminuir la dispersión a un 6% y tener un método de fabricación confiable para mantener estos resultados que sitúan los niveles de maquinabilidad del acero SAE 12L14 de ACINDAR al tope entre los principales fabricantes mundiales.



Materia	V_{30} - (m/min)	% Maquinabilidad (referido Europeo "A")
Adindar	194,8	102
Europeo "A"	190,8	100
Europeo "B"	185,6	97
Americano "C"	164,9	86
Americano "D" (lingotes)	129,3	68

Índice V_{30} : velocidad en m/min que da una vida de herramienta de 30 minutos

Para mayor información contactarse con: Daniel Martínez
Kramer mkrahmer@inti.gov.ar

Desarrollo de capacidades para el estudio de la interacción de materiales celulósicos con fluidos

**Vélez, H.; Fontana, E.;
Valenzuela, O.**

Centro de Investigación y Desarrollo
para el Estudio de la Celulosa y el
Papel (CICELPA)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Entre las propiedades de los materiales celulósicos-papeles, cartulinas, cartones, pulpas "fluff" - revisten especial importancia la absorción de agua (líquido o vapor) y las permeabilidades al aire y al vapor de agua a través de la estructura del material.

Atendiendo a las demandas de la industria en cuanto a la necesidad de contar con un laboratorio de referencia que trabaje en un todo de acuerdo con normas de aceptación internacional, y por otra parte en cuanto a la realización de ensayos específicos para la caracterización de ciertos productos con respecto a la interacción con fluidos, el Centro de Investigación de Celulosa y Papel (CICELPA) ha implementado recientemente nuevas instalaciones y métodos de ensayo.

Dada la trascendencia de estas novedades, y teniendo en cuenta que se trata de capacidades únicas en nuestro país, como también que los equipos específicos fueron desarrollados en cooperación con una empresa local de envergadura PYME, describimos estas nuevas capacidades y las principales líneas de trabajo en las cuales encuentran aplicación.

En particular nos referimos a:

- Sistema para acondicionamiento de muestras compuesto por una cámara de "preacondicionamiento" y una sala de ensayos bajo atmósfera controlada, en ambos casos cumpliendo con los requerimientos fijados por las principales normas (TAPPI de los EE.UU., ISO, SCAN de los países escandinavos, IRAM en el orden local).
- Permeabilidad al pasaje de vapor de agua, de importancia para envases de alimentos.
- Tamaño de poros, de importancia en papeles para esterilización.

Para mayor información contactarse con: Hugo Vélez
velez@inti.gov.ar

Efecto del cloro en la síntesis por gel combustión de polvos nanoestructurados de SnO_2

Fraigi, L. ⁽¹⁾; Lamas, G. ⁽²⁾; Walsøe de Reca, N. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

⁽²⁾ PRINSO (Programa en Investigaciones en Sólidos), CITEFA-CONICET-UNSAM

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

En el presente trabajo se comparan las características estructurales de polvos de dióxido de estaño nanocristalinos obtenidos a partir de dos rutas diferentes de nitratos-citratos, para ser utilizados como material funcional en sensores de gases. Los geles precursores fueron preparados con $\text{Cl}_2\text{Sn} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Ruta I) y Sn^0 (Ruta II) como materiales base y ácido nítrico como material combustible o "fuel", en las mismas concentraciones de iones nitratos, iones citratos y estaño. En ambas rutas se usaron reactivos químicos de pureza analítica.

Las diferencias en el proceso de combustión, la morfología de los polvos, los parámetros de celda y la contaminación del cloro fueron estudiadas experimentalmente por medio de análisis termogravimétrico (TGA), calorimetría de barrido diferencial (DSC), difracción de rayos X (XRD), microscopio de barrido electrónico (SEM), espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), isotermas BET y espectrometría de fluorescencia de rayos X (XRF), respectivamente.

De ambas rutas se obtuvieron polvos nanoestructurados, formados por partículas cuasi-esféricas levemente aglomeradas. En el caso del gel preparado a partir de la Ruta I se observó que la presencia de los iones Cl^- afecta la naturaleza exotérmica de la reacción (Fig. 1), modificando la velocidad del proceso. Como resultado de esta diferencia, se obtuvieron una mayor área específica y un menor tamaño de cristalita ($\langle D \rangle$) para la ruta de estaño metálico (Tabla I).

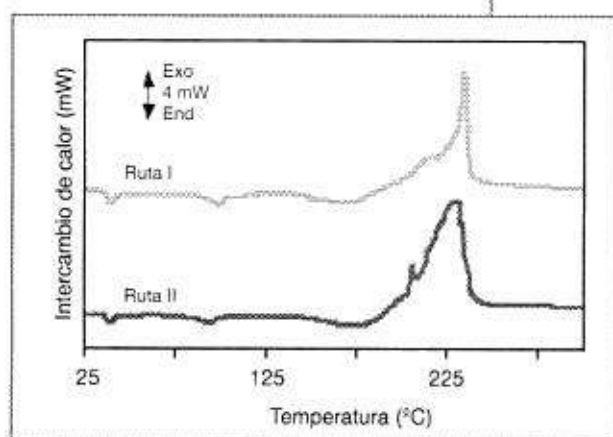


Figura 1

Curvas DSC de los geles precursores obtenidos por gel-combustión.

Tabla I: Área específica superficial y tamaño de cristalita de polvos obtenidos por ambas rutas.

Ruta	Área superficial BET (m^2/g)	$\langle D \rangle$ (nm)
I	49.4 ± 0.3	10.5 ± 0.5
II	23.1 ± 0.6	21 ± 1

Se encontró una contaminación apreciable de cloro en los polvos de SnO_2 preparados a partir del $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, la cual puede afectar fuertemente las propiedades eléctricas del óxido semiconductor.

Para mayor información contactarse con: Liliana Fraigi
lili@inti.gov.ar

Efecto del fuego sobre los hormigones. Alteraciones sufridas por los agregados

Luna, F.; Charreau, G.

Centro de Investigación y Desarrollo en Construcciones (CECON)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

INTRODUCCIÓN

El efecto del fuego en las estructuras de hormigón es un problema complejo y parte de esta complejidad se debe a que, en el hormigón, que es un material compuesto, los distintos componentes no reaccionan de la misma forma ante la acción de las temperaturas elevadas.

Este trabajo que se presenta es parte de un trabajo más amplio que se está realizando entre las Unidades Técnicas: Albañilería, Rocas y Techos, Fuego y Tecnología del Hormigón, del CECON.

Aquí nos vamos a centrar en el efecto de las altas temperaturas sobre los agregados del hormigón. Dado el volumen mayoritario que representan los agregados en el hormigón, el comportamiento de los mismos incide directamente en las características del material compuesto.

La idea del trabajo es poder identificar y cuantificar las alteraciones producidas en los agregados para que, en base al estudio de los mismos, se pueda inferir o complementar la evaluación del daño sufrido por un hormigón sometido a un incendio.

Se presentan los resultados obtenidos en estudios realizados sobre agregados gruesos y finos antes y después de exponerlos a la acción del fuego normalizado. El fuego normalizado que se considera para estos estudios es el establecido en la Norma ISO 834. En la misma se dan, la curva de evolución de la temperatura en función del tiempo y las condiciones de presión del ambiente interior del horno. Las condiciones simuladas representan condiciones de intensa gravedad del incendio.

EXPERIENCIAS

Los materiales ensayados fueron 3 tipos de agregados: una arena natural silícea tipo Paraná, una arena gruesa silícea tipo Oriental y una piedra partida granítica de la Provincia de Buenos Aires.

Se realizaron una serie de análisis, estudios y ensayos sobre los diferentes tipos de agregados en forma comparativa, entre los agregados a temperatura ambiente y los agregados sometidos a 4 horas 30 minutos de fuego normalizado (1200°C).

Los ensayos seleccionados para este trabajo fueron: caracterización petrográfica mediante microscopía, difracción de rayos X, microscopía electrónica, análisis granulométrico, peso unitario seco y suelto, absorción de agua y determinación comparativa del color por medio de la tabla de Munsell.

Efecto del fuego sobre los hormigones. Alteraciones sufridas por los agregados

CONCLUSIONES

El tipo de agregado afecta directamente la resistencia al fuego del hormigón.

Como se comprueba en los estudios realizados, el comportamiento del agregado fino es muy diferente al del agregado grueso. Estas diferencias se observan en propiedades que en una primera instancia pueden considerarse de menor importancia como es la variación del color, hasta variaciones en propiedades más determinantes, como pueden ser los cambios en la resistencia, durabilidad y alterabilidad de los agregados.

Salvo la propiedad de coloración que se analizó para distintos tiempos de exposición al fuego, las demás propiedades se evaluaron entre dos temperaturas extremas: temperatura ambiente y 1200°C.

Los agregados pétreos estudiados en este trabajo, son los más empleados y representativos en las diferentes obras civiles de la Ciudad de Buenos Aires, como así también en la provincia de Buenos Aires. En el resto del país, existe una amplia diversidad de materiales naturales; cada uno de ellos, poseen características físicas, mecánicas y químicas particulares y por lo tanto una aplicación en la construcción específica.

El trabajo completo incluirá la investigación de materiales de diferente origen y un número mayor de muestras sometidas a tiempos de exposición intermedios de los extremos evaluados en esta primera etapa.

Esto permitirá deducir o predecir el estado de estructuras de hormigón que han sido sometidos al fuego así como establecer temperaturas alcanzadas en siniestros ocurridos estudiando las alteraciones producidas en los agregados.

Para mayor información contactarse con: Geraldine Charreau
geral@inti.gov.ar

Efecto sinérgico de distintos aditivos en la electrodeposición de aleaciones de cinc-níquel

Mahmud, Z.; Alanis, I.; Moina, C.

Centro de Investigación y Desarrollo sobre Electrodeposición y Procesos Superficiales (CIEPS)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

La utilización de las aleaciones cinc-níquel ha sufrido un incremento importante, en particular en la industria automotriz, debido a que la resistencia a la corrosión de estas aleaciones es mucho mayor que la de los recubrimientos tradicionales de cinc sin alea.

Los baños utilizados para obtener este tipo de recubrimientos, utilizan pequeñas cantidades de aditivos orgánicos que influyen fuertemente en las características de los depósitos. Gran cantidad de compuestos han sido estudiados y usados industrialmente, sin embargo, poco es lo que se sabe sobre la acción combinada de los aditivos.

En el presente trabajo se estudió el efecto de diferentes moléculas orgánicas conteniendo distintos grupos funcionales, y su incidencia en la composición y morfología de electrodepositos de cinc - níquel.

Los depósitos se obtuvieron en una celda de Hull, a temperatura ambiente, con agitación mecánica, y utilizando baños en base a sulfatos.

La composición de los depósitos fue determinada por Fluorescencia de Rayos X y la morfología de los mismos fue observada mediante microscopía electrónica de barrido.

Los mecanismos de electrodeposición fueron estudiados a través de curvas de polarización y saltos potencioestáticos.

Los aditivos utilizados muestran un efecto importante, por su incidencia en la composición de los depósitos obtenidos. Se detectó que a medida que aumenta la concentración de aditivo butinodiol en el baño (con thiourea) disminuye el porcentaje de níquel en el depósito. En particular se encontró el efecto mencionado en soluciones de electrodeposición con mezcla de aditivos conteniendo el grupo mercaptano (C = S), combinados con sustancias orgánicas conteniendo uniones insaturadas (dioles).

En las curvas potenciodinámicas obtenidas a 10 mV/s se encuentran dos zonas la primera, de bajas corrientes, y la segunda en la que se obtuvo un rápido aumento de la corriente con el potencial, donde se verifica la deposición masiva de la aleación. La curva correspondiente al baño con agregado sólo de thiourea es muy semejante a la obtenida sin aditivos. La curva obtenida con el agregado de butinodiol sólo, muestra picos de corriente en la primera parte de la curva y un importante aumento en la pendiente de la segunda parte. Cuando se adicionan ambos aditivos mezclados se observa sinergia especialmente en la primera parte de la curva de polarización.

Se observó el efecto de los aditivos sobre la morfología de los depósitos obtenidos, el cuál pareciera estar relacionado con el refinamiento de los granos.

Efecto sinérgico de distintos aditivos en la electrodeposición de aleaciones de cinc-níquel

Si bien estos resultados corresponden a una etapa preliminar de este estudio, se pueden extraer dos conclusiones:

El contenido en níquel de la aleación electrodepositada es afectado por el tipo y la concentración de los aditivos utilizados en el baño.

La mezcla de algunos aditivos muestra sinérgia en relación a algunas propiedades de los electrodeósitos.

Otro resultado importante, es que el Centro de Investigación y Desarrollo sobre Electrodeposición y Procesos Superficiales (CIEPS) mejora su capacidad para brindar apoyo tecnológico a las empresas del área, aportando experiencia en el manejo de este tipo de baños, que aún es de uso incipiente en nuestro país.

Este trabajo ha sido subvencionado en parte por un
PICT-FONCyT / 97

Para mayor información contactarse con: Carlos Moína
moína@inti.gov.ar

Elaboración de una matriz de níquel por electroformación

Abuin, G.; Alanis, I.; Alvarez, N.;
Mahmud, Z.; Valentini, C.

Centro de Investigación y Desarrollo
sobre Electrodeposición y Procesos
Superficiales (CIEPS)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

El electroformado es un proceso por el cual se pueden construir piezas o moldes por electrodeposición de metales, reproduciendo con exactitud formas y texturas imposibles de obtener por otros métodos.

Las primeras aplicaciones de esta tecnología estaban relacionadas a la elaboración de réplicas de obras de arte pero actualmente se la utiliza en la industria aeroespacial (cámara principal de combustión del transbordador espacial), para la fabricación de guías de onda de forma intrincada, en la producción de discos compactos y de video, y para la elaboración de micro-componentes en la industria electrónica.

El proceso de electroformado tiene las siguientes ventajas comparativas respecto a otros procesos de elaboración de piezas o moldes:

- Reproducción fidedigna de detalles y texturas.
- Modificación de las propiedades mecánicas de los productos electroformados, por medio del ajuste de parámetros del baño de electroformación.
- Elaboración de piezas con geometrías internas complejas, imposibles de obtener por otras tecnologías.

Los inconvenientes, asociados a la naturaleza de este proceso son:

- En general es más costoso que otros métodos.
- Los tiempos de proceso suelen ser largos (días, semanas).
- Existen limitaciones en el diseño de piezas con recesos profundos o ángulos afilados.
- Los depósitos pueden presentar tensiones internas.

Si bien el proceso de electroformación es conocido y utilizado en el mundo, debe tenerse presente que cada pieza a elaborar es un problema nuevo y se requiere de un desarrollo particular para obtenerla. Es necesario seleccionar las etapas, los baños y las condiciones de operación que aseguren:

- Metalizado homogéneo, adherente y muy delgado de la pieza a copiar ("master").
- Fácil separación de la pieza electroformada del "master".
- Propiedades mecánicas de la pieza o molde, adecuadas a las condiciones de servicio (presión, temperatura, etc.).

En el presente trabajo se elaboró un molde a partir de una pieza de plástico "autorefectante" utilizada para señalización vial. La dificultad de la superficie de esta pieza se debe a que está formada por una yuxtaposición de pequeñas pirámides con aristas y vértices,

Elaboración de una matriz de níquel por electroformación

que deben reproducirse fielmente para obtener un buen efecto reflectante.

Las etapas utilizadas fueron:

- Metalizado de la superficie de la pieza original con un proceso de plateado químico por pulverización.
- Electroformación en baño de sulfamato de níquel.
- Se describen las condiciones de operación y control del baño y se evalúan las características mecánicas del producto obtenido.

El Centro de Investigación y Desarrollo en Electrodeposición y Procesos Superficiales (CIEPS) está en condiciones de aplicar esta tecnología a la elaboración de otros productos, y proyecta la utilización de los llamados "baños rápidos" de electroformación y las técnicas de corriente pulsante, que permitirían resolver algunas de las limitaciones antes mencionadas.

Para mayor información contactarse con: Graciela Abuin
nalvarez@inti.gov.ar

Electrodeposición de estructuras magnéticas sub-micrométricas sobre semiconductores

Moina, C.A.; Oliveira, L.;
Vazdar, M.

Centro de Investigación y Desarrollo sobre Electrodeposición y Procesos Superficiales (CIEPS)

Los autores agradecen a L. Fraigi y O. Milano del Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI) y P. Corengia y D. Egidi del Centro de Investigación y Desarrollo en Mecánica (CEMEC) por la ayuda en la fabricación de contactos óhmicos sobre Si, a C. Mendive del CEMEC por el análisis por EDAX y a G. Ybarra del CIEPS por sus aportes en las discusiones.

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

En los últimos años la tecnología microelectrónica ha avanzado en la utilización de aleaciones con propiedades especiales, para la integración de elementos activos en semiconductores. En particular la incorporación de núcleos ("clusters") magnéticos sub-micrométricos abre la posibilidad de integrar la microelectrónica con tecnologías de registro y almacenamiento de información, obtención de "spin-switches" y sensores integrados. Estas aplicaciones se basan en que los núcleos magnéticos sub-micrométricos presentan un comportamiento particular, denominado magnetismo mesoscópico, intermedio entre el magnetismo a escala atómica y el estado macroscópico [1].

La fabricación de núcleos de aleaciones magnéticas se ha realizado hasta el presente por técnicas de evaporación metálica. Sin embargo, la electrodeposición es una tecnología madura, económica y que puede competir con las técnicas de evaporación. En el presente trabajo se han depositado mediante técnicas electroquímicas núcleos de aleaciones magnéticas Co-Ni sobre p-Si (111) y n-Si(100). Las características morfológicas y magnéticas de los núcleos se estudiaron respectivamente mediante microscopía de fuerza atómica (AFM) y microscopía de fuerza magnética (MFM).

A diferencia de la electroquímica sobre metales, en los que el nivel de Fermi puede controlarse de manera de lograr la transferencia de electrones hacia y desde estados aceptores y donores en la solución, la electroquímica sobre semiconductores debe tener en cuenta la estructura de bandas de los mismos, así como su posición respecto a las cuplas redox en la fase líquida.

En el sistema estudiado la posición de los niveles de energía en la interfase Si/(Co⁺², Ni⁺²)_{sol} se obtuvo experimentalmente mediante curvas de Mott-Schotky. Se determinó que la electrorreducción de Co y Ni ocurre mediante un mecanismo de banda de conducción. Como consecuencia, en el caso de p-Si la reacción sólo tiene lugar generando los portadores minoritarios mediante iluminación del electrodo.

Se encontró que la composición de los núcleos depositados depende de la relación de concentraciones $R = [Co^{+2}]/[Ni^{+2}]$ en la solución, así como de las condiciones operativas. Bajos sobrepotenciales y altos valores de R favorecen la electrodeposición del Co, dando aleaciones de buenas características magnéticas. Las medidas de MFM demostraron que las propiedades de los depósitos dependen de la composición y el tamaño de los mismos. En las aleaciones ricas en Co, se observó que los núcleos de menor tamaño presentan el comportamiento magnético típico de dominios unitarios ("single domains") con una orientación del campo paralela a la superficie del Si. En estos casos las imágenes de MFM muestran áreas claras y oscuras contiguas que han sido interpretadas como las zonas donde las líneas del campo magnético se curvan desde un polo hacia el polo opuesto [2]. La altura crítica (máxima) de los núcleos que muestran comportamiento mesoscópico es de alrededor de 80 nm. Las es-

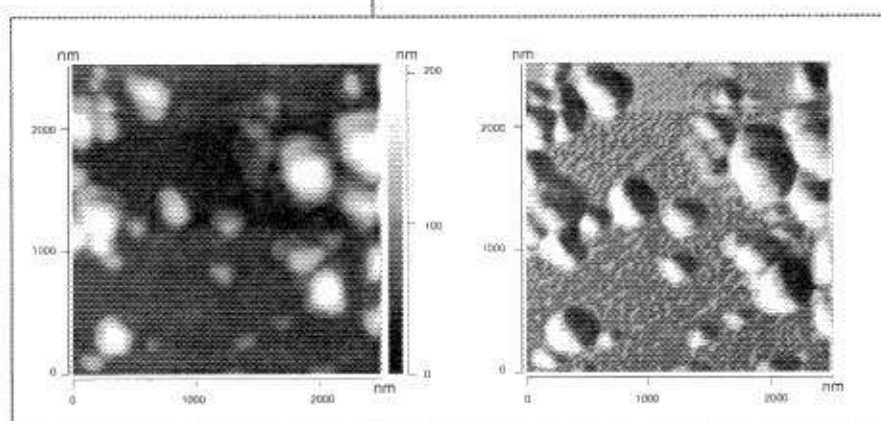
Electrodeposición de estructuras magnéticas sub-micrométricas sobre semiconductores

estructuras de mayor tamaño muestran imágenes de MFM complejas, probablemente debido a la formación de multidominios separados por paredes. En las figuras se presentan las imágenes (2,5 X 2,5 μm^2) topográfica (izq.) y magnética (der.) de un depósito típico.

Los resultados de este trabajo muestran que la electrodeposición es una tecnología competitiva para la fabricación de estructuras magnéticas sobre semiconductores.

[1].- J. Shi, S. Gilder, K. Babcock, D.D. Awschalom; Science 271 (1996) 937.

[2].- S. Evoy, D. Carr, L. Sekaric, Y. Suzuki, J. Parpia, H. Craighead; J. Appl. Phys. 87(1) (2000) 404.



Para mayor información contactarse con: Carlos A. Moina
cieps@inti.gov.ar

Estudio comparativo de compatibilidad y comportamiento de hormigones con cemento blanco con diferentes tipos de aditivos

Benítez, A. ⁽¹⁾; Balzamo, H. ⁽¹⁾;
Migoya, E. ⁽²⁾

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Construcciones (CECON)

⁽²⁾ Iggam S.A.I.

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
INVESTIGACIÓN APLICADA

Debido al excelente desempeño, comparable a un hormigón tradicional y a la escasa difusión de la utilización del hormigón con cemento blanco con fines estructurales en nuestro país, se expone el presente desarrollo teniendo en cuenta su uso generalizado a nivel mundial.

La elección de este producto radica además en su belleza arquitectónica y sus ventajas en cuanto a la reflectancia frente a la radiación solar.

El trabajo – realizado en los laboratorios del Centro de Investigación y Desarrollo en Construcciones (CECON - INTI) – presenta un estudio realizado sobre hormigón con cemento blanco con una dosificación convencional y con diferentes tipos y dosis de aditivos, evaluando las propiedades relevantes en forma comparativa con mezclas similares elaboradas con cemento portland normal gris. Ambos cementos corresponden a la categoría CP 40 y cumplen con la norma IRAM 1503.

Se caracterizaron los agregados y los aglomerantes utilizados para establecer una base de comparación equivalente. Se dosificaron una mezcla patrón con cemento blanco y otra con cemento gris convencional. Con estas dosificaciones, se usaron aditivos de reconocida marca, habitualmente empleados en la construcción. Los aditivos seleccionados fueron: superfluidificante, acelerante de fraguado, retardador de fraguado, incorporador de aire, plastificante y plastificante para hormigón bombeable.

Tanto el desmoldante como los aditivos fueron incoloros para no afectar la calidad estética del producto final. En estado fresco se evaluó el asentamiento, peso de unidad de volumen, aire incorporado. En estado endurecido se determinó el tiempo de fraguado y la resistencia a la compresión a diferentes edades.

Para las propiedades evaluadas y con los materiales utilizados se puede concluir que los hormigones con cemento blanco presentaron un comportamiento similar a aquellos con cemento portland normal tradicional.

Para mayor información contactarse con: Alejandra Benítez
alemir@inti.gov.ar

Estudio de la electrodeposición de aleaciones de cinc-cobalto a partir de soluciones de cloruro de potasio

Álvarez, N.; Alanis, I.; Moina, C.

Centro de Investigación y Desarrollo sobre Electrodeposición y Procesos Superficiales (CIEPS)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

La electrodeposición de metales constituye el proceso electroquímico industrial más relevante en cuanto a volumen de producción e impacto económico. La misma permite mejorar las características superficiales de materiales de bajo costo y uso generalizado, como por ejemplo un acero al carbono, con el consiguiente aumento del valor agregado. Constituyen ejemplos típicos el cincado electrolítico, el cromado, el estañado, etc.

Los electrodepósitos de aleaciones de cinc presentan, en general, mejor resistencia a la corrosión que los de cinc, y fueron desarrollados como alternativa a los recubrimientos de cadmio (de características tóxicas). En nuestro país no se ha generalizado aún el empleo de estas aleaciones, pero la más utilizada es la de cinc/cobalto en base a soluciones con cloruros.

En el presente trabajo se plantea el estudio de la influencia de distintos parámetros en las características de los depósitos obtenidos (composición, morfología, espesor, dureza). En particular es importante estudiar la dependencia de la composición del depósito con la densidad de corriente de deposición ya que en una pieza que presente zonas concentradoras de corriente (como en el filete de la rosca de un tornillo), la composición podría variar de punto a punto, y como consecuencia, la resistencia a la corrosión.

El estudio se realizó sobre una solución base, y se comparó con baños comerciales, los cuáles contienen diferentes aditivos. Para estudiar los mecanismos de electrodeposición de la aleación y el efecto de los distintos parámetros se utilizaron técnicas electroquímicas (voltametría, saltos galvanostáticos y potencióstáticos, impedancia faradaica), así como técnicas de observación y análisis superficial (Microscopio electrónico de barrido, Análisis de dispersión de energía de Rayos X, Fluorescencia de Rayos X).

En las soluciones base se encontró una fuerte influencia de la densidad de corriente catódica en la composición y morfología del depósito, observándose que a densidades de corriente inferiores a 1 A/dm^2 , el contenido en cobalto del depósito disminuye desde un valor cercano al del electrolito, hasta alrededor de 1%, con un depósito esponjoso; para densidades de corriente superiores a 1 A/dm^2 , el contenido en cobalto aumenta de 1% a 2 - 3% y el depósito es cristalográfico. También el contenido en cobalto de la solución base influye en la composición y morfología del depósito. Con el agregado de los aditivos, los fenómenos antes mencionados se ven atenuados, observándose composiciones y morfologías más homogéneas.

Los aditivos utilizados ejercen una acción inhibitoria para el proceso de electrodeposición, provocando que la electrocristalización tenga

**Estudio de la
electrodeposición de
aleaciones de cinc-cobalto a
partir de soluciones de
cloruro de potasio**

lugar a potenciales más catódicos. Bajo esas condiciones el depósito es brillante, de grano fino tipo nodular y de baja rugosidad (0,03 mm - 0,09 mm).

El conocimiento adquirido a través de este trabajo de investigación aplicada ha aumentado la capacidad de asistencia tecnológica del CIEPS hacia las empresas de acabado superficial de metales permitiéndole asesorarlas en la implementación, mantenimiento y control de estos nuevos baños.

Este trabajo ha sido subvencionado en parte por un
PICT - FONCyT / 97.

Para mayor información contactarse con: Carlos Moina
moina@inti.gov.ar

Estudio de la resistencia a la corrosión de recubrimientos metálicos mediante ruido electroquímico

Valentini, C. R. ⁽¹⁾; Raffo Calderón, M. C. ⁽²⁾; Iglesias, A. M. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo sobre Electrodeposición y Procesos Superficiales (CIEPS)

⁽²⁾ Unidad de Actividad Química C.N.E.A.

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Se utilizó la técnica de Ruido Electroquímico (R.E.) para evaluar el comportamiento a la corrosión de aceros pulidos, aceros electrocincados y aceros electro-cincados y cromatizados en buffer borato pH 9,2 + sulfato de sodio en diferentes concentraciones.

La bibliografía reciente reporta sistemas de cinc en medios alcalinos, donde todavía se deja expresamente aclarado que se requieren mayores trabajos de laboratorio para interpretar los mecanismos por los cuales se ejerce la acción protectora de los recubrimientos de cinc sobre acero.

La técnica de ruido electroquímico, se utiliza internacionalmente en forma creciente durante los últimos veinte años para el seguimiento y control de procesos de corrosión. Su uso se ha extendido debido a su bajo costo de implementación.

Se trata de una técnica no destructiva, ya que a diferencia de otras técnicas electroquímicas, no requiere de la aplicación de una perturbación externa, para analizar la señal de salida provocada por dicha perturbación.

Se describe el arreglo instrumental utilizado, en el cual el circuito electrónico de amplificación de las señales fue implementado por los autores del presente trabajo.

En este trabajo se registra en forma simultánea la corriente (I) y el potencial (V) de R.E. del sistema en estudio, condición esencial para calcular la resistencia de ruido (R_n). La R_n es un parámetro que es inversamente proporcional a la velocidad de corrosión del metal/medio en estudio.

Se construyeron probetas de acero pulido, acero pulido y cincadas electrolíticamente en baño comercial de cinc alcalino sin cianuro y acero cincado y cromatizadas posteriormente con baño de cromatizado amarillo comercial. Dichas probetas fueron ensayadas con la técnica de R.E. en electrolitos de buffer borato pH 9,2 + sulfato de sodio en diferentes concentraciones.

Se efectuó el tratamiento estadístico de datos para determinar δV (desviación estándar de potencial de ruido electroquímico), δI (desviación estándar de corriente de ruido electroquímico) y R_n (resistencia de ruido electroquímico).

Se discuten los resultados obtenidos para cada uno de los materiales ensayados y se comparan con los primeros resultados de resistencia de polarización obtenidos por otra técnica electroquímica y con datos disponibles en bibliografía.

Estudio de la resistencia a la corrosión de recubrimientos metálicos mediante ruido electroquímico

Nota: El presente trabajo es parte de los resultados del proyecto "Evaluación de resistencia a la corrosión por técnicas de ruido electroquímico y espectroscopia de impedancia faradaica sobre acero electrocincado" que se desarrolla en la Carrera del Tecnólogo de INTI, y cuya duración estimada es de 2 años.

A la finalización del proyecto se espera poder incorporar al CIEPS, una nueva técnica electroquímica para evaluar el comportamiento a la corrosión de recubrimientos metálicos y orgánicos sobre sustratos metálicos.

Para mayor información contactarse con: Cristóbal Valentini
caventi@inti.gov.ar

Estudio de las propiedades de barnices sanitarios para envases de hojalata

Iorio, A.; Miguez, M. I.;
Moina, C. A.;

Centro de Investigación y Desarrollo
sobre Electrodeposición y Procesos
Superficiales (CIEPS)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Las propiedades barrera de los barnices interiores empleados en envases metálicos para alimentos definen en gran medida la vida útil del envase. Dado que la interacción metal/barniz /alimento es muy compleja, es necesario el desarrollo de metodologías de investigación apropiadas para el estudio predictivo de nuevas formulaciones de barnices, nuevos procesos de pasivado, etc.

En el presente trabajo se ha estudiado el proceso de degradación del metal barnizado en función del tiempo de inmersión en un medio alimenticio simulado, mediante la técnica de EIS. La presencia de microimperfecciones en las películas de barniz fue analizada mediante microscopía de fuerza atómica (AFM); mientras propiedades viscoelásticas de las mismas fueron estudiadas mediante microscopía de fuerza lateral (LFM). Se utilizó hojalata comercial E 1 con pasivado 311 y barnices epoxi-fenólicos comerciales de distintas características elásticas. Los barnices fueron curados a 205 °C. Las mediciones de impedancia se realizaron en una celda especialmente diseñada utilizando un potenciostato PAR 273A y un analizador de respuesta en frecuencia Solartron 1255. Como electrolito se empleó una solución de NaCl 1% y citrato de Na 1,5%, pH 4. Las medidas de AFM y LFM se efectuaron con un equipo ULTRAObjective (SIS) actuando en modo contacto provisto con puntas de Si (Nanoprobes) con una constante de fuerza de 0,1-0,28 nN.

El proceso de degradación de los barnices comienza con la permeación de líquido a través del barniz. El ataque se acelera cuando existen pequeñas imperfecciones en la película que permiten un acceso directo del líquido con el metal. En la Figura 1 se presenta la imagen de AFM de un poro de aproximadamente 1 µm de diámetro formado probablemente a causa de expulsión de solvente durante el curado. Las propiedades viscoelásticas determinadas por LFM, por su parte, mostraron apreciables diferencias para barnices de distinta composición.

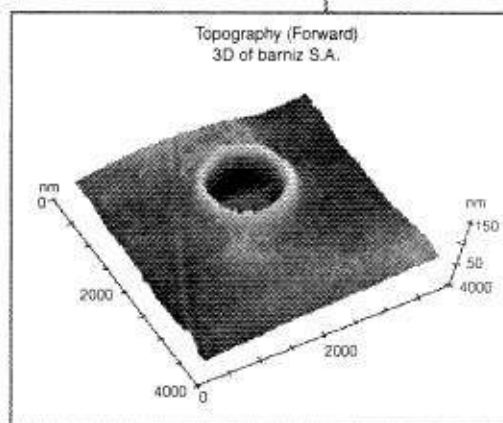


Figura 1

El presente trabajo muestra que el uso en conjunto de EIS, AFM y LFM ofrece una herramienta poderosa de análisis de hojalata barnizada. La metodología empleada permite estudiar nuevas formulaciones de barnices, tiempos de curado y otras variables de proceso que puedan influir en la resistencia a la corrosión de envases barnizados.

Para mayor información contactarse con: Carlos A. Moina
cieps@inti.gov.ar

Estudio de propiedades físico-mecánicas de aleaciones polietileno/poliestireno

Mollo, M. ^(1,2); Rocci, P. ⁽¹⁾; Carella, J. M. ⁽³⁾; Lucas, J. C. ^(1,2).

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Industria Plástica (CITIP)

⁽²⁾ INDEMAT – UNSAM

⁽³⁾ INTEMA – UNMDP

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

La modificación de polímeros por agregado de cargas, fibras y especialmente por mezclado con otros polímeros para producir materiales con propiedades nuevas, ha cobrado gran interés en las últimas décadas.

El mercado argentino se halla orientado casi exclusivamente a la producción de polímeros de consumo masivo ("commodities"). Por lo tanto, la estrategia industrial de modificar "commodities" para obtener materiales de propiedades superiores para usos específicos es auspiciosa para nuestro país, si se desarrollan los conocimientos científicos y tecnológicos necesarios.

Debido a que muy pocos polímeros forman mezclas verdaderamente miscibles, los materiales obtenidos por mezclado de polímeros son sistemas multifásicos. En general, el simple mezclado de dos polímeros inmiscibles da lugar a materiales con morfologías inestables y propiedades mecánicas pobres, por lo que se hace necesaria la compatibilización de estas mezclas.

El rápido crecimiento en el uso de los materiales constituidos por sistemas poliméricos multifásicos (mezclas y compuestos) está relacionado indudablemente con la disponibilidad de métodos que permitan controlar las interacciones físicas y químicas en la interfase. Los compuestos que actúan como agentes interfaciales son denominados comúnmente "compatibilizadores" (CP) para el caso de mezclas y "agentes de acople" en el de compuestos. En las mezclas compatibilizadas, las propiedades físicas y mecánicas satisfactorias están relacionadas con la presencia de una fase finamente dispersa con buena adhesión con la matriz y resistencia a la coalescencia (Koning, 1998; Bureau, 1997).

Una estrategia muy difundida para la compatibilización de mezclas de polímeros termoplásticos consiste en la adición de copolímeros en bloque o de injerto. La adición de copolímeros en los que un bloque presente miscibilidad con uno de los componentes de la mezcla mientras el otro bloque es miscible en el segundo componente, puede ser utilizada como método de compatibilización. Cantidades significativas de copolímero se ubican en la interfase entre ambos componentes, reduciendo la tensión interfacial, la tendencia a la coalescencia y el tamaño de la fase dispersa.

El objetivo de este trabajo es el estudio del efecto de dicho proceso de compatibilización sobre las propiedades físico-mecánicas de aleaciones constituidas por una matriz de polietileno (PE) y una fase dispersa de partículas poliméricas rígidas (poliestireno, PS). La compatibilización de estas mezclas no solo permite el reciclado de materiales provenientes de residuos domiciliarios, sino también la producción de aleaciones de ingeniería.

El primer paso consistió en la producción de las mezclas. Se trabajó con un PE de baja densidad lineal y con un PS cristal. Se obtuvieron

Estudio de propiedades físico-mecánicas de aleaciones polietileno/poliestireno

mezclas en mezclador discontinuo (60 rpm, 210 °C) de 88/12 y 94/6 PE/PS en peso, y se agregó 1 a 20 partes por cien (ppc) de CP (copolímero en bloque Kraton G-1652 de Shell)

Se estudió el efecto del agregado de diferentes porcentajes de CP sobre las propiedades físico-mecánicas. Se determinaron las propiedades mecánicas a la tracción (equipo INSTRON 1125): tensión de fluencia, s_y , tensión de rotura, s_b , elongación a la rotura, e_b ; y el módulo elástico, E, por ensayos mecánico-dinámicos (equipo DMTA Rheometric Scientific).

Se estudió además los cambios en la tenacidad del material final. Para el caso de materiales dúctiles como el polietileno, el estudio de la mecánica de fractura se ve complicado debido a la extensiva deformación plástica observada en estos materiales cuando son solicitados mecánicamente. Se han propuesto diversos métodos para estudiar este tipo de fractura, uno de los más recientes es el que surge de la teoría del trabajo esencial de fractura, w_p , propuesto originalmente por Broberg (1975). Recientemente esta teoría ha sido más desarrollada por otros autores (Paton, 1992; Hashemi, 1993). Esta teoría postula que el trabajo de fractura puede ser descompuesto en dos contribuciones, una debida a la generación de la fractura (trabajo esencial) y otra debida al trabajo de deformación plástica. Se realizó un estudio detallado de los cambios en la tenacidad producidos al incorporar una fase dispersa compatibilizada constituida por partículas rígidas en una matriz dúctil de polietileno.

Referencias

- Broberg, K.B., *J. Mech. Phys. Solids*, 23, 215 (1975).
 Bureau, M.N.; El Kadi; Denault, J.; Dickson, J.I.; *Polym. Eng. Sci.*, 37(2), 377 (1997).
 Hashemi, S.; O'Brien, D.; *J. Mater. Sci.*, 28, 3977 (1993).
 Koning, C.; Van Duin, M.; Pagnoulle, C.; Jerome, R.; *Prog. Polym. Sci.*, 23, 707 (1998).
 Paton, C.A.; Hashemi, S.; 27, 2279 (1992).

Para mayor información contactarse con: Mariana Mollo
 mariana@inti.gov.ar

Estudio por microscopía de fuerza atómica de películas delgadas depositadas por PVD (physical vapor deposition) sobre Si (100)

Corengia, P. ⁽¹⁾; Ybarra, G. ⁽²⁾;
Mendive, C. ⁽¹⁾; Egidi, D. ⁽¹⁾; Fraigi,
L. ⁽³⁾, Quinteiro, M. ⁽¹⁾; Moina, C. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Mecánica (CEMEC),

⁽²⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Electrodeposición y Procesos Superficiales (CIEPS),

⁽³⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI).

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Las películas delgadas presentan un gran interés debido a un amplio rango de aplicaciones en tribología, mecánica, química, microelectrónica y óptica, entre otras. Para obtener películas delgadas eficientes es necesario conocer y entender las relaciones entre sus propiedades estructurales (cristalografía, defectos, topografía, etc), el tipo de materiales utilizado y la tecnología de deposición aplicada.

En microelectrónica las películas delgadas conductoras son de fundamental importancia en la fabricación de contactos sobre semiconductores, tecnología de MOS (metal-óxido-semiconductor), sensores y microsistemas, etc. Dado que estas películas son en realidad nanoestructuras, sus propiedades fisicoquímicas son fundamentalmente dependientes del tamaño de los nanocristales que las componen.

En este trabajo se presentan los resultados del estudio de la influencia de los parámetros de deposición en la topografía y tamaño cristalino de películas de Al, aplicadas por PVD (DC-magnetron sputtering) sobre obleas de n-Si (100).

Los depósitos se obtuvieron bajo un plasma de Ar. Durante el proceso, el sustrato no fue calefaccionado ni sometido a potencial de referencia ($V_s = 0$). Los parámetros de proceso (presión, tiempo y potencia) fueron modificados con el objeto de estudiar su influencia en la evolución topográfica de las películas. Esta caracterización se realizó por microscopía de fuerza atómica (AFM).

A partir de los espesores obtenidos, se determinaron las velocidades de deposición a diferentes potencias y se encontró una relación de proporcionalidad directa en ambos casos entre espesor-tiempo y espesor-potencia. Se midieron espesores mayores a una presión de Ar de 5×10^{-3} mbar que a 5×10^{-2} mbar. Esto se debe posiblemente a un incremento en la frecuencia de colisiones entre el argón y el metal, sumado a una disminución en el rendimiento del sputtering (átomos eyectados por ión incidente), ya que los iones generados son desacelerados por colisiones inelásticas y llegan al cátodo con menor energía.

El estudio topográfico demostró que las películas, obtenidas a una presión de descarga $P_{Ar} = 5 \times 10^{-3}$ mbar presentan una superficie de mayor rugosidad (RMS: 4,49nm) respecto a las obtenidas a $P_{Ar} = 5 \times 10^{-2}$ (RMS: 2,69). Este aumento de rugosidad se explica por la reducida movilidad de los átomos en la superficie del film a altas presiones en la etapa de crecimiento de la película, junto con un efecto de "self-shadowing" causado por la incidencia no normal de los átomos.

Para mayor información contactarse con: Carlos Moina
cieps@inti.gov.ar

Evaluación del comportamiento de pinturas base acuosa por exposición acelerada en distintos medios

Pinto, M.; Della Vecchia, M.;
Vorobey, A.; Niño Gómez, A.

Centro de Investigación y Desarrollo
sobre Electrodeposición y Procesos
Superficiales (CIEPS)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

1. Introducción

Por mucho tiempo los fabricantes de pinturas y recubrimientos han buscado la manera de reproducir, a nivel laboratorio, lo que puede ocurrir con sus productos con el paso del tiempo, al ser aplicados y expuestos a diferentes condiciones de uso.

En los ensayos de laboratorio las condiciones de exposición, a la que se someten los productos en estudio, pueden definirse y controlarse con precisión, y con resultados satisfactorios, ya que marcan la tendencia del material para determinadas atmósferas de uso en el medio ensayado, para pinturas base solvente. En tal sentido, y tradicionalmente, se consideraba que un buen resultado del ensayo de niebla salina era suficiente para aceptar y lanzar al mercado una pintura de protección.

Con la aparición en el mercado de los productos en base acuosa para protección de metales, que cumplen con las restricciones de polución del aire, son no inflamables y le permiten a la industria evitar el uso de solventes aromáticos, se continuaron empleando estos métodos acelerados de evaluación por exposición en niebla salina y se constató que los tipos de fallas que se producían en ellos no eran reproducidos en los ensayos de exposición a la intemperie.

Figura 1 - Niebla Salina

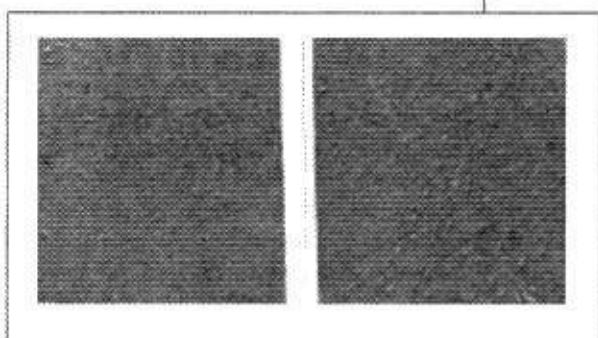
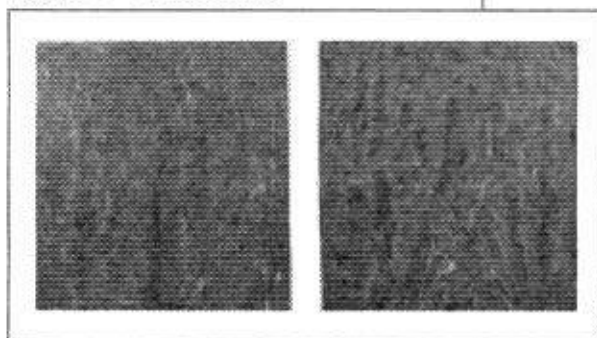


Figura 2 - Cámara de Humedad

2. Resultados experimentales

Se expusieron paneles de acero SAE 1010 pintados con 80 μm de esmalte base acuosa encontrando resultados muy dispares entre el ensayo de niebla salina (figura 1), cámara de humedad (figura 2) y el ensayo cíclico de "prohesion" (figura 3), este último comparable con la exposición natural (figura 4).

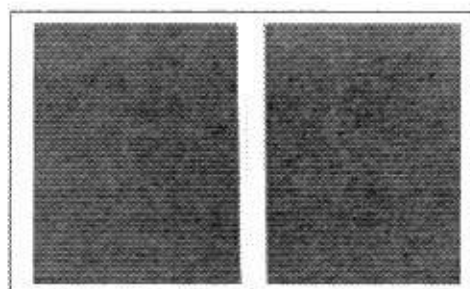


Figura 3

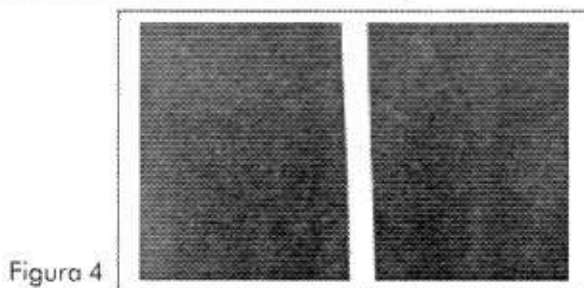


Figura 4

Evaluación del comportamiento de pinturas base acuosa por exposición acelerada en distintos medios

3. Comparación de las exposiciones a niebla salina y "prohesion" cíclica

Los resultados obtenidos en estas exposiciones, para pinturas anticorrosivas en base acuosa, difieren notablemente y esto podría deberse a:

- En la niebla salina la atmósfera está saturada continuamente (100% de humedad relativa) mientras que en la de "prohesion" los paneles están sometidos a ciclos alternados de humedad y secado. Debido a esto el film tiene la posibilidad de absorber una mayor cantidad de agua por vía osmótica que en un ensayo continuo.
- En "prohesion" las muestras están expuestas a la mitad del tiempo al spray salino que en el ensayo de niebla salina. Los ciclos continuos de humedad y secado usados depositan una solución altamente concentrada sobre la superficie de la muestra, a pesar de la baja concentración de la solución pulverizada.
- Se encontró que la corrosión del hierro se produce más rápidamente durante los ciclos de humedad/secado que en los períodos de humedad continua debido a la precipitación, sobre la superficie pintada, de la sal que va aumentando su concentración a medida que transcurren los ciclos.
- La mezcla de sales en el ensayo de "prohesion" es más representativa de los niveles de agresividad del ambiente, produciendo resultados más cercanos al comportamiento real del recubrimiento, que exponerlos a un alto porcentaje de cloruro de sodio continuo usado en la niebla salina.
- En niebla salina los niveles de humedad son siempre altos, mientras que en "prohesion" son variables, por que se tiene una alta humedad relativa al comienzo del ciclo de secado y una cercana al 40 % al finalizar el ciclo.

4. Conclusiones

Los resultados experimentales muestran que la cámara de "prohesion" reproduce mejor el comportamiento de exposición a la intemperie, en el caso de pintura de base acuosa.

Los ensayos de niebla salina y cámara de humedad, por ser demasiado agresivos, no reproducen el tipo de fallas que se originan a la intemperie. Por otra parte esa particularidad de alta agresividad no permite ni siquiera discriminar en forma comparativa, las características protectoras de distintos recubrimientos de base acuosa. El ciclo de "prohesion", al presentar condiciones menos agresivas, permite una buena discriminación entre distintos recubrimientos. Además, reproduce con bastante aproximación el tipo de fallas que estos recubrimientos presentan en ensayos a la intemperie.

Para mayor información contactarse con: Alicia Niño Gómez
ang@inti.gov.ar

Evaluación no destructiva de vigas premoldeadas de hormigón pretensado en puente de autopista

Della Vecchia, M. ⁽¹⁾; Iorio, A. ⁽¹⁾;
Berardo, L. ⁽¹⁾; Moina, C. ⁽¹⁾;
Fernández Luco, L. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo sobre Electrodeposición y Procesos Superficiales (CIEPS)

⁽²⁾ ICPA, Buenos Aires

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
INVESTIGACIÓN APLICADA



En el presente trabajo se utilizó una técnica no destructiva para el estudio y control del estado de las armaduras, aplicable básicamente en las estructuras de hormigón donde el deterioro por corrosión del acero aún no es visible.

El puente en estudio está constituido por vigas premoldeadas de hormigón pretensado. El estado de la estructura no es homogéneo, los elementos presentan un deterioro diferenciado según la ubicación y las condiciones de exposición. La característica común a todas las vigas es una fisuración superficial generalizada.

Se efectuaron mediciones de potenciales electroquímicos y velocidad de corrosión, permeabilidad al aire, resistividad del hormigón, profundidad de carbonatación y espesor de recubrimiento sobre las armaduras de vigas seleccionadas.

Las medidas de potencial, corriente de corrosión y resistividad del hormigón se llevaron a cabo con el equipo GECOR 6, que cuenta con dos sensores independientes y se conecta eléctricamente a la armadura. Uno de ellos permite medir potencial y corriente de corrosión, con tecnología capaz de confinar y definir el área de acero a medir. El otro sensor mide la resistividad del hormigón, la temperatura y la humedad relativa ambiente.

En las vigas estudiadas se midieron valores de densidad de corriente de corrosión muy bajas. Probablemente la corrosión se inició con una condición temporaria de mayor humedad de la estructura. La corriente de corrosión en el momento de medición fue despreciable también en estas vigas, debido a la alta resistividad eléctrica del hormigón.

Si no existen caminos de fácil ingreso de humedad, ese ataque superficial no se considera relevante. Para valores de resistividad mayores a 200 K Ω cm, es esperable medir densidades de corriente menores que 0,01 μ A/cm². Estos valores no significan riesgo, desde el punto de vista de la corrosión. Las determinaciones de resistividad en obra superan ese límite ampliamente. Cuando el acero tiene contacto con hormigón carbonatado, el riesgo de daño sigue siendo bajo mientras la estructura se mantenga seca. Si por alguna razón -fisuración, filtraciones-, se humedece la zona de hormigón carbonatado en contacto con el acero, es probable encontrar corrosión.

Se comprobó visualmente la ubicación de las trenzas de acero respecto del frente de avance del perfil de carbonatación. En la mayoría de las vigas existe una carbonatación superficial que no llega, en general, a la profundidad donde está ubicado el acero tensado, sino que alcanza sólo los estribos más externos.

Los valores medidos de potencial electroquímico y densidad de corriente de corrosión generalizada, la carbonatación superficial en la mayoría de las observaciones, la alta resistividad del hormigón asociada con baja porosidad y muy baja humedad, y la ausencia de

Evaluación no destructiva de vigas premoldeadas de hormigón pretensado en puente de autopista

iones cloruro, indican un riesgo de corrosión despreciable en las trenzas de acero pretensado.

Si bien en algunos casos se detectaron manchas por productos de corrosión de estribos, y en otros, los estribos son visibles desde el exterior, gran parte de las vigas del puente no presentan ninguna alteración superficial. Esto significa que no requieren intervención inmediata, al menos desde el punto de vista de la corrosión. Las vigas externas con rotura del hormigón, deberían reemplazarse.

Es recomendable realizar un seguimiento y control visual en el tiempo y mantenimiento de la integridad del hormigón en la zona de estribos expuestos para evitar mayores daños superficiales. Se deben cuidar particularmente para que no se produzcan desprendimientos ni fisuración, que afecten la calidad del hormigón que está en contacto con las trenzas principales.

El seguimiento más adecuado es efectuar un monitoreo periódico del estado de corrosión del acero de las vigas para determinar, eventualmente, la necesidad de una reparación.

Para mayor información contactarse con: Liliana Berardo
cieps@inti.gov.ar

Influencia del intercambio iónico en las propiedades eléctricas de polímeros conductores

Ybarra, G. ⁽¹⁾; Moina, C. ⁽¹⁾; Florit M. ⁽²⁾; Posadas, D. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo sobre Electrodeposición y Procesos Superficiales (CIEPS)

⁽²⁾ Instituto de Investigaciones Teóricas y Aplicadas (INIFTA), Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata.

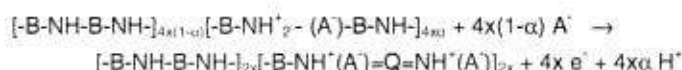
PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Los polímeros conductores son materiales que conjugan las propiedades eléctricas de los metales con las ventajas de los plásticos. Sus posibles aplicaciones en diversos campos tecnológicos, tales como baterías recargables y sensores electroquímicos, han despertado un gran interés científico y tecnológico.

Las propiedades eléctricas de los polímeros conductores sintetizados electroquímicamente dependen fuertemente de variables experimentalmente accesibles, como el potencial aplicado y el pH del medio externo. En las transiciones redox, la conductividad de los polímeros puede variar ordenes de magnitud, pasando de valores típicos de aislantes a otros propios de los conductores.

Se determinó cualitativamente el intercambio protónico entre la polianilina y el medio electrolítico durante las transiciones redox. Se empleó un electrodo disco-anillo rotatorio. Sobre el disco de platino se sintetizó electroquímicamente el polímero y el anillo se mantuvo a potenciales de desprendimiento de hidrógeno. En estas condiciones, las variaciones de corriente en el anillo corresponden a cambios en el flujo de protones desde el disco al anillo. Las medidas se realizaron aplicando polarizaciones cíclicas en el disco y midiendo la corriente en el anillo a potencial constante. De esta forma, pudo seguirse instantáneamente la entrada o la salida de protones en el polímero, traducida como una disminución o un aumento de la corriente en el anillo.

La respuesta en el anillo demuestra que existe expulsión de protones durante la oxidación del polímero completamente relajado, de la forma leucoemeraldina a la emeraldina:



donde B representa a las unidades bencénicas, Q a las quinónicas y α es la fracción de leucoemeraldina semiprotonada. Asimismo, también se verifica expulsión de protones en la transición de la emeraldina a la forma completamente oxidada:



Durante la reducción del polímero se produce el ingreso de protones en el polímero. Sin embargo, este proceso es incompleto para la transición emeraldina/leucoemeraldina, indicando que es un proceso lento. La respuesta del anillo durante el segundo semiciclo de oxidación, con el polímero no relajado, muestra que la corriente en el anillo es mucho menor, indicando que el polímero no está en condición de equilibrio ácido-base con la fase electrolítica externa.

Para mayor información contactarse con: Carlos Moina
moina@inti.gov.ar

* Parte de los resultados de este estudio fueron publicados en la revista *Electrochemical and Solid-State Letters*, 3 (2000) 330-332. El artículo también se encuentra disponible en internet en el sitio de The Electrochemical Society (www.electrochem.org).

Materiales biomédicos a base de polímeros sintéticos biodegradables

Hardmeier, I.; Calatayud, M.

Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

La búsqueda continua de materiales biodegradables y compatibles para diversas aplicaciones es un tema prioritario en el campo medicinal y farmacéutico. El uso actual de dispositivos de uso quirúrgico como las fibras sintéticas para sutura que no es necesario remover, o el de sustratos poliméricos que transportan y liberan controladamente sustancias de uso terapéutico fue la resultante del trabajo de los especialistas en ciencia y tecnología de nuevos materiales poliméricos para encontrar los más adecuados a las propiedades pretendidas en cada caso.

Este trabajo presenta el estudio de la composición polimérica de hilos de sutura quirúrgica reabsorbibles por el organismo, y de materiales usados como matriz para el transporte de fármacos.

Previo a este estudio se recopiló bibliografía de este tipo de materiales realizando una primera identificación de grupos funcionales para cada uno por Espectroscopía en el Infrarrojo.

Las composiciones poliméricas fueron obtenidas por Resonancia Magnética Nuclear de Protón (RMN ^1H).

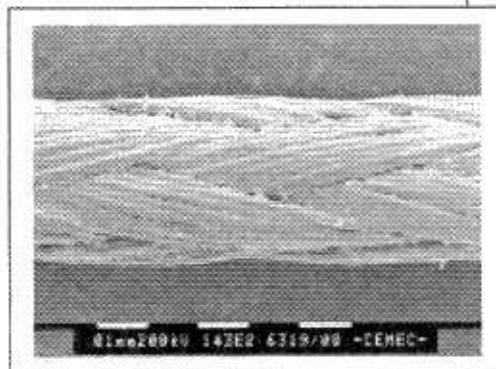


Foto 1

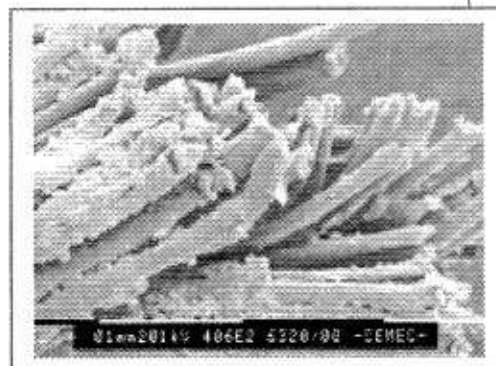


Foto 2

RESULTADOS

Se trabajó con materiales poliméricos derivados de:

- ácido glicólico (PGA)
- ácido láctico (PLA)
- para-dioxanona (PDO)
- ϵ - (epsilon) caprolactona (PEC).

Los espectros de Resonancia Magnética Nuclear de Protón se registraron en un equipo Bruker Avance DPX 400, a 400 Mhz para protón, integrando las señales de los grupos químicos de las unidades monoméricas para cada material polimérico. Por integración de áreas de las señales de interés se calcularon las relaciones porcentuales molares para los polímeros estudiados.

CONCLUSIONES

El trabajo realizado permitió *establecer y corroborar las composiciones poliméricas más adecuadas* para este tipo de materiales [Fotos 1 y 2]. La metodología de Resonancia Magnética Nuclear de Protón fue adoptada para continuar con el estudio de composiciones a base de los monómeros ácido glicólico y ácido láctico, poli (láctidoglicólidos), que se están utilizando y desarrollando como transportadores o «carriers» de fármacos que se incorporan a la matriz polimérica liberándose gradualmente, con acción prolongada y menor agresividad del tratamiento terapéutico, en concordancia con las tendencias actuales en este campo.

Para mayor información contactarse con: Ivo Hardmeier
tivo@inti.gov.ar

Nuevos inhibidores compatibles con el medio ambiente, evaluación y control

Iorio, A.; Moina, C.

Centro de Investigación y Desarrollo sobre Electrodeposición y Procesos Superficiales (CIEPS)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

La necesidad de contar con inhibidores de corrosión que, sin sacrificar capacidad inhibidora, sean compatibles con las nuevas legislaciones de protección del medio ambiente (ISO 14000 y reglamentaciones nacionales), ha llevado al estudio de nuevos compuestos que cumplan con los requisitos deseados.

Los derivados de ácidos grasos de cadena alifática larga son compuestos biodegradables que presentan características promisorias como inhibidores en fase líquida para distintas aleaciones de uso industrial. Es sabido que la forma química de los inhibidores orgánicos depende del pH. La protonación puede alterar su solubilidad, adsorbabilidad o capacidad de complejarse. Los mecanismos de corrosión son diferentes en medio ácido, neutro o alcalino, debido a la presencia de películas de óxidos o hidróxidos de diferente naturaleza química.

En este trabajo se presentan los resultados de los estudios realizados sobre los mecanismos de inhibición de ácidos grasos sobre aluminio, cobre, acero al carbono y fundición gris laminar. Se utilizaron técnicas de espectroscopia de impedancia electroquímica (EIS), voltametría cíclica y polarización lineal para caracterizar la interfase metal/inhibidor/electrolito.

Las medidas electroquímicas fueron efectuadas en solución tampón ligeramente básica, aereada y con iones cloruro. La superficie de los electrodos de trabajo se pulieron hasta lija esmeril 600. Como contra electrodo se usó platino. Los potenciales están referidos al electrodo de calomel saturado.

Las medidas de Resistencia de polarización, voltagramas y curvas de polarización se llevaron a cabo con un potencióstato-galvanostato marca PAR 273 A y un software de corrosión M352/252 softcorrII. Las medidas de impedancia se efectuaron usando un Lock-in marca PAR modelo 1025 y un software de impedancia electroquímica M398.

La determinación de la velocidad de corrosión se efectuó usando la técnica de Resistencia de Polarización Lineal. Esta técnica se basa en el hecho de que bajo determinadas condiciones, en el entorno del potencial de corrosión (± 20 mV), se verifica una relación lineal entre el potencial aplicado al metal y la densidad de corriente que circula en la celda de polarización. La pendiente de la recta en el potencial de corrosión, $\Delta V/\Delta I$, descontada la resistencia óhmica del medio, se denomina resistencia de polarización R_p y es una medida de la velocidad de corrosión.

Se realizaron curvas de polarización anódicas para observar el comportamiento del material frente al inhibidor. Con esta técnica se determina la respuesta en corriente del sistema para un amplio intervalo de potenciales aplicados a una probeta metálica respecto del potencial espontáneo (E_c) que adquiere ese metal en ese medio.

Nuevos inhibidores compatibles con el medio ambiente, evaluación y control

Estas curvas se realizan a fin de detectar los fenómenos (pasividad, corrosión localizada, etc.) que la solución ensayada puede provocar sobre el metal.

De los datos experimentales se determinaron las regiones de potencial en las que los compuestos presentaron capacidad activa de inhibición. Estos datos se compararon con los obtenidos a partir de ensayos normalizados como la Norma ASTM 1384.

Los valores de resistencia de polarización obtenidos para los metales ensayados muestran que el inhibidor provoca disminución de la corriente pasiva hasta 30 nA/cm^2 , por lo que presenta muy buen comportamiento.

Los valores de potencial de picado indican que el inhibidor disminuye la susceptibilidad de producir corrosión por picado y/o bajo depósito.

Se determinaron los valores de resistencia de polarización, capacidad de la doble capa así como los procesos de adsorción y desorción que ocurren en el sistema.

Para mayor información contactarse con: Antonio Iorio
cieps@inti.gov.ar

Obtención de compuestos polipropileno-fibras de vidrio por extrusión reactiva

Trmcic, J. ⁽¹⁾; Francalancia, D. ⁽²⁾; Krause, E. ⁽²⁾; Redl, A. ⁽³⁾; Lucas, J. C. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Becaria IAESTE (Yugoslavia)

⁽²⁾ Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Industria Plástica (CITIP)

⁽³⁾ ENSAM – INRA (Montpellier, Francia)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

El objetivo de producir un material compuesto es lograr que exista un efecto sinérgico entre las propiedades de cada uno de sus componentes. Por ejemplo, para matrices reforzadas con fibras se busca que la tensión a la que esté sometido el compuesto se transmita parcialmente a las fibras; cuyo alto módulo elástico permitirá mejorar las propiedades globales del sistema. Sin embargo, las ventajas potenciales de estos materiales se ven limitadas muchas veces por una mala adhesión entre la matriz y el refuerzo, lo que da lugar al deterioro del comportamiento mecánico. El polipropileno (PP) es un polímero no polar, químicamente inerte, que no interactúa con la mayoría de los demás materiales. Esta característica lo hace atractivo para muchas aplicaciones. Sin embargo, este comportamiento puede constituir una desventaja cuando se incorporan refuerzos al sistema. Por ejemplo, debido a la naturaleza polar de las Fibras de Vidrio (FV), no existirá interacción entre ellas y la matriz de PP. Este inconveniente puede resolverse a través de la utilización de un "agente de acople". El agente de acople provee un medio para que se produzca la transferencia de tensiones desde la matriz hacia la fibra, lo que conduce a una mejora en las propiedades del material compuesto en su conjunto.

Un agente de acople puede consistir en un copolímero de injerto, esto es, PP injertado con un monómero polar y reactivo, como por ejemplo, anhídrido maleico (PP-g-AM). En este caso, la cadena polimérica es capaz de formar entrelazamientos físicos con la matriz, mientras que las unidades de AM pueden reaccionar con los grupos -OH presentes en la superficie de las FV, formando un enlace éster. Se obtiene así la adhesión buscada.

Los parámetros que caracterizan a un agente de acople son: su peso molecular, caracterizado por el índice de fluencia (IF) y el porcentaje de injerto. De ellos dependerá su eficiencia.

La reacción de injerto de AM sobre PP se llevó a cabo en un reómetro de torque Haake. Los compuestos PP-FV se obtuvieron en extrusora de laboratorio Killion, incorporando un 30% de FV y un 10% de agente de acople.

Del conjunto de agentes de acople producidos se seleccionaron tres con las siguientes características:

PP-g-AM	%AM	IF
G2.5	0.16	3.62
S2.5	0.43	20.61
G2.0	0.98	39.69

Se observó una mejora en los valores de propiedades mecánicas (Impacto, Tracción) respecto de los compuestos que no contenían agente de acople. Sin embargo, los valores de las mismas no presentaban diferencias al variar el %AM injertado o el IF.

Se observó una variación significativa en las propiedades mecánicas de los compuestos al reducir el porcentaje de agente de acople incorporado en la mezcla:

**Obtención de
compuestos
polipropileno-fibras de
vidrio por extrusión
reactiva**

Ensayo de Tracción			
	G2.5	S2.5	G 20
% PP-g-AM	σ_{\max} (MPa)	σ_{\max} (MPa)	σ_{\max} (MPa)
0.0	73.67	73.67	73.67
0.5	77.60	75.20	91.60
2.0	91.76	87.87	94.11
3.5	93.35	94.07	97.12
Ensayo de Impacto Izod			
0.5	86.38	84.02	139.81
2.0	115.89	125.97	152.33
3.5	147.55	150.57	177.78

Se puede concluir a partir de estos resultados que la incorporación de una cantidad mayor al 5% (respecto de la fibra) de agente de acople produce una saturación de la superficie de las fibras, de manera tal que el comportamiento mecánico de los compuestos no varía, y por lo tanto enmascara el efecto de la variación en el porcentaje de AM injertado y en el IF.

Actualmente se está trabajando en el estudio de la influencia del porcentaje de AM injertado en PP, en las propiedades mecánicas de los compuestos PP-FV, manteniendo la longitud de cadena (peso molecular, IF) del agente de acople constante.

Para mayor información contactarse con: Estela Krause
krauseco@inti.gov.ar

Producción de materiales compuestos basados en polipropileno y fibras naturales

Krause, E.; Lucas, J. C.

Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Industria Plástica (CITIP)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Los materiales compuestos consisten en la asociación de una matriz y un material de refuerzo tales como fibras cortas, fibras continuas, polvos, etc. Para matrices reforzadas con fibras, se busca que la tensión a la que esté sometido el material se transmita parcialmente a las fibras, cuyo alto módulo elástico permite mejorar las propiedades mecánicas del sistema en conjunto.

Estos compuestos se utilizan ampliamente en packaging, construcción, transportes, etc. Al término de su vida útil, estos productos generan problemas ambientales: almacenamiento, combustibilidad parcial, son una fuente de polución, etc. Todos los aspectos favorables durante el período de uso (estabilidad, resistencia, durabilidad) operan en contra de su destrucción.

Teniendo en cuenta estos inconvenientes, un buen candidato para ser utilizado como matriz es el polipropileno (PP), debido a su bajo costo, inocuidad química, facilidad de procesamiento y altas propiedades mecánicas inherentes. En cuanto a las fibras, existe una tendencia a reemplazar los materiales sintéticos (vidrio, carbono, kevlar) por naturales. Las fibras vegetales, con celulosa como componente mayoritario, presentan importantes ventajas:

- son un recurso renovable y disponible mundialmente;
- son biodegradables;
- no generan gases tóxicos ni dejan residuo sólido en combustión;
- su densidad es aproximadamente la mitad de la de las fibras de vidrio;
- no producen abrasión en las máquinas de procesamiento;
- como monofilamentos, presentan un módulo tan alto como el de las fibras aramídicas;
- soportan las temperaturas de procesamiento del polipropileno (≈ 2000 °C);
- su aplicación en este campo puede resultar una buena oportunidad para la utilización de productos agrícolas de desecho.

La mejora en el comportamiento mecánico de un material compuesto, ocurre siempre y cuando exista una buena adhesión entre la matriz y el refuerzo. Esto es particularmente difícil de lograr en este caso debido a la naturaleza hidrofílica de las fibras (celulosa) e hidrofóbica de la matriz (PP). De manera que se hace necesario incorporar al sistema un "agente de acople". El agente de acople utilizado en este caso es polipropileno injertado con anhídrido maleico

Producción de materiales compuestos basados en polipropileno y fibras naturales

(AM), donde las unidades de anhídrido maleico son capaces de reaccionar químicamente con la superficie de las fibras, mientras que la cadena de PP es compatible con la matriz. De esta forma se obtiene la adhesión buscada.

Se trabajó con PP R6100 (Petroken) de índice de fluencia (IF) 8. Se seleccionaron materiales vegetales de origen nacional: Palma Caranday, originaria de la provincia de Entre Ríos; Formio, originario del Delta. Se utilizó un agente de acople producido en nuestros laboratorios, con las siguientes características: IF = 50 g/10min, porcentaje de injerto de AM = 0.48.

Se realizó la extracción de las fibras a partir de las hojas de los materiales vegetales seleccionados y se obtuvieron sus dimensiones por microscopía óptica y electrónica:

	Diámetro (μm)	Longitud (mm)
Palma Caranday	9.06	0.5 a 3.0
Formio	10.5	1.0 a 5.0

El análisis termogravimétrico mostró que las fibras obtenidas soportan las temperaturas de procesamiento del PP, ya que se degradan a temperaturas mayores a los 3000 °C y se puede decir que no sufren degradación cuando se las somete a un tratamiento a temperatura constante de 2500 °C.

Se produjeron compuestos PP-Fibras Naturales a escala laboratorio en una cámara de mezclado Brabender. En el caso del Formio se obtuvo un material bastante homogéneo con el material de refuerzo relativamente bien disperso, mientras que en el caso de Palma Caranday las fibras no aparecen bien distribuidas ni bien adheridas a la matriz.

Se realizaron ensayos de tracción sobre los compuestos obtenidos anteriormente. No se observó mejora en las propiedades mecánicas respecto del PP sin reforzar. Se observó, sin embargo, que las probetas fracturaban en las regiones en que aparecían aglomerados del material de refuerzo.

Se está trabajando en mejorar los métodos para obtener un material más homogéneo y una mejor dispersión y adhesión del material de refuerzo con la matriz. De esto dependerá la potencial mejora en las propiedades mecánicas de los compuestos.

Para mayor información contactarse con: Estela Krause
krauseco@inti.gov.ar

Resinas poliéster insaturada: influencia de la masa molar en la reacción de curado con estireno y en las propiedades del material resultante

Eisenberg, P. ⁽¹⁾; Williams, R. ⁽²⁾; Lucas, J. C. ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Industria Plástica (CITIP)

⁽²⁾ Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), Universidad Nacional de Mar del Plata y CONICET

PRECOMPETITIVO • INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Las resinas poliéster (UP) son las resinas termorrígidas más ampliamente utilizadas en la fabricación de materiales compuestos, por sus óptimas propiedades mecánicas y su bajo costo. La reacción de curado es a través de la polimerización por radicales libres de las dobles ligaduras $>C=C<$ presentes en la resina poliéster y un solvente insaturado, usualmente estireno. Luego del agregado de cargas o fibra de vidrio, las resinas son procesadas en un amplio rango de temperatura formando compuestos por moldeo, en masa o pultrusión.

Las resinas poliéster se preparan por esterificación de diácidos (o anhídridos) con dioles, tal que uno de los monómeros iniciales contenga insaturaciones en su estructura. La reacción es una típica policondensación caracterizada por un lento aumento de la masa molar de la resina. El punto final de la reacción es fijado arbitrariamente, al alcanzar un valor ácido determinado (conversión). En ocasiones los productores de resinas poliéster deben formular las mismas con partidas fuera de especificaciones estandares, por ejemplo bajas conversiones.

El objetivo del presente trabajo es estudiar la influencia de la masa molar de una resina poliéster típica en la velocidad de reacción de curado con estireno y en las propiedades del material obtenido.

Fracciones de resina poliéster insaturada, basada en anhídrido maleico, ácido isoftálico, propilen glicol y dietilen glicol, fueron obtenidas de un reactor industrial a distintos tiempos de polimerización (avance de reacción).

El aumento en el tiempo de reacción (de 1 a 9 horas) lleva a:

- A aumento en el peso molecular promedio numérico (M_n), en el rango de 484-1712 g/mol.
- B aumento del grado de isomerización ácido maleico-ácido fumárico (de 85 a 95%).
- C aumento en la temperatura de transición vítrea (T_g) de 251 a 267 K.
- D aumento en la compatibilidad con el monómero estireno.

Varias fracciones de resinas obtenidas del reactor industrial fueron curadas con estireno en relación molar 2-5 ($>C=C<$ de estireno/ poliéster insaturada), utilizando peróxido de benzoilo como iniciador. El aumento en M_n lleva a un aumento en T_g y disminución en la capacidad de absorción de agua. Este aumento puede atribuirse a la disminución de grupos polares terminales en la cadena de la resina poliéster.

**Resinas poliéster insaturada:
influencia de la masa molar
en la reacción de curado con
estireno y en las
propiedades del material
resultante**

En fracciones de bajo peso molecular, se logró obtener un material con una Tg cercana al valor del estireno puro (100 °C) y muy baja absorción de agua, al aumentar la cantidad de estireno en la formulación. Esto constituye una forma práctica de revalorización de partidas de resina poliéster, con masas molares fuera de especificación.

Para mayor información contactarse con: Patricia Eisenberg
patsy@inti.gov.ar

Técnica de análisis en materiales aislantes eléctricos

Bassani, L. C.; García, R.; Di Lillo, L.

Centro de Investigación y Desarrollo en Física (CEFIS)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Una de las técnicas utilizadas para la detección de la contaminación y deterioro de las aislaciones en los equipos utilizados en el área eléctrica, como transformadores de potencia, cables, etc., es el análisis de la corriente de carga de dichos equipos. Este método consiste en la aplicación de un escalón de tensión y en la medición de la corriente, la cual tiene una dependencia funcional del tipo $I=kt^m$, donde m varía según el dieléctrico [i]. Otra de las técnicas utilizadas es la denominada Tensión de Recuperación, o Recovery Voltage Method (RVM) [ii] [iii] [iv]. Este método consiste en la aplicación de una tensión continua sobre el dieléctrico durante un tiempo de carga t_c para producir la polarización del mismo y luego cortocircuitarlo durante un tiempo t_{cc} con el fin de que se produzca la relajación de los momentos dipolares. Posteriormente se elimina el cortocircuito y se mide el valor máximo de la tensión de recuperación y el tiempo en el que llega a dicho valor, parámetros relevantes para caracterizar a la aislación.

El objetivo del presente trabajo consiste en mostrar la equivalencia entre estos dos ensayos. Con este fin, y a partir de resultados experimentales de la corriente de un capacitor patrón de mica $1\mu\text{F}$, se diagramó un circuito eléctrico equivalente. Para ello se expresó, por medio de la transformada de Laplace, la corriente de carga en funciones exponenciales (físicamente en circuitos RC conectados en paralelo) y se estudió teóricamente su comportamiento frente a un escalón de tensión. Una comparación entre los resultados experimentales y los hallados en forma teórica muestran una gran concordancia, indicando que los dos ensayos analizados son equivalentes.

Referencias

- [i] L.D.Di Lillo, L.C. Bassani, "About a thermodynamical approach for capacitor relaxation current" *Electrostatics* 1999, Vol 163, March 1999.
- [ii] P.R.S.Jota et al, "Modeling the polarizaation spectrum in composite Oil/Paper Insulation System", *IEEE Transaction on Dielectrics and Electrical Insulation*, Vol 6, No2, April 1999.
- [iii] R. Coelho et al, "On The return-Voltage buildup in insulating Materials", *IEEE Transaction on Electrical Insulation*, Vol EI-22, No6, December 1987.
- [iv] C. Iorga, "Compartmental Analysis of Dielectric Absortion in Capacitors", *IEEE Transaction on Electrical Insulation*, Vol 7 No2, April 2000.

Para mayor información contactarse con: Lucas Di Lillo
ldili@inti.gov.ar

Uso de tanino en pinturas anticorrosivas

Iorio, A.; Niño Gómez, A.; Pinto, M.; Moina, C. A.; Vorobey, A.

Centro de Investigación y Desarrollo sobre Electrodeposición y Procesos Superficiales (CIEPS)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Los extractos derivados del *Schinopsis quebracho colorado* y el *Schinopsis balansae* representan una alternativa interesante para reemplazar en ciertas aplicaciones a imprimaciones anticorrosivas basadas en compuestos de plomo o cromo. Los derivados tánicos son productos naturales compatibles con el medio ambiente y su uso contribuye al desarrollo de las economías regionales productoras del quebracho.

En este trabajo se presentan los resultados preliminares sobre los mecanismos de quelación de óxidos de hierro por los taninos y su influencia en el comportamiento de esquemas de protección anticorrosiva.

La morfología superficial se determinó mediante microscopía de fuerza atómica (AFM) y microscopía electrónica de barrido (SEM).

Las probetas tratadas con distintos esquemas anticorrosivos se expusieron en cámaras climáticas. A intervalos regulares de tiempo se estudió la evolución de la interfase metal/quelato/polímero mediante espectroscopia de impedancia electroquímica (EIS) y polarización lineal; mientras que las características físicas de los esquemas se determinaron por los métodos usuales en la industria de pinturas.

Teniendo en cuenta que en el mercado estos productos se comercializan para ser aplicados sobre sustratos metálicos con distintos grados de oxidación y/o preparación es que se realizaron distintas preparaciones superficiales: chapas arenadas y desengrasadas que se expusieron en intemperie, ambiente de laboratorio y cámara de humedad para provocar distintos grados de oxidación. A cada uno de estos tres grupos, se les aplicó un esquema tradicional anticorrosivo, recubrimientos alquídicos con taninos y primer compuesto exclusivamente por taninos. Todas estas probetas fueron expuestas en: cámara de niebla salina, cámara de prohesión y cámara de humedad realizándose observaciones periódicas.

Las medidas de Resistencia de polarización y curvas de polarización se llevaron a cabo con un potenciostato-galvanostato marca PAR 273 A y un software de corrosión M352/252 softcorrll. Las medidas de impedancia se efectuaron usando un Lock-in marca PAR modelo 1025 y un software de impedancia electroquímica M398.

La determinación de la velocidad de corrosión se efectuó usando la técnica de Resistencia de Polarización Lineal. La pendiente de la recta en el potencial de corrosión, $\Delta V/\Delta I$, descontada la resistencia óhmica del medio, se denomina resistencia de polarización R_p y es una medida de la velocidad de corrosión. Se realizaron curvas de polarización anódicas para observar el comportamiento del material frente al tanino. Con esta técnica se determina la respuesta en corriente del sistema para un amplio intervalo de potenciales aplicados a una probeta metálica respecto del potencial espontáneo (E_c) que adquiere ese metal en ese medio. Estas curvas se realizan a fin de detectar los fenómenos electroquímicos que ocurren en la super-

Uso de tanino en pinturas anticorrosivas

ficie metálica. La velocidad de corrosión obtenida es de 0,15 mm de penetración por año, por lo que presenta buen comportamiento.

Se determinaron los valores de resistencia de polarización y capacidad de la doble capa.

Luego de las exposiciones en las cámaras climáticas podemos concluir que:

El tanino utilizado como inhibidor sin integrar a la formulación de la pintura no presenta buena resistencia a la corrosión ya que se observó corrosión generalizada al cabo de 72 horas de exposición. Sin embargo comparando el esquema tradicional (fondo anticorrosivo base cromato + esmalte alquídico como tope) con el esmalte alquídico con taninos en su formulación, a las 360 h de exposición no se observa diferencias significativas en su comportamiento anticorrosivo.

Para mayor información contactarse con: Alicia Niño Gómez
cieps@inti.gov.ar



(NUEVOS SERVICIOS)

Análisis cuantitativo por fluorescencia de rayos X. Determinación de azufre en gas-oil; de plomo en naftas; de azufre en grasa de porcino para uso industrial; de Mn, P, Si, Cu, Ni, Cr, Mg, Mo en fundiciones gris y blanca

Berreta, C; Marbec, E.

Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

El Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE) cuenta, desde el principio de 1999, con un espectrómetro de fluorescencia de Rayos X, Philips PW 2400. Con este equipo se presta asistencia técnica a diversas empresas.

Se destacan los siguientes aspectos de la capacidad del equipo en el campo del análisis cuantitativo:

- Técnica de metodología directa, aplicable a sólidos y líquidos.
- Velocidad que permite el análisis de gran número de muestras.
- Respuesta rápida de problemas analíticos de solución convenida con el cliente.
- Determinaciones analíticas que permiten ampliar la oferta de servicios del CEQUIPE.

Las empresas solicitan los servicios teniendo en cuenta la rapidez y la calidad con que se realizan los mismos. El máximo rendimiento se obtiene al convenir con el usuario del análisis, la forma de presentación de la muestra (en el caso de sólidos: tamaño y pulido) para evitar pasos preparativos.

La metodología para la introducción de una nueva rutina analítica en todos los casos implica, la búsqueda de la bibliografía, verificar si los resultados deben cumplir con normas, la preparación y/o compra de patrones y la elección de condiciones de análisis.

Como ejemplos de las aplicaciones más frecuentes pueden mencionarse:

- determinación de azufre en gas-oil.
- determinación de plomo en nafta.
- determinación de azufre en grasa de porcino para uso industrial.
- determinación de Mn, P, S, Si, Cu, Ni, Cr, Mg y Mo en fundiciones de hierro.

En el primer semestre del 2000 se han realizado 6000 determinaciones de plomo y azufre para el Proyecto Nacional de Verificación de Combustibles, se han convenido análisis rápidos de fundiciones y determinaciones de azufre en distintas matrices.

Se dispone, de esta forma, de una herramienta para dar una respuesta rápida a la solicitud de PyMES y empresas de servicios. La adquisición del instrumental se hizo dentro del proyecto del BID-FONTAR.

Para mayor información contactarse con: Ema Marbec
cequipe@inti.gov.ar

Consejerías Tecnológicas. Implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad en Pymes del sector textil y de la confección

Armesto, J.; Carfagnini, M.; Frey, M. G.; Lupi, M. C.; Jung, S.

Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria Textil (CIT)

El CIT cuenta desde 1985 con una Unidad Técnica que asiste en Gestión de la Calidad a las empresas del sector. En los últimos 5 años la demanda del sector se concentró en el conocimiento y la aplicación de las normas ISO 9000.

Se realizaron seminarios, capacitaciones, diagnósticos e implementaciones parciales en empresas textiles y de la indumentaria pero se comprobó que la mayoría de ellas tenían serias dificultades para asumir el compromiso económico de certificar sus sistemas de acuerdo a las normas ISO 9000.

Ventajas del CIT actuando como Unidad ejecutora del programa

- Contamos con la experiencia de haber implementado sistemas de calidad en nuestra propia organización y en numerosas empresas del sector textil
- Tenemos experiencia e información sectorial desarrollada a lo largo de más de 30 años
- Desarrollamos sistemas integrales que aprovechan el potencial del CIT y de otros Centros del INTI
- Tenemos un grupo de profesionales capacitados en distintas disciplinas vinculadas a la calidad y el medio ambiente
- Asumimos el compromiso de mantener la independencia y confidencialidad de nuestros clientes

A partir de esta necesidad el CIT tomó contacto con Organismos que ofrecían para este tipo de proyectos subsidios, aportes no reembolsables, crédito fiscal, etc. con el objeto de acercarle propuestas a las mayoritariamente PyMEs del sector.

En 1998 el CIT se presenta en la convocatoria de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica para ejecutar el proyecto de Consejería Tecnológica «*Implementación de Sistemas de Aseguramiento de la Calidad en PyMEs del sector textil y de la confección*».

Este proyecto ofrece una subvención del 50% de los costos involucrados y tiene la particularidad que debe ser ejecutado en grupos de empresas.

En particular el CIT reunió a 4 empresas del sector interesadas en participar e implementar sistemas de aseguramiento de la calidad según ISO 9000.

1998-1999

Serpina S.A. - Hilandería
 Sonne S.R.L. - Tejeduría
 Fibrasint S.R.L. - Ropa de Seguridad
 Anilinas Rieger S.A. - Auxiliares

2000-2001

Tintorería Hernández SA - Tintorería de hilados
 Agropecuaria del Sur SA - Lavadero de lana
 Liditex SA - Tintorería Industrial
 Colivie SA - Cintas elásticas
 Startex SA - Ropa de trabajo
 Broderie Suizo-Arg. SA Bordados
 Laboratorio de lanas Rawson

**Consejerías Tecnológicas.
Implementación de sistemas
de aseguramiento de la
calidad en Pymes del sector
textil y de la confección**

Con el objeto de dar continuidad a este tipo de trabajo el CIT invitó a empresas del sector interesadas en estos temas a participar en la nueva convocatoria realizada a fines de 1999.

El nuevo proyecto presentado incluye el aspecto ambiental en la gestión de la empresa y sumó a otros profesionales del CIT no pertenecientes a la Unidad Técnica Calidad y Medio Ambiente interesados en llevar a la práctica su capacitación en Calidad.

Para el año 2000 el CIT espera participar en la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad/ambiente en al menos 7 empresas/laboratorios del sector y poder generar una masa crítica que difunda y demuestre las ventajas de la aplicación de estos sistemas de gestión.

Beneficios de la implementación de estos proyectos

- Se implementaron sistemas de aseguramiento de la calidad en 4 PyMEs del sector textil/indumentaria 2 de las cuales certificaron ISO 9002 (Sonne SRL y Serpina SA)
- Se amplió la experiencia del CIT en Gestión de Calidad y Ambiente
- Mayor conocimiento en el desarrollo y formulación de proyectos
- Formación de redes de colaboración entre empresas
- Mayor integración e intercambio entre las Unidades Técnicas del CIT
- Nuevas oportunidades de trabajo para el Centro
- Instalación de la cultura de calidad en empresas y en el sector
- Hemos iniciado otros proyectos en "Gestión de Calidad y Ambiente" con la participación 6 empresa y 1 laboratorio

Para mayor información contactarse con: Javier Armesto
javier@inti.gov.ar

Creación de un laboratorio de caracterización de polvos explosivos para la certificación de equipos eléctricos y electrónicos

**Manzolido, N.; Gwirc, S.;
Tirabasso, J.**

Centro de Investigación y Desarrollo en
Telecomunicaciones, Electrónica e
Informática (CITEI)

En muchas industrias parte del desarrollo de su actividad está asociado con la utilización y/o procesamiento de materias primas en polvo. En ocasiones este trabajo conduce a riesgos de explosión e incendio generados por su manipulación. En nuestro país un ejemplo claro es la industria alimenticia en donde esta situación es común en almacenamientos en silos y procesamiento de cereales, harina, avena, arroz, cebada, trigo, azúcar, maíz, soja, mandioca, cáscaras, almidones, semillas, salvados, malta, alimentos balanceados, etc.

Casi todos los materiales pulverulentos, que en general son considerados no peligrosos, al alcanzar un tamaño de partícula lo suficientemente pequeño son susceptibles de desarrollar un proceso de combustión bajo condiciones adecuadas. Éstas son, por ejemplo: el producto está bajo la forma de polvo fino, el polvo suspendido en el aire está en cantidad suficiente y hay presencia de una fuente de ignición.

Las explosiones de polvo pueden ocurrir en cualquier proceso en el que estén presentes, tales como molienda, secado, transporte, almacenamiento, etc. Este riesgo aumenta con la tendencia actual de realizar instalaciones cada vez más grandes, en las que la producción neta de polvo se ve incrementada, lo que se traduce en un aumento de los espesores de las capas de polvo depositado y también en la concentración de polvo en nube.

El laboratorio de ensayos de polvos combustibles fue creado para analizar las características de los polvos industriales y evaluar el riesgo de ignición de los mismos. A la hora de diseñar equipos para ensayos a escala reducida se trata de reproducir, en la medida de lo posible, los sucesos reales. Así, mediante ensayos realizados en el Laboratorio de Polvos y Fibras Combustibles pueden encontrarse las condiciones causantes de las explosiones.

El polvo depositado en forma de capa es susceptible de sufrir una combustión lenta, generalmente con puntos incandescentes, sin llama, carente de efectos dinámicos. Sin embargo, si una capa de polvo en ignición resulta súbitamente puesta en suspensión (por ejemplo, por una sacudida, por vibraciones, por viento, por una maniobra errónea de la brigada de extinción, etc.), las partículas recibirán repentinamente el oxígeno necesario para la rápida combustión, y con facilidad se generará la explosión del polvo.

En los procesos a escala real existen innumerables fuentes de energía que puede provocar la ignición de una nube de polvo, como por ejemplo, chispas de origen eléctrico, electrostático o mecánico, llamas desnudas procedentes de soldadura, quemadores, etc.

Creación de un laboratorio de caracterización de polvos explosivos para la certificación de equipos eléctricos y electrónicos

La temperatura mínima de inflamación es la menor temperatura a la que se inicia el proceso de combustión de una muestra de polvo. Determina si una fuente de calor presente es capaz o no de iniciar el proceso. Se puede realizar el ensayo con la muestra dispersa en forma de nube (TMIn), o depositada en forma de capa (TMlc). De la misma manera, se determina la concentración mínima explosiva existente en una atmósfera de polvo en suspensión para la cual la mezcla aire-polvo es explosiva, como así también es importante averiguar la energía mínima necesaria para que se produzca la combustión.

Para mayor información contactarse con: Natalia Manzano
natalia@inti.gov.ar

Gestión de mantenimiento, planificación y herramientas

Pionetti, O.; Battista, N.

Subgerencia de Servicios de Apoyo -
División Mantenimiento (SGSA - DM)

Cuando hablamos de mantenimiento, nuestro objetivo es conseguir extender la vida útil de los equipos, instalaciones y edificios, al menor costo posible, que éstos estén disponibles al momento de ser requeridos y bajar al mínimo las reinversiones.

El medio para conseguir el objetivo de mantenimiento no está en las máquinas, sino en la gente, y no sólo la gente de mantenimiento; el mantenimiento lo hacemos entre todos los que estamos involucrados en los distintos niveles de una organización, desde la máxima autoridad hasta la mínima categoría de un operario recién ingresado.

La organización de los grupos de trabajo

Deben seleccionarse cuidadosamente los equipos de trabajo, por lo general agrupados por oficio y que a veces realizan tareas múltiples, y en especial el responsable de cada grupo, quien debe supervisar y coordinar las tareas junto al jefe de mantenimiento. El perfil de estas personas líderes debe ser el adecuado para llevar adelante el proceso, ya que deben diagnosticar acertadamente para resolver los problemas o realizar los cambios que consideren necesarios para mantener controlado todo el sistema, fijando objetivos a largo plazo y proponiendo una mejora continua.

La buena comunicación y relaciones interpersonales fortalecen la confianza mutua entre la dirección y el personal operativo, promoviendo la acertada toma de decisiones, la alta productividad y eliminando pérdidas con la consecuente disminución de costos. El personal debe tener claro a quien presta su servicio, quien es el cliente, para poder satisfacer sus necesidades con alta eficiencia. Se debe adquirir conciencia y cultura de trabajo, buscando prevenir todo tipo de fallas para disminuir las pérdidas.

Conceptos a implementar

a. Condiciones básicas de mantenimiento:

Con la intención de bajar costos y aumentar la productividad, los japoneses implementaron un método de trabajo después de la Segunda Guerra Mundial, que modificaba la tradicional idea del mantenimiento de equipos y maquinarias, a ser realizado por un grupo destinado a tal efecto. En este caso las primeras operaciones de mantenimiento son llevadas a cabo por el propio operador de la máquina, quien es el que mejor la conoce, porque pasa gran parte de su jornada junto a ella. Por lo tanto estará a cargo del operador de la máquina realizar cotidianamente la limpieza, lubricación y ajuste del equipo tendiendo a aumentar el tiempo entre fallas; deberá asentar las mismas y transmitir las a su supervisor para su posterior control informático.

Gestión de mantenimiento, planificación y herramientas

También deberá advertir defectos visibles cuando el mantenimiento básico sea insuficiente, realizando la inspección de su propia máquina.

b. Conocimiento de la operación:

Antes de accionar cualquier equipo se debe estar perfectamente habilitado para ello, hay que respetar las condiciones operacionales estándar.

El operador deberá tener un entrenamiento previo e interpretar perfectamente los manuales de operación; al iniciarse en su nueva tarea estará supervisado por personal con conocimientos ya adquiridos. En esta fase es muy importante la capacitación previa y el entrenamiento permanente.

c. Restaurar deterioros, prevención planificada y predicción de fallas:

Los equipos deben prestar un servicio en condiciones óptimas, es decir dar la máxima potencia en el tiempo. Parar lo menos posible. Buscamos la cero falla.

Para ello deben ser restaurados, descubrir y predecir la falla, estar siempre disponibles y siempre debe considerarse el costo de realizar cualquier operación y comparar las distintas alternativas; puede darse el caso por ejemplo, que no sea conveniente en determinadas circunstancias hacer prevención y sí, dejar que la pieza llegue a la rotura y proceder a su recambio.

Esta es la actividad más amplia a desarrollar, donde debemos aprovechar los avances tecnológicos en aparatos de medición y programas de asistencia por computadoras.

d. Prevención de errores humanos:

Los equipos e instalaciones, deben ser a prueba de error.

La capacitación permanente hace que disminuyan los errores en el mantenimiento, la reparación y la operación de los mismos.

Las tareas deben estar tipificadas y desarrolladas en los manuales de procedimientos, que a su vez serán actualizados periódicamente, incluyendo un capítulo especial referente a la seguridad, de personas e instalaciones, la calidad y el medio ambiente. Así se consigue un control total del sistema, que pasa a ser altamente confiable.

Para mayor información contactarse con: Osvaldo Pionetti
pionetti@inti.gov.ar

Gext - Laboratorio de calibración de detectores de gases explosivos

Malatto, L.; Fraigi, L.; Baluk, S.

Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

Los detectores de gases son fuertemente dependientes de las condiciones ambientales (temperatura, humedad relativa, presión), de gases interferentes, a los tiempos y concentraciones de exposición (envejecimiento y envenenamientos), como así también de la tecnología de fabricación.

Debido a estas características y a la necesidad de contar con un elevado nivel de confianza en las mediciones de concentraciones de gases, tanto a nivel industrial como doméstico, es que se requieren calibraciones periódicas bajo condiciones específicas. Calibraciones realizadas con cadenas de trazabilidad, know-how y una metodología adecuada brindan esta confianza buscada.

Para ello el Laboratorio Gext, del CITEI, desarrolló una metodología de calibración de detectores de gases explosivos y tóxicos basada en dos pilares: un sistema metrológico y un modelado matemático.

El sistema metrológico está compuesto por:

- Mezclas de gases patrones:
NO_x, H₂S, CO, CO₂, CH₄, O₂, C₆H₁₄
- Sistema de mezcla de gases
- Celdas de aplicación:
 - dinámicas
 - estancas
- Sistema de medición de variables de influencia:
 - presión
 - temperatura
 - humedad relativa (ambientales y del gas)
- Sistema de verificación de la mezcla de gas:
 - cromatógrafo de gases

El modelado matemático, por su parte, está compuesto por:

- Cálculo de elaboración de mezclas binarias
- Estimación y cálculo de las componentes de incertidumbre

El Laboratorio Gext fue concebido desde sus comienzos con una doble función: ofrecer un nuevo servicio calificado de calibración y promover actividades de I + D.

Calibración	I + D
<ul style="list-style-type: none"> • Explosímetros • Detectores domésticos • Control vehicular: gases de combustión • Detectores de nivel de alcoholemia • Análisis medioambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de mecanismos de conducción de sensores de gases • Caracterización de sensores • Desarrollo de detectores y sistemas de alarma

Para mayor información contactarse con: Liliana Fraigi
lili@inti.gov.ar

η^T_{λ} : ¿Qué estoy midiendo?, ¿Cómo estoy midiendo? (mediciones refractométricas)

Puglisi, C. ⁽¹⁾; Castro, L. ⁽¹⁾; Flores, F. ⁽¹⁾;
Gutiérrez, A. ⁽²⁾; Cappa, M. ⁽²⁾;

⁽¹⁾ Departamento de Patrones Nacionales de Medida (DPNM)

⁽²⁾ Centro de Investigación en Tecnologías de Industrialización de Alimentos (CEIAL)

Este trabajo se originó a raíz de una intercomparación organizada por los autores con el fin de evaluar la metodología de trabajo sobre medición de índice de refracción, magnitud de amplio uso en la industria con distintos fines.

Analizando los datos enviados por 15 participantes se observó la recurrencia de errores de concepto y procedimiento que llevaron a que solo el 53% de los participantes obtuviera resultados satisfactorios. A fin de puntualizar algunos conceptos se editó la publicación "Mediciones Refractométricas" (I.S.B.N. 950-532-111-2).

El índice de refracción de una sustancia (η) a una longitud de onda determinada (λ) está dado por la relación: $\eta = c/v$ donde v es la velocidad de propagación de la luz en un medio y c es la velocidad de la luz en el vacío.

El índice de refracción depende, entre otras variables, de la longitud de onda del haz luminoso, de la temperatura, de la composición y concentración del medio donde se produce la propagación del haz y por lo tanto puede usarse esta técnica para medir concentraciones o identificar sustancias. Estos valores de índice de refracción pueden encontrarse en tablas o en la literatura, donde se consigna la longitud de onda y la temperatura a la cual fueron medidos (por lo general: línea D, del sodio y a 20 °C).

El índice de refracción es una propiedad que se mide frecuentemente en distintas ramas de la industria. Por esta razón, los equipos que se ofrecen comercialmente, si bien en principio miden índice de refracción, pueden tener escalas graduadas en otras magnitudes que están relacionadas con el mismo.

Ejemplos de dichas escalas son:

- Grados Brix
- Porcentaje de humedad en miel
- Porcentaje de salinidad
- Temperatura de congelación o concentración de anticongelante
- Concentración de proteínas séricas o gravedad específica de orina

El índice de refracción depende fuertemente de la temperatura, principalmente por el efecto que esta produce en la densidad del medio.

Algunos de los equipos de medición actualmente en uso, realizan una corrección por temperatura del resultado de la medición en forma automática. Esta corrección es limitada y se ha observado que los usuarios no interpretan correctamente sus alcances.

En el caso de los refractómetros que están calibrados en escala de Grados Brix y que se utilizan para medir cantidad de azúcar, se

η_{λ}^T : ¿Qué estoy midiendo?,
¿Cómo estoy midiendo?
(mediciones
refractométricas)

puede hacer uso de la corrección automática solo si se están midiendo soluciones de azúcar, ya que estos equipos tienen incorporados los valores del coeficiente de variación del índice de refracción con la temperatura para sacarosa y por consiguiente no se puede aplicar la misma corrección si se están midiendo en ese equipo otro tipo de líquidos, ya que es necesario conocer como varía la propiedad que se está midiendo con la temperatura.

Los refractómetros, dependiendo del intervalo de medición, pueden calibrarse con agua (de pureza adecuada), con distintos líquidos de índice de refracción certificados, o con vidrios con índice de refracción certificado.

El material de referencia debe estar certificado a la temperatura a la que efectuará la medición, o en su defecto, la certificación debe incluir el valor del coeficiente de variación del índice de refracción con la temperatura para el intervalo en cuestión.

Dados los inconvenientes encontrados en la obtención de materiales de calibración certificados, se decidió ofrecer líquidos de calibración (solventes puros) cuyo índice de refracción se midió contrastándolo con materiales de referencia certificados por NIST (National Institute of Standards and Technology, USA). Para la producción de estos materiales se siguieron los procedimientos descriptos en la Guía ISO 35, Certificación de Materiales de Referencia. Principios generales y estadísticos para su certificación.

Por lo antedicho, al medir un índice de refracción, el analista debería poder responderse:

¿Qué estoy midiendo? ¿Cómo estoy midiendo?

Para mayor información contactarse con:
Celia Puglisi: cpuglisi@inti.gov.ar y/o
Alicia Gutierrez: aligucea@inti.gov.ar

Implementación de laboratorio para ensayos de tipo referentes a seguridad eléctrica

Muñoz, R.; Melo, J.; Moyano, R.;
Ferro, F.

Centro Regional Córdoba (CEMCOR)

Ante una necesidad concreta de contar con Laboratorios de Ensayos Eléctricos para realización de Ensayos de Tipo, de acuerdo a Normas (IRAM o IEC) particulares de productos eléctricos de alto consumo, y en función de la resolución de la S.I.C. y M., 92/98, se decidió encarar la implementación de este Laboratorio en nuestro Centro, a raíz de tener el personal calificado para dichos ensayos, instrumental adecuado el cual podía ser calibrado en nuestros propios Laboratorios de Calibración (Eléctrica, de Temperatura, Presión, etc.), con vasta experiencia ya que en los últimos tres años, creció fuertemente en servicios al sector industrial, y con sectores de Diseño y Fabricación mecánica en aquellos dispositivos de ensayos de aplicación en varias Normas, como también aquellos otros de aplicación particulares de una Norma determinada. Así mismo se construyeron cámaras especiales para los ensayos eléctricos de rigidez o resistencia de aislación, cámara de humedad, cámara para grado IP, etc.

A la fecha contamos con varios clientes que fabrican productos para los cuales nuestro Centro fué autorizado como Laboratorio de ensayos por la Secretaría de Industria, Comercio y Minería (S.I.C. y M.) y por otro lado en la confección de los lineamientos adecuados a los fines de una futura acreditación con el Organismo Argentino de Acreditación (O.A.A.).

En la actualidad se encuentra totalmente operativo el Laboratorio para ensayos de seguridad eléctrica para portalámparas, lámparas, fichas, tomacorrientes y enchufes, fueron diseñados y construidos o adquiridos todos los dispositivos necesarios y se elaboró la documentación de calidad correspondiente.

Como consecuencia de los trabajos efectuados se consiguió el reconocimiento de la S.I.C. y M. como Laboratorio de Ensayos en dichas áreas.

A su vez seguimos trabajando con el fin de poder obtener una ampliación del reconocimiento en otros productos como pequeños electrodomésticos y cables, lo cual le permitiría a nuestro Laboratorio obtener una amplia variedad de productos para ensayar y también en lo que respecta a clientes que nos han transmitido su inquietud al respecto.

Para mayor información contactarse con: Jorge Melo
egarraspini@com.uncor.ar

Optimización de procesos de secado de madera aserrada a partir de un relevamiento nacional de empresas madereras

Atencia, M. E.; Testadiferro, C. K.

Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria de la Madera y Afines (CITEMA)

La utilización industrial de la madera exige que ésta tenga contenidos de humedad bajos. Durante la eliminación del agua, la madera puede sufrir cambios no deseados en su forma y color o ser atacada por insectos u hongos. Si estos defectos no pueden ser controlados es posible que la madera se convierta en un material no apropiado para los diversos usos a que podría destinarse, ya que la aparición de defectos tales como grietas, rajaduras y deformaciones limita sus aplicaciones y favorece su reemplazo por otros materiales más estables respecto de sus dimensiones.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores se hace necesario secar la madera para convertirla en un material apropiado para ser utilizado en una amplia gama de aplicaciones industriales.

En nuestro país existen secaderos de madera diseminados a lo largo de todo el territorio, pero hasta la fecha no se cuenta con registros que indiquen la capacidad real de este servicio y por lo tanto no se sabe que cantidad de madera pasa por este proceso y puede entrar al mercado como madera de calidad.

El trabajo en desarrollo tiene por objetivo final brindar asistencia técnica para desarrollar e implementar procesos de secado técnico de maderas, que permitan obtener material que cumpla con los requisitos de calidad internacional.

Las actividades que se desarrollan son las siguientes:

- 1) Relevamiento de empresas que posean secaderos de madera. En este punto se trabajó con los proveedores de secaderos del país y el extranjero, quienes nos brindaron sus registros de ventas de secaderos en la Argentina.
- 2) Generación de una base de datos que se actualizará permanentemente.
- 3) Elaboración de un registro de necesidades de las empresas relevadas.
- 4) Programa de capacitación de operadores de secaderos.
- 5) Elaboración de instrucciones de conducción y manejo de procesos de secado, comunes a todos y que respeten exigencias de calidad implementadas en nuestro país y el extranjero.
- 6) Realización de auditorías del proceso con el fin de mejorar la calidad de los productos. Estas auditorías contemplan la evaluación de los registros, del material y las instalaciones.

La base de datos permite además cotejar los volúmenes posibles de madera a secar en relación a los volúmenes de madera aserrada que se produce en diferentes zonas del país y determinar los porcentajes de madera en condiciones de uso que ingresa al mercado.

Optimización de procesos de secado de madera aserrada a partir de un relevamiento nacional de empresas madereras

El registro de necesidades nos permitirá resolver los problemas reales de las empresas con relación al secado y capacitar a los operadores de secaderos de las empresas en el manejo de este proceso y a los proveedores de secaderos en un adecuado servicio de posventa.

A las empresas vendedoras de secaderos, los datos existentes les permitirán diseñar un plan de marketing más adecuado a las necesidades de la empresa y a las zonas del país donde deseen potenciar sus ventas.

Para mayor información contactarse con: María Elena Atencia
citema@inti.gov.ar

Panorama actual de los efectos antimicrobianos en la industria textil

Frey, M. G.

Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria Textil (CIT)

Los agentes antimicrobianos tienen un papel importante en el control de los microorganismos peligrosos, pero el diseño, la aplicación y el mecanismo de acción de dichos agentes no está exento de problemas. El objetivo final no es la erradicación de las bacterias u hongos, sino el control de sus poblaciones.

Este trabajo presenta un panorama y la situación actual de los productos y la forma de actuar de los agentes antimicrobianos. Industrialmente se aplican antibacterianos o antifúngicos durante el proceso de acabado o se incluyen en la estructura misma de la fibra.

Temas cubiertos

- Antecedentes históricos.
- Clasificación de los microorganismos.
 - Biocidas: Bacterias y hongos.
 - Agentes antimicrobianos: "cidas" Funguicida, Esporicida "státicos": Bacteriostático.
 - Desinfectante. Antiséptico. Esterilización. Infección. Contagio. Actividad antimicrobiana.
 - Métodos AATCC para la determinación de la actividad antimicrobiana en el textil.
- Mecanismos de reproducción y control de los microorganismos.
- Composiciones químicas de los agentes utilizados.
- Forma de aplicación en los textiles
 - Fibras antimicrobianas: RSAT, Amicor, Permafresh, Allerban, Microsafe.
 - Productos de acabado antimicrobiano: Reputex 20, Sanitized y Actigard, Tinosan, y otros productos en desarrollo.
- Mecanismo de acción.
- Durabilidad durante el uso normal de la prenda.

Para mayor información contactarse con: Graciela Frey
 grafrey@inti.gov.ar

Para nosotros los juguetes son cosa seria

Valiente, L. ⁽¹⁾; **Iribarren, L.** ⁽¹⁾;
Romero Ale, E. ⁽¹⁾; **Piccinna, M.** ⁽¹⁾;
Raimondi, R. ⁽²⁾; **Spak, E.** ⁽²⁾; **Blanco, S.** ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

⁽²⁾ Cámara Argentina de la Industria del Juguete - Laboratorio de Ensayos Físicos y Mecánicos (CAIJ)

La resolución N° 851/98 de la Secretaría de Industria, Comercio y Minería establece la obligatoriedad de Certificación de cumplimiento de Normas de seguridad para juguetes.

Las Normas aplicables son:

- IRAM 3583-2-1996: Requisitos Físicos y Mecánicos.
- IRAM 3583-3-1996: Inflamabilidad.
- IRAM 3583-4-1996: Migración de ciertos elementos tóxicos.
- EN 50088-1996: Seguridad de juguetes eléctricos.

La Cámara Argentina de la industria del Juguete con su Laboratorio de Ensayos Físicos y Mecánicos realiza los ensayos físicos y mecánicos, los de inflamabilidad y eléctricos; y ha elaborado un Proyecto conjunto con el Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica para que el Laboratorio de Análisis de Trazas realice el ensayo de migración y cuantificación de los siguientes elementos de importancia toxicológica: arsénico, plomo, cadmio, mercurio, selenio, antimonio, cromo y bario.

Estos laboratorios son reconocidos por la Secretaria de Defensa de la Competencia que es la autoridad de aplicación para el cumplimiento de la Resolución 851/98.

Los Organismos de Certificación reconocidos IRAM e INTI emiten los respectivos certificados en base a los informes de ensayo de los laboratorios e implementan el mecanismo de seguimiento de los productos en el mercado.

El funcionamiento del sistema de Certificación obligatoria de juguetes se basa en lo dispuesto en la Resolución 435/99 Anexo I que establece las directivas para la formación de familias de juguetes y las normas aplicables a cada una para que realicen los ensayos correspondientes.

Estos ensayos son realizados por los laboratorios de la CAIJ y del Cequipe ya mencionados, desde 1993, en principio a solicitud de los fabricantes locales de juguetes quienes querían usar las materias primas adecuadas aún antes de la existencia de la Resolución que reglamenta estos controles para adecuarse a los requisitos de seguridad y poder exportar fundamentalmente a Brasil.

Para poder cumplir con la demanda generada por la aplicación de la Resolución 851/98, los laboratorios debieron realizar reformas, aumentar su equipamiento y cantidad de personal especializado como así también establecer procedimientos en común, para satisfacer en tiempo, forma y costos, las necesidades del mercado que incluye tanto a juguetes de fabricación nacional como a importados.

Al mismo tiempo ambos laboratorios están desarrollando e implementando sus sistemas de calidad para dar cumplimiento a lo establecido en la norma IRAM 301/2000 para acreditación de laboratorios de manera de poder integrar redes de laboratorios y que los ensayos realizados tengan validez en otros ámbitos de aplicación.

Para nosotros los juguetes son cosa seria

Desde setiembre de 1999 hasta julio del 2000 se analizaron los ocho elementos de interés toxicológico indicados en la Norma IRAM 3583-4-1996, en aproximadamente 2700 muestras y se hicieron aproximadamente 1200 ensayos mecánicos, físicos, inflamabilidad, cumpliendo en tiempo y forma los plazos requeridos por los clientes y las certificadoras.

La relación entre los laboratorios no se limita solamente a la entrega de muestras y emisión de los informes sino que se extiende a ámbitos de análisis y discusión sobre la aplicación de la normas, su interpretación y mejoras en los procedimientos en base a la experiencia recogida. Y en tal carácter se participa en el comité de seguridad de Normas de Seguridad en Juguetes del IRAM.

Tanto el Laboratorio de Ensayos Físicos y Mecánicos de la Cámara Arg. de la Ind. del Juguete como el Laboratorio de Análisis de Trazas del CEQUIPE, encararon el desafío con entusiasmo, profesionalismo y esfuerzo de manera que son referencia para consultas que efectúan las certificadoras y la autoridad de aplicación, es por ello tan cierto el título de este trabajo: "**Para nosotros, los juguetes son cosa seria**".

Para mayor información contactarse con: Liliana Valiente
valiente@inti.gov.ar

Procedimiento de ensayo de envases resistentes a los niños

Canestrari, J. C.

Centro de Investigación Tecnológica de Envases y Embalajes (CITENEM)

La Secretaría de Industria, Comercio y Minería de la Nación obliga a las empresas, mediante la Resolución 730 de noviembre de 1998, que los productos de desinfección y limpieza de uso corriente en el hogar, potencialmente peligrosos para la salud, cuenten con envases resistentes a los niños.

Dicha resolución exige que estos envases, o parte de los mismos (como las tapas) estén certificados, razón por la cual, otra resolución de la misma Secretaría designó al INTI y al IRAM como los únicos entes certificadores.

En vista de esta legislación, el Centro de Investigación Tecnológica de Envases y Embalajes (CITENEM) se propuso como laboratorio de referencia para realizar las pruebas correspondientes, desarrollando un procedimiento de ensayo que se basa en la norma IRAM 3590.

Para llevar a cabo este desarrollo, nuestro Centro reunió material bibliográfico, normas, legislación de otros países, patentes de diseño de tapas resistentes a los niños y artículos técnicos, con el objetivo de ampliar la comprensión del tema.

Además, el CITENEM ya contaba con dos experiencias anteriores en pruebas de envases resistentes a los niños.

El método para verificar el cumplimiento de los envases resistentes a los niños, consiste en someter dichos envases a un ensayo descrito en la norma IRAM 3590, la cual exige que niños de 42 a 51 meses, de uno y otro sexo, intenten abrir esos envases durante diez minutos (divididos en dos periodos consecutivos de cinco), determinando de esta forma la capacidad de resistencia que se exige. Los envases son cargados con un simulante absolutamente inocuo.

La misma prueba se debe realizar con adultos de uno y otro sexo de 18 a 60 años de edad, a quienes se les otorgan cinco minutos para que puedan abrir y, si correspondiera, cerrar los envases.

En el caso del ensayo con niños, éstos no deben poder abrir los envases. Al contrario, en el ensayo con adultos, éstos sí deben poder abrirlos y, eventualmente cerrarlos.

Para llevar a cabo esta prueba se necesita un máximo de 200 niños y 100 adultos, aunque la norma establece un método secuencial que permite reducir estas cantidades a valores que se corresponderán con la performance del envase.

Luego de ajustar los detalles de implementación de la Certificación de Envases Resistentes a los Niños, el CITENEM estuvo en condiciones de ofrecer el servicio, como laboratorio de referencia, a las empresas interesadas.

Procedimiento de ensayo de envases resistentes a los niños

Campo de Aplicación

Empresas fabricantes de tapas para envases. Empresas productoras de artículos de Desinfección y Limpieza.

Conclusiones y Resultados

El procedimiento de Ensayo referido, se mostró adecuado ya que a principios del año 2000, el personal del CITENEM intervino en ensayos de Envases Resistentes a los Niños, realizados para dos empresas que fueron las primeras en obtener la Certificación de sus Tapas en el INTI.

Para mayor información contactarse con: Julio Canestrari
julioc@inti.gov.ar



(PROCESOS INDUSTRIALES)

Aprovechamiento de la madera de pino *elliottii* resinado

**Martinuzzi, F.; Morales, E.;
Pedro, A.**

Centro de Investigación y Desarrollo de la
Industria de la Madera y Afines (CITEMA)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Es creencia entre los aserraderos que la madera de pinos resinosos resinada, resulta ser más difícil de aserrar por su dureza y contenido de resina, dando además un menor rendimiento en el aserrado, por el manchado que se produce en algunas tablas como consecuencia del proceso de resinación.

Durante el año 1999, se realizó en el Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria de la Madera (CITEMA) un estudio tendiente a comprobar si tal prejuicio tiene validez.

Se analizaron dos muestras de rollizos de pino sometidos a resinación. El primer grupo fue sometido al tratamiento de resinación en una sola cara y el segundo en dos caras. Estos grupos provenían de lotes de cultivos diferentes.

Para establecer si existían diferencias en el comportamiento y características físico-mecánicas entre la madera resinada y no resinada, se utilizaron dos muestras de rollizos testigos, obtenidas de cada uno de los lotes de donde provenían los rollizos resinados.

Una parte de los rollizos, fue aserrada y procesada para obtener las probetas necesarias para evaluar las propiedades físico-mecánicas y otra parte, fue aserrada en tablas para evaluar la incidencia que el proceso de resinación tiene en el manchado y cómo afecta al rendimiento de tablas limpias.

Con respecto a la calidad resistente de la madera, no puede decirse en forma absoluta que la madera resinada es más resistente y dura que la madera no resinada.

Si se comparan de a pares (igual procedencia), rollizos testigos no resinados y rollizos resinados en una cara, puede verse que la madera proveniente de rollizos no resinados presenta valores mayores tanto en su densidad como en las distintas propiedades mecánicas ensayadas.

Por otro lado si se comparan entre sí, rollizos resinados en dos caras con rollizos testigos no resinados, puede verse que la madera proveniente de rollizos resinados en dos caras, presenta mayores valores tanto en su densidad, como en las distintas propiedades mecánicas ensayadas.

Este diferente comportamiento entre los dos lotes analizados, es posible que se deba a causas genéticas, a diferencias en la calidad de sitio, como también a diferencias en la localización del árbol en la plantación.

Dado que los testigos no resinados son tan disímiles entre sí, no es posible realizar una comparación entre los tres tipos de rollizos para establecer si existen diferencias en las cualidades mecánicas de la madera.

Entre los rollizos no resinados, es posible encontrar material tan o más resistente que entre rollizos resinados en una cara o dos caras.

Aprovechamiento de la madera de pino elliotii resinado

No puede afirmarse por lo tanto, que madera resinada en una o dos caras, ofrezca una mayor dificultad para su procesado, salvo aquella que, en algunos casos, puede producir un mayor empastamiento del elemento de corte.

En el aserrado del material en estudio, se detectaron pérdidas promedio debido al manchado entre un 10% (rollos resinados en una cara) y el 14% (rollos resinados en dos caras), ocasionadas por tablas manchadas, que no aparecen en los rollos sin resinar.

Estas pérdidas pueden ser reducidas en ambos tipos de rollizos resinados a un 6,5%, aserrando los rollos en forma paralela a la pica de resinación.

Para mayor información contactarse con: Felix Martinuzzi
citema@inti.gov.ar

Botones con defectos de fabricación. Método sencillo y económico para recuperarlos

Murano, M.; Frangie, S.;
Dománico, R. H.; Lagomarsino, A.

Centro de Investigación y Desarrollo en
Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
DESARROLLO TECNOLÓGICO

En la fabricación de botones existen 3 operaciones unitarias principales, la extrusión del polímero plástico, el cortado y por último el torneado.

Según lo informado por una de las empresas líderes en la fabricación de botones de nuestro país un porcentaje de los botones que se tornean salen defectuosos y ello impide su comercialización.

El objetivo del trabajo fue desarrollar un producto similar a uno importado de Italia que le permitía a la firma la recuperación de las unidades falladas.

Con estos antecedentes nos dispusimos al desarrollo de una emulsión acuosa que cumpliera con todas las premisas pautadas. El objetivo se logró luego de probar diferentes formulaciones y la comparación con el producto importado brindó resultados aceptables.

Se sometió al producto a una exigencia adicional, no solicitada por la empresa, que fue determinar la labilidad del tratamiento; para ello se diseñó un ensayo de lavado que en forma rápida permitió comprobar que el producto desarrollado por nosotros era idéntico al importado también en este aspecto no deseado.

Esto obligó a cambiar el rumbo del desarrollo teniendo que cumplir con las siguientes exigencias:

- Regeneración del 100% de los botones tratados.
- Método simple y económico.
- Soportar lavados, inclusive a temperaturas superiores a los 70 °C.

Se reemplazó la idea de formulación en base acuosa por la de una formulación con un solvente orgánico. La lista de los solventes ensayados fue muy amplia abarcando solventes polares, no polares, hidrocarburos alifáticos, aromáticos, alcoholes, cetonas, etc.

Algunos fueron descartados inicialmente pues no permitían la solubilización de los componentes activos para la regeneración de los botones y con los restantes se iniciaron los ensayos de uso.

Algunas de las soluciones fueron descartadas pues recuperaron sólo una proporción de los botones sometidos al testeo. Dos de las formulaciones cumplieron con todos los objetivos planteados. Los botones recuperados con cualquiera de las dos formulaciones soportaron los ensayos de lavado.

Se realizó un ensayo de recuperación en la planta fabril, demostrando así la eficacia del producto y la simpleza del procedimiento empleado.

Se agradece la colaboración en este trabajo del becario Javier Fernández Am.

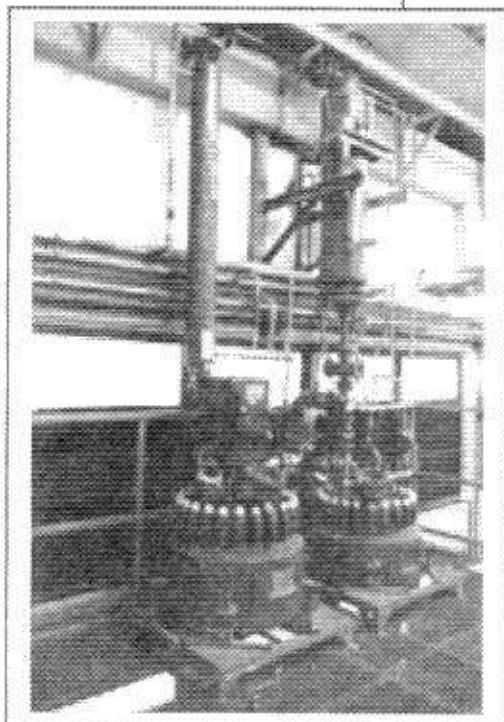
Para mayor información contactarse con: Ricardo Dománico
cequipe@inti.gov.ar

Cambio de escala en la obtención de condroitín sulfato de sodio a partir de escualo de la costa Atlántica Argentina

**Dománico, R.; Murano, M.;
Frangie, S.; Lagomarsino, A.**

Centro de Investigación y Desarrollo en
Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CUENTE ▾
DESARROLLO TECNOLÓGICO



La pérdida progresiva del cartilago articular está asociada con la reducción de sus principales componentes, el colágeno, el ácido hialurónico y en especial el Condroitín sulfato. Hoy en el mercado es posible adquirir distintos productos que ayudan a tratar esta patología:

- Suplementos dietarios (cartilago en polvo sin procesar o parcialmente hidrolizado).
- Especialidades medicinales (Condroitín sulfato de administración oral o inyectable, ácido hialurónico inyectable).

En la planta piloto del Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE) se llevó a cabo el cambio de escala del aislamiento y purificación del Condroitín sulfato, a partir de escualos del litoral marítimo argentino.

El estudio realizado para lograr el cambio de escala permitió ajustar las condiciones de proceso, temperaturas de las diferentes etapas, tiempos, velocidades de agitación; y permitió además modificar aquellas operaciones involucradas en el proceso de obtención del producto, que resultaron críticas desde un punto de vista operativo; principalmente las operaciones de filtración y precipitación. El sólido que se forma durante la precipitación tiende a formar fibras, esto se soluciona con el uso en esta última etapa de un dispersor, que permite obtener un sólido húmedo finamente dividido.

El trabajo realizado permitió no solo la obtención de Condroitín sulfato a mayor escala, sino también brindar al cliente la tecnología adecuada, junto con los correspondientes controles de proceso, que le permite en la actualidad comercializar el producto tanto en el mercado nacional como en el internacional.

Se agradece la colaboración del Téc. Diego Lelli en la realización de este trabajo

Para mayor información contactarse con: Alicia Lagomarsino
alicia@inti.gov.ar

Comportamiento tintóreo y características físico - químicas de algodones nacionales y extranjeros presentes en el mercado argentino

Savignano, J. ⁽¹⁾; Martínez, E. ⁽¹⁾;
Álvarez, H. ^(2,3); Escobar, G. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Universidad Tecnológica Nacional,

⁽²⁾ Centro de Investigación y Desarrollo Textil (CIT)

⁽³⁾ Escuela Superior Técnica del Ejército

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Numerosas dificultades enfrentó la industria textil para conseguir fibras e hilados de algodón en precio, cantidades y calidades para elaborar un producto adecuado y comercializable. Como consecuencia de esta situación, se recurrió a la adquisición de fibras de distinta procedencia, a veces no perfectamente caracterizadas. El resultado fue la aparición en el mercado de tejidos con diferentes fallas visibles, atribuibles en la mayoría de los casos, a hilados compuestos por mezclas de fibras con aptitudes químicas diferentes, obteniéndose así diferencias de tonalidad en los colores, variación de absorción, etc.

En los distintos casos presentados, se pudo apreciar la reiteración de ese tipo de fallas que da lugar, posteriormente, a un daño económico importante.

En este trabajo se estudiaron parámetros físico - químicos generales de algodones argentinos de cinco provincias productoras y algodones extranjeros, y su relación con el comportamiento tintóreo. Podemos citar como el análisis físico más relevante al realizado con el equipo HVI (High Volume Instruments), mientras que entre los análisis químicos para caracterizar las fibras de algodón se realizaron la determinación del contenido de alfa - celulosa, el grado de polimerización, la cuantificación de cenizas e impurezas minerales, la determinación de fibras de algodón inmaduro o muerto, y el teñido de las muestras con diferentes colorantes.

Estos parámetros ayudan visiblemente a la selección de calidades, para evitar posteriormente problemas de producción, particularmente en tejidos (igualación, barraduras, fallas).

Para mayor información contactarse con: German Escobar
german@inti.gov.ar

Depilados conservadores del pelo libres de sulfuro de sodio - Empleo de preparados enzimáticos como agentes depilantes. Su caracterización

Cantera, C.; Goya, L.

Centro de Investigación y Desarrollo del Cuero (CITEC)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

La exteriorización del concepto desarrollo sustentable está teniendo lugar actualmente con la incorporación por parte del sector industrial de la así denominada "producción limpia", con la utilización de tecnologías de proceso menos contaminantes y de tratamiento del efluente líquido y de los residuos sólidos generados.

La industria curtidora, especialmente a partir de la piel vacuna, ovina y caprina elabora "cuero" para satisfacer diversas necesidades humanas, y genera consecuentemente una variedad de desechos que se distribuyen en el efluente líquido, en los residuos sólidos del proceso productivo y del sistema de tratamiento, y en el efluente gaseoso.

Considerando que una actitud preventiva puede desempeñar un papel importante antes de adoptar medidas correctivas globales sobre los distintos problemas que nos presentan los efluentes líquidos, gaseosos y residuos sólidos, las acciones evitar; minimizar; recircular y valorizar tienen que formar parte en la selección de las denominadas "tecnologías más limpias".

Dentro de este contexto y con relación a los procesos de depilación, lograr una tecnología que alcance los objetivos de conservar el pelo, producir cueros de la calidad requerida por diferentes mercados, no utilizar sulfuros de sodio (la presencia del sulfuro en las descargas de la curtiembre está sujeta a límites muy estrictos: en el efluente líquido $< 1 \text{ mg S}^-/\text{l}$; en el efluente gaseoso $< 15 \text{ ppm SH}_2$; y en los residuos sólidos $< 500 \text{ mg SH}_2 / \text{kg de sólido a disponer}$) y reducir la carga orgánica del efluente líquido es un desafío atractivo y de destacado interés de la industria curtidora para conducir una actividad de investigación y desarrollo.

El Centro de Investigación y Desarrollo del Cuero (CITEC) está llevando a cabo actividades para el desarrollo de un depilado enzimático que satisfaga los requerimientos mencionados, entre ellas pueden mencionarse:

- caracterización de productos enzimáticos comerciales;
- estudios de la acción proteolítica de los preparados enzimáticos sobre los componentes de la epidermis y sobre la estructura fibrosa de la piel vacuna, especialmente los efectos sobre la capa flor;
- estudios de los procesos de difusión de las enzimas a través del espesor de la piel;
- de los procesos de remojo y depilación de pieles vacunas frescas y saladas y la correspondiente evaluación de los cueros elaborados.

Depilados conservadores del pelo libres de sulfuro de sodio - Empleo de preparados enzimáticos como agentes depilantes. Su caracterización

En el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos en la caracterización de los preparados enzimáticos comerciales, empleados en nuestros estudios de los procesos de remojo y depilado: actividad proteolítica frente a sustratos cromogénicos (Hide Powder Azure, Keratin Azure y rojo de elastina) y componentes de la capa de epidermis, electroforesis en geles de poliacrilamida, cromatograma en geles de permeación y zimogramas de los perfiles proteicos.

Para mayor información contactarse con: Carlos Cantera
ccitec@infovia.com.ar

Valorización de residuos sólidos de curtiembre - Aplicación del hidrolizado de colágeno en tecnología del cuero

**Cantera, C. ⁽¹⁾; Sierra, N. ⁽¹⁾;
Martigani, J. ⁽¹⁾; Greco, A. ⁽¹⁾;
Dominguez, D. ⁽²⁾; Vergara, J. ⁽²⁾.**

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo
del Cuero (CITEC)

⁽²⁾ Empresa Adelfa S.A.

PUBLICACION AUTORIZADA POR EL CLIENTE *
DESARROLLO TECNOLÓGICO

La generación y disposición adecuada de los residuos sólidos producidos en la industria curtidora es un tema de actualidad. Evitar, minimizar, valorizar, reciclar un componente cuestionado son acciones que deben ser consideradas cuando nos preguntemos ¿qué hacer con este residuo?.

Recientemente, el Centro de Investigación y Desarrollo del Cuero (CITEC) ha desarrollado una tecnología para hidrolizar el residuo sólido denominado "virutas de cromo" proveniente de la operación de rebajado (igualación de espesor) de cueros curtidos con sales de cromo(III). Básicamente el procedimiento consiste en una hidrólisis enzimática a moderada temperatura (55°C-60°C) y en presencia de hidróxido de sodio/cal.

Considerando que en Argentina se procesan anualmente 12 millones de pieles vacunas (peso promedio 25 kg./piel), que se trabajan 250 días al año y que se producen 125 kg de virutas curtidas al cromo (humedad 55%) por cada tonelada de piel procesada, la industria curtidora argentina tiene que disponer diariamente 150 toneladas de virutas. Si consideramos que el 75% de la industria curtidora está concentrada en la provincia de Buenos Aires se originan en esta provincia 112,5 toneladas de virutas /día.

Una curtiembre que procesa 1000 pieles por día produce alrededor de 3 toneladas de virutas/ día. Por cada kg de virutas secas se pueden obtener: 1,7 kg de solución de hidrolizado de colágeno al 40% p/p (el 73 % del nitrógeno de la viruta) + 0,75kg de torta de cromo -70% de humedad - (se recupera el 90% del cromo de las virutas).

Con relación a la aplicación del hidrolizado de colágeno en la elaboración de cuero CITEC ha propuesto dos alternativas: fabricación de recurtientes "acrílico-proteicos" (copolímero de ácido poliacrílico-polipéptidos: HCM), y el uso directo del hidrolizado (HC), ambos en los procesos de recurtición y engrase de pieles vacunas.

En el presente trabajo se exponen las experiencias de aplicación conducidas en el Instituto y en curtiembres en la elaboración de distintos tipos de cueros vacunos: tapicería, capellada y descarnes.

Los resultados logrados pusieron en evidencia las buenas aptitudes de los agentes recurtientes desarrollados; mientras que el HC manifestó una acción de sinergia con los recurtientes, conjuntamente con un efecto "cosmético-lubricante" que enaltece las propiedades de la flor del cuero y otorga una mayor blandura mejorando la resistencia del tejido fibroso.

Para mayor información contactarse con: Carlos Cantera
ccitec@infovia.com.ar

Valorización de residuos sólidos de curtiembre - Biotransformación fúngica del pelo vacuno

Goya, L.⁽¹⁾; Cantera, C.⁽¹⁾;
Galarza, B.⁽²⁾; Reinoso, H.⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y
Desarrollo del Cuero (CITEC)

⁽²⁾ Cátedra de Micología de la
Facultad de Veterinaria - (UNLP)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Con el desarrollo de los procesos de depilado conservadores del pelo se está produciendo en la industria curtidora a nivel mundial un cambio en la tecnología del sector de ribera. El control apropiado, en la práctica industrial, del proceso de inmunización; el desarrollo de productos depilantes para asistir al sulfuro de sodio y la implementación del equipamiento adecuado para la separación del pelo parcialmente degradado ha dado lugar a procesos de depilación que están reemplazando al tradicional pelambre destructor del pelo.

La reducción en el efluente de la ribera de la carga orgánica, expresada en términos de la Demanda Química de Oxígeno, entre el 40-60%; de aproximadamente el 50% del contenido de sulfuro y del 70% de los sólidos suspendidos sedimentables son características esenciales, desde el punto de vista del efluente, de los modernos procesos de depilado conservadores del pelo.

La disminución de la contaminación orgánica en el efluente líquido conlleva en estos procesos a la generación del "residuo pelo" parcialmente degradado, lo cual incorpora el inconveniente de la disposición de este desecho.

En un depilado conservador se puede recuperar en promedio un 3% de pelo (base seca) del peso de piel vacuna salada; aproximadamente el 10 % de pelo en estado húmedo (humedad 70-75%). Para una curtiembre que procesa diariamente 25 toneladas de pieles vacunas saladas esto representa alrededor de 2,5 toneladas de pelo húmedo por día.

Si asumimos que en Argentina se elaboran por año cerca de 12 millones de pieles vacunas (equivalente aproximadamente a 300.000 toneladas de pieles), se originan anualmente alrededor de 30.000 toneladas de pelo húmedo (25-30% de sólidos) ; correspondiendo a la provincia de Buenos Aires cerca de 21.000 toneladas (18.000 Tn en el conurbano).

Nos encontramos hoy con una demanda del sector industrial por tecnologías apropiadas para el tratamiento de los residuos sólidos que podemos calificarla de 'explosiva', con una posición exigente de las autoridades sanitarias con relación a la protección del ambiente, y con el advenimiento de una conciencia social que va marcando un camino sin retorno hacia un desarrollo que cuida al ambiente.

El Centro de Investigación y Desarrollo del Cuero (CITEC) en colaboración con la Cátedra de Micología de la Facultad de Veterinaria ha iniciado el estudio de la acción de hongos, no patógenos para el ser humano y con actividad queratinolítica, sobre el pelo vacuno con el objetivo de alcanzar una degradación avanzada del mismo, para obtener un residuo con aplicaciones en tecnología agropecuaria (abono orgánico de fácil asimilación).

Valorización de residuos sólidos de curtiembre - Biotransformación fúngica del pelo vacuno

En el presente trabajo se exponen los resultados del primer año de estudio sobre la búsqueda de hongos ambientales que degraden el residuo pelo, así como su caracterización a través de la actividad expresada frente a los sustratos cromogénicos "Hide Powder Azure", "Keratin Azure" y el sustrato soluble caseína. También se realizaron electroforetogramas y los zimogramas el perfil proteico.

Para mayor información contactarse con: Carlos Cantera
ccitec@infovia.com.ar

(QUIMICA)

Aislamiento y purificación de un farmoquímico a partir de escaulos del litoral marítimo argentino

Dománico, R. H.; Murano, M.; Frangie, S.; Lagomarsino, A.

Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
DESARROLLO TECNOLÓGICO

En las articulaciones del hombre y demás vertebrados, los extremos óseos están protegidos por un tejido conectivo que amortigua en forma elástica las fuerzas de compresión a las que se ven sometidos y evita el desgaste de los huesos en la zona de contacto.

Si bien existen numerosos productos destinados al tratamiento de las afecciones articulares, crece cada vez más el empleo de productos naturales que contribuyen a la reconstrucción del tejido dañado a partir de la incorporación de los componentes perdidos (colágeno, ácido hialurónico y especialmente condroitín sulfato).

Hoy se pueden adquirir en el mercado:

- Suplementos dietarios como los cartílagos en polvo.
- Condroitín sulfato, principio activo aislado del cartílago de tiburón.

Este trabajo describe el desarrollo del método que permitió el aislamiento y purificación del condroitín sulfato a partir de cartílagos de tiburón, a saber:

- Tipo de cartílago.
- Digestión enzimática: Elección de la enzima adecuada, elección de los parámetros más adecuados como temperatura, tiempo de hidrólisis, pH, acondicionamiento del cartílago previo a la hidrólisis.
- Fraccionamiento: Elección de las condiciones adecuadas que permitieron una correcta purificación del producto.

Se obtuvo un producto a escala de laboratorio, con un muy buen rendimiento y que fue sometido a una exhaustiva caracterización analítica tratando de observar que el fármaco cumpliera con las especificaciones a nivel internacional.

En la actualidad el producto está siendo exportado a los Estados Unidos de América.

Se tuvo en cuenta además en este desarrollo minimizar las etapas del proceso, el uso de insumos económicos y fácilmente asequibles.

El desarrollo a escala laboratorio luego fue pasado a la planta piloto de químicos finos del CEQUIPE para realizar el cambio de escala correspondiente y además la transferencia tecnológica realizada en presencia del personal técnico de la empresa marplatense.

Este trabajo forma parte del proyecto de la Carrera del Tecnólogo y además está autorizado por el cliente esta publicación.

Para mayor información contactarse con: Ricardo Dománico
cequipe@inti.gov.ar

Avances en la determinación de principios activos en productos cosméticos

López, E.; Rouge, P.; Lagomarsino, A.; Enríquez, G.

Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

La Industria Cosmética cada día requiere de mayores controles para sus materias primas ya sea por exigencias de la autoridad sanitaria o bien como una necesidad de adecuarse a los niveles de calidad y competitividad que cada día son más altos en el mercado. Pero también requiere, dentro de esas mismas exigencias, un adecuado análisis para sus productos terminados.

En este contexto, la Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC) es una herramienta fundamental y ampliamente utilizada para el análisis cuali-cuantitativo de productos cosméticos. Su difusión se debe principalmente a las características fisicoquímicas de la mayoría de los compuestos activos involucrados: alta polaridad y baja volatilidad.

La principal ventaja de esta técnica frente a las metodologías analíticas clásicas es su especificidad, permitiendo la separación, identificación y cuantificación de los componentes de muestras complejas.

En este trabajo se presentan algunas aplicaciones de la HPLC correspondientes en algunos casos, a metodologías ya existentes adaptadas a nuevos productos, en otros, a desarrollos analíticos genuinos.

- Determinación de triclosán en desodorantes.
- Identificación y valoración de cocoamidopropilbetaína y dietanolamida de coco en shampoo.
- Identificación y valoración de laurilsulfato, lauriletosisulfato y laurilsulfosuccinato en muestras de shampoo de características variables.

En lo que respecta a la configuración instrumental, se emplearon cromatógrafos líquidos equipados con detectores UV-VIS, arreglo de diodos e índice de refracción, y las separaciones se lograron mediante columnas cromatográficas de diferentes características de acuerdo a la naturaleza de las mezclas a resolver.

Como conclusión del presente trabajo resaltamos la versatilidad de la HPLC, que permite mediante el desarrollo de métodos adecuados, el análisis de diversas formulaciones cosméticas y productos para la higiene personal.

Para mayor información contactarse con: Eduardo López
elopez@inti.gov.ar

Caracterización de aceites esenciales en mezclas complejas

Ortiz N., Bartoloni V., D' Orio M.

Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Muchas veces algunos aceites esenciales son reemplazados por compuestos orgánicos sintéticos disminuyendo así la calidad de los productos en los que son utilizados.

Dadas algunas de las propiedades fisicoquímicas de estos aceites como volatilidad y estabilidad a las diferentes temperaturas de trabajo, se puede utilizar la cromatografía gaseosa asociada a un detector de masas para la identificación de sus componentes característicos.

En este trabajo se partió de una mezcla de aceites esenciales compuesta supuestamente por geranio, manzanilla, lavanda, romero, eucaliptus, hinojo, rosa gálica, lúpulo, enebro, pino, menta piperita y albahaca buscándose confirmar la presencia de los mismos.

Para caracterizar cada uno de los aceites esenciales declarados en la muestra, se buscó en la bibliografía cual era el componente principal de los mismos y luego se los identificó por espectrometría de masas.

La importancia de este método analítico se debe a que permite la caracterización de los aceites esenciales puros y/o mezclas de diferente complejidad, utilizados como materia prima en diversas industrias como la alimentaria, cosmética, perfumería, limpieza.

Para mayor información contactarse con: Marta D'Orio
martad@inti.gov.ar

Composición de polisacáridos semisintéticos de uso terapéutico

López, E.; Dománico, R.;
Calatayud, M.

Centro de Investigación y Desarrollo en
Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

El desarrollo de productos químicos semisintéticos de uso terapéutico requiere como condición fundamental la caracterización de los productos naturales de partida, comparando los de distinto origen para su selección, y el seguimiento de las variaciones de composición química que se obtienen por semisíntesis.

Para este trabajo se estudiaron polímeros con potencial terapéutico a base de polisacáridos naturales, presentes en los tejidos de animales vertebrados, como el condroitin sulfato con efectiva acción en el tratamiento de patologías articulares degenerativas.

Otros importantes polisacáridos naturales como la heparina tienen probados efectos anticoagulantes. A partir de modificaciones químicas introducidas sobre heparinoides es posible priorizar la acción antitrombótica por sobre el riesgo hemorrágico.

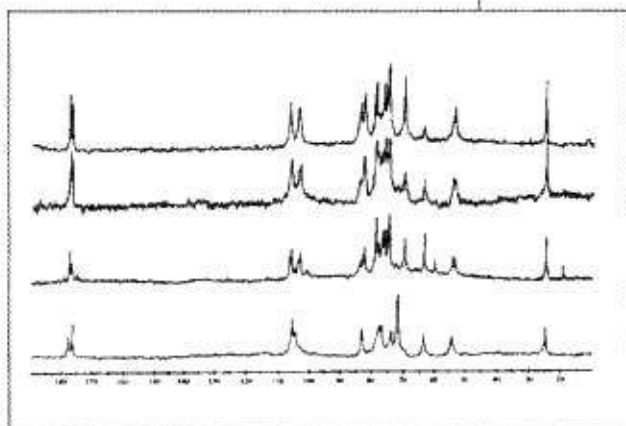
Con el objetivo de identificar y cuantificar las estructuras químicas de una serie de mucopolisacáridos de distinto origen natural, y seguir las variaciones de composición química introducidas por síntesis, se adecuaron métodos de Resonancia Magnética Nuclear de Carbono 13 (RMN ^{13}C) para obtener información cuantitativa de los carbonos de interés.

Aplicando el método RMN ^{13}C al estudio de diversas fracciones de mucopolisacáridos naturales y derivados semisintéticos se caracterizó la composición de los grupos funcionales esenciales para determinar el tipo y la especie de origen, en relación con su efecto terapéutico.

Se analizaron:

- polisacáridos de referencia como Heparina USP.
- polisacáridos de diferente origen.
- polisacáridos con diversas modificaciones semisintéticas de su estructura química.

Figura 1: espectros RMN ^{13}C (de arriba hacia abajo) de: Condroitin 6-sulfato, condroitin-4-sulfato, fracción de condroitin-4-sulfato de bajo peso molecular y dermatan sulfato.



Observaciones

Se presentan (Fig. 1) espectros comparativos de condroitin sulfatos originales, de una fracción depolimerizada de un condroitin sulfato y de un dermatan sulfato. La Tabla 1 indica los resultados porcentuales (no se incluyen todos los componentes) obtenidos sobre condroitin sulfatos de tres procedencias distintas, respecto a los siguientes disacáridos:

Di OS: conteniendo estructuras oxígeno sulfatadas

Di 4S: con sulfatación sobre el carbono 4

Di 6S: con sulfatación sobre el carbono 6

Composición de polisacáridos semisintéticos de uso terapéutico

Origen	% Componentes disacáridos		
	DI OS	DI 4S	DI 6S
Condroitin 4-sulfato (tráquea bovina)	4	55	37
Condroitin 6-sulfato (cartilago de ovino)	0	32	68
Condroitin 4-sulfato (origen bovino)	4	54	34

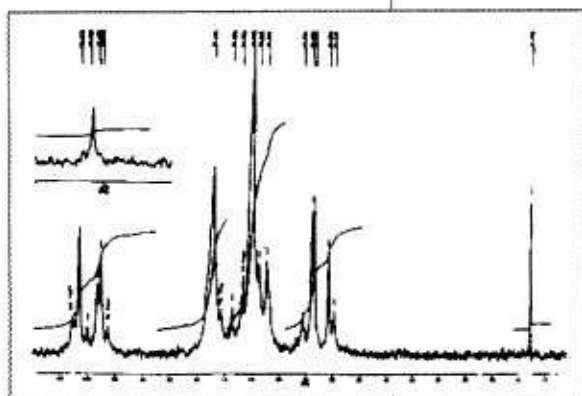


Fig. 2: Heparinoide semisintético, zona ampliada del espectro RMN ^{13}C con integración de los carbonos de interés.

La Fig. 2 corresponde al espectro de una fracción depolimerizada de heparina modificada por semisíntesis, con integración de áreas de los carbonos de interés para su cuantificación.

De acuerdo con los resultados del presente trabajo se determinó la composición de diversas fracciones de mucopolisacáridos naturales, como condroitin sulfato, dermatan sulfato y heparan sulfato, por medio de la cuantificación de los grupos funcionales esenciales para la selección.

Por medio de estos estudios se colaboró en el ajuste y mejora de las condiciones experimentales para lograr la selección y seguimiento desde la estructura química original de estos polímeros naturales hasta los productos semisintéticos finales, con las propiedades terapéuticas pretendidas.

Campo de aplicación del trabajo: Las industrias de síntesis química, especialidades, farmacéutica.

Para mayor información contactarse con: Eduardo López
elopez@inti.gov.ar

Desarrollo de método para verificar la estructura química de catalizadores de polimerización de uso regulado

Hardmeier, I.; Calatayud, M.

Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

La demanda de verificación de la composición química de materias primas industriales de uso regulado es motivo de una constante búsqueda para detectar, desarrollar y aplicar los métodos que mejor respondan a esa realidad.

Para considerar la aprobación de un producto polimérico que se pretende usar en contacto con alimentos la legislación vigente exige el examen de estructura química de cada uno de los componentes del producto declarado. Entre éstos la de los catalizadores de polimerización a base de octoatos metálicos del presente trabajo.

En general la determinación de longitud y ramificación de la cadena hidrocarbonada se realiza por Resonancia Magnética Nuclear de Protón (RMN ^1H). El problema surge al aplicar este procedimiento al estudio de catalizadores a base de octoato de cobalto por la dificultad para analizar el espectro de baja resolución resultante, debida al efecto paramagnético del cobalto.

La solución a este problema se logró a través de los experimentos de Transferencia de Polarización de Resonancia Magnética Nuclear de Carbono 13 (RMN ^{13}C) denominados DEPT. Por estos métodos se comprueba rápidamente, y sin necesidad de aplicar técnicas separativas, la correspondencia entre la estructura química estudiada y la declarada para estos componentes catalizadores de polimerización.

RESULTADOS

Los espectros RMN ^1H de las materias primas declaradas: octoatos de sodio y de potasio, octoatos de calcio y de cinc, y octoatos de cobalto fueron registrados en un equipo Bruker Avance DPX 400, a 400 MHz para protón. La diferencia de resolución entre el espectro RMN ^1H del octoato de calcio y de cinc y el del octoato de cobalto dificulta en este último la determinación estructural.

Con el objeto de corroborar que el resultado espectroscópico de baja resolución del octoato de cobalto era debido al "efecto cobalto" se aplicaron métodos separativos examinando el ácido octanoico libre.

En los espectros RMN de carbono 13, correspondiente al octoato de cobalto, con la aplicación del experimento de transferencia de polarización DEPT 135; puede apreciarse la diferente fase de señales según se trate de metilenos (negativas) o metilos y metinos (positivas) que aporta información esencial para la verificación.

CONCLUSIONES

Se comprobó la correspondencia entre la estructura química estudiada y la declarada para catalizadores a base de octoato de cobalto, salvando el obstáculo inicial que imposibilitaba la determinación.

Desarrollo de método para verificar la estructura química de catalizadores de polimerización de uso regulado

En base al estudio espectroscópico con esta metodología se verificó en todos los casos una estructura química de 2-etil hexoato, detectada parcialmente por los métodos tradicionales.

Con el presente desarrollo analítico por aplicación de experimentos de transferencia de polarización (DEPT) se logra detectar y verificar en cada caso la estructura de interés sin modificar la muestra original, evitando el uso de tratamientos separativos previos que pueden introducir errores en la determinación, además de la consiguiente demora en la respuesta.

Campo de aplicación del trabajo

Industrias de polímeros, de envases, de aditivos, pinturas y usuarias. Entes Reguladores.

Para mayor información contactarse con: Ivo Hardmeir
tivo@inti.gov.ar

Desarrollo de un producto para la construcción del río subterráneo Saavedra-Morón

**Dománico, R. H.; Frangie, S.;
Murano, M.; Lagomarsino, A.**

Centro de Investigación y Desarrollo en
Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
DESARROLLO TECNOLÓGICO

En la excavación del túnel que une Saavedra y Morón una obra de 15,3 km de largo por la que pronto correrá agua potable a los barrios del Oeste del Gran Buenos Aires abasteciendo a más de 1,4 millón de habitantes (Morón, Hurlingham, Tres de Febrero, Ituzaingó), fueron empleados productos desarrollados en el Centro de Investigación en Química y Petroquímica (CEQUIPE).

Se desarrolló una espuma que fluidifica la tierra removida para permitir su bombeo al exterior y de una grasa que sirve tanto para lubricar aquellas partes de la máquina sometidas a fricción como para tapizar las paredes del túnel impermeabilizándolo y sellándolo hasta el momento de la colocación del hormigón.

La máquina tunelera utiliza la misma tecnología utilizada en la construcción del Eurotúnel que une Francia con Inglaterra a través del Canal de la Mancha.

En principio la empresa importaba ambos productos de Francia, pero hubo varias ventajas que convencieron a la empresa a utilizar nuestros desarrollos:

- Menores costos.
- Asequibilidad de los insumos, evitando la importación.
- La espuma fluidificante desarrollada en el CEQUIPE, según la opinión del Ingeniero responsable de la obra, tiene la ventaja de una mejor performance en los terrenos más duros, que encontró, en su trayecto, la tunelera.
- En cuanto al sellador el producto fue diseñado para hacerlo más amigable con el medio ambiente.

Como resultado de esta experiencia la industria de la construcción y en particular de las excavaciones puede recibir importantes beneficios.

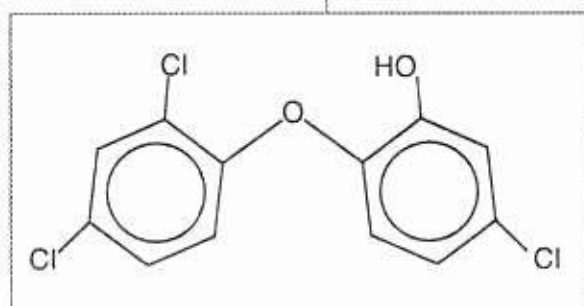
Para mayor información contactarse con: Alicia Lagomarsino
alicia@inti.gov.ar

Desarrollo y validación de metodología para la determinación de un bactericida en jabones líquidos

López, E.; Nardini, L.; Rouge, P.; Lagomarsino, A.; Enríquez, G.

Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA



Los jabones líquidos son ampliamente utilizados por su reconocida practicidad, higiene y simplicidad de uso. Pero a diferencia de los jabones sólidos, es necesario incluir en los jabones líquidos un agente bacteriostático o bactericida, por tener una matriz acuosa que facilita el desarrollo de microorganismos. Tal es el caso del Triclosan (Irgasan), 2,4,4'-tricloro-2'-hidroxifenil éter:

Por lo tanto es importante contar con un método específico para la determinación del componente que asegura la estabilidad del producto.

En el presente trabajo se desarrolló un método por Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC) para la determinación del mismo en jabones líquidos basándose en el hecho de que los demás componentes no exhiben absorbancia apreciable a la longitud

de onda seleccionada para la determinación de Irgasan.

Luego de procesar adecuadamente las muestras para que el resto de los compuestos no interfieran (por ejemplo, los nacarantes), se aplicó el siguiente sistema cromatográfico:

- Una columna C-18
- Como fase móvil acetonitrilo / agua
- Detector UV-VISIBLE trabajando a $\lambda = 280 \text{ nm}$, correspondiente a uno de los máximos de absorción del Triclosán

Para evaluar el correcto funcionamiento de la metodología desarrollada se procedieron a determinar los siguientes parámetros, según lo recomendado por las buenas prácticas de laboratorio:

- Linealidad y su rango de aplicación.
- La precisión.
- El porcentaje de recuperación del método (exactitud).
- Robustez o ruggedness.
- Fortaleza o robustness.

Conclusiones

- 1 Se logró una rápida elución del pico de interés acortando los tiempos de análisis y permitiendo el ahorro de solventes, disminuyendo así la contaminación del medio ambiente.
- 2 En base a los resultados obtenidos resulta ésta una metodología adecuada, permitiendo evaluar este componente de una manera sencilla y específica.

Para mayor información contactarse con: Eduardo López
elopez@inti.gov.ar

Determinación de cianuros y sulfuros en agua por cromatografía iónica

López, M.; Hernández, A.

Centro de Investigación y Desarrollo en
Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Los cianuros y sulfuros son compuestos muy peligrosos cuando se encuentran en altas concentraciones; la detección y cuantificación de éstos en aguas para consumo, recreación o en fuentes naturales es de fundamental importancia.

Los métodos tradicionales de química analítica vía húmeda para la determinación de cianuros, requieren a menudo pasos previos para eliminar interferencias, precipitar sulfuros agregando ión cadmio, filtración, acidificación y destilación de la muestra. El cianuro es atrapado en una solución de hidróxido de sodio y la determinación se realiza por argentimetría, espectrofotometría o electrodo ión selectivo.

El sulfuro usualmente es determinado por precipitación con ión zinc, filtrando y acidificando el precipitado, luego se realiza una titulación iodométrica o una determinación espectrofotométrica (método con azul de metileno).

Estos ensayos demoran más de dos horas para ser realizados en forma completa, requiriendo de instalaciones y elementos de protección adecuados.

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar la implementación y los resultados obtenidos para una técnica limpia, rápida, con pocos residuos, utilizando una mínima cantidad de muestra y con bajos límites de detección, en particular los establecidos por el Código Alimentario Argentino.

La determinación se realiza por cromatografía iónica, con detección amperométrica y resuelve simultáneamente ambos analitos en 20 minutos.

El volumen de muestra requerido es de 100 μ l y no es necesario ningún paso previo de destilación. La curva de calibración se realiza utilizando los mismos volúmenes, lo cual favorece la baja generación de residuos.

Los límites alcanzados son 10 ppb para cianuros y 100 ppb para sulfuros. En el caso de aguas minerales, el límite establecido para sulfuros es de 50 ppb; para alcanzarlo se dispuso de un sistema de preconcentración con una bomba adicional, lo cual permite alcanzar el valor permitido.

Se obtuvieron buenos resultados de repetibilidad y reproducibilidad, las curvas de calibración presentaron buenas correlaciones lineales.

La resolución del sistema es buena para relaciones de cantidades variables de sulfuros y cianuros.

Debido a la potencialidad de la técnica utilizada, se continuará trabajando sobre diferentes matrices, como por ejemplo suelos, estudiando la recuperación y los efectos de interferencia de otras especies presentes.

Para mayor información contactarse con: Mariano López
mlopez@inti.gov.ar

Determinación de cloruro de vinilo monómero en envases de PVC en contacto con alimentos. Validación del método

Ruiz de Arechavaleta, M.; Rosso, A.; Fraga, I.

Centro de Investigación y Desarrollo sobre Contaminantes Orgánicos Especiales (CISCOE)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Introducción

La determinación de cloruro de vinilo monómero en materiales y artículos de PVC destinados a estar en contacto con alimentos se requiere para cumplimentar la legislación de la CCE y del MERCOSUR que establecen un límite de 1 ppm para este compuesto. El método de análisis establecido por ambas legislaciones es la cromatografía gaseosa con técnica de Head-Space. El Laboratorio del CISCOE validó dicha técnica y acreditó el ensayo frente al OAA (Organismo Argentino de Acreditación) y el UKAS (United Kingdom Accreditation Service).

Descripción del proyecto y resultados

La validación es un proceso mediante el cual se determina la confiabilidad, exactitud y adecuación de un método analítico. Para tal fin se determinó el límite de cuantificación (0,1 ppm), el rango lineal, la precisión y el error sistemático.

El procedimiento que se validó sigue la metodología del Reglamento Técnico adjunto a la Resolución N° 47/93 del MERCOSUR, que establece que debe dosarse el contenido de cloruro de vinilo residual en envases y equipamientos elaborados con PVC y sus copolímeros destinados a entrar en contacto con alimentos que se comercialicen entre los estados parte.

Se evaluaron los residuos de la curva de calibración y se concluyó que el sistema es lineal entre 0 y 0,2 µg/g. Se verifica lo requerido por la norma en cuanto a que se cumple que $S/y \leq 0.07$, ya que se obtuvo un valor $S/y = 0.019$.

En cuanto al límite de cuantificación, mínima cantidad de analito en una muestra que puede ser determinada cuantitativamente con una adecuada incertidumbre, se tomó como límite el correspondiente a la menor concentración de la curva de calibración y se calculó la repetibilidad para dos sets de cinco replicados que resultó, evaluada mediante el coeficiente de variación, entre 3,47 y 4,67 %.

Para la determinación del error sistemático, dado que no se contaba con material de referencia, se trabajó con una muestra de PVC que no contenía cloruro de vinilo monómero a la que se le hicieron agregados de cloruro de vinilo en dos niveles. Los niveles elegidos fueron el correspondiente al límite de cuantificación y otro correspondiente al medio de la curva de calibración. Se determinó el error sistemático respecto a la pesada directa, para hacerlo se calculó el promedio y la desviación estándar en diez replicados, con lo cual se obtuvo el intervalo de confianza para el sesgo del método. El valor obtenido fue lo suficientemente pequeño de manera de poder considerarlo despreciable.

Determinación de cloruro de vinilo monómero en envases de PVC en contacto con alimentos. Validación del método

Conclusiones

La metodología aplicada es adecuada para la determinación de cloruro de vinilo monómero en materiales y artículos de PVC en concentraciones entre 0 y 2 ppm.

Por tratarse de un analito de probada toxicidad aguda y crónica, deben tomarse recaudos para la ejecución del ensayo, de manera de garantizar la seguridad de los analistas.

Estudios interlaboratorios sobre este ensayo no se encuentran disponibles y por lo tanto no se puede evaluar por este medio la competencia técnica de los laboratorios. Sería por lo tanto recomendable que tales estudios se encararan.

Para mayor información contactarse con: Adriana Rosso
adrosso@inti.gov.ar

Determinación de compuestos orgánicos volátiles en agua por cromatografía gaseosa - espectrografía de masa (CG-MS) con purga y trampa

López, M.; Bartoloni, V.; D'Orio, M.;
Hernández, A. M.

Centro de Investigación y Desarrollo en
Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Muchos compuestos orgánicos han sido detectados en aguas superficiales y subterráneas. Mientras que la mayor parte de los episodios de contaminación de acuíferos son provocados por pérdidas en depósitos subterráneos de combustibles o solventes, landfills, prácticas agrícolas, y disposición de efluentes, la causa más probable de contaminación de aguas superficiales nunca ha sido firmemente establecida. Ésta puede deberse a disposición de residuos domésticos e industriales o descargas ilegales.

Por ejemplo, los compuestos órganoclorados, en particular los trihalometanos, están presentes en la mayoría de los sistemas de cloración de aguas, especialmente aquellos que utilizan aguas superficiales como fuente del suministro. Estudios toxicológicos en animales han demostrado que dichas sustancias pueden tener efectos teratogénicos o carcinogénicos en humanos.

A fin de minimizar los riesgos para la salud, la detección y cuantificación de este tipo de contaminantes, con alta sensibilidad, precisión y reproducibilidad, son de suma importancia.

En el presente trabajo se muestran los resultados obtenidos en la implementación de la determinación de compuestos orgánicos volátiles (VOC) por CG-MS con el accesorio de purga y trampa.

El objetivo es la detección y cuantificación de aquellos compuestos que aparecen en el Código Alimentario Argentino, en el capítulo correspondiente a aguas para consumo.

Se realizaron ensayos con muestras de VOC en agua, preparadas en el laboratorio, de diferentes concentraciones. Se utilizaron compuestos de bajo peso molecular como trihalometanos y otros más pesados como tolueno, estireno, bromobenceno, etc.

Se trabajó para encontrar las condiciones cromatográficas apropiadas para cada compuesto, que permitan cuantificarlos en los límites de detección establecidos.

Se obtuvieron buenas correlaciones lineales en las curvas de calibración y con bajas concentraciones de trabajo.

Actualmente se está trabajando en estudios de recuperación sobre muestras reales.

Dada la capacidad del sistema de preconcentración de purga y trampa, el alcance del ensayo podrá extenderse en el futuro al análisis de otras matrices, como suelos o barros.

Para mayor información contactarse con: Mariano López
mlopez@inti.gov.ar

Determinación de oxígeno, nitrógeno y argón en equipos concentradores de oxígeno

Rossi, R.; Bartoloni, V.;
Lagomarsino, A.

Centro de Investigación y Desarrollo en
Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

El suministro de oxígeno, a través de los tubos empleados en clínicas y sanatorios está siendo reemplazado en forma paulatina por sistemas centrales de suministro de ese fluido. Se trata de equipos que funcionan como filtros ya que separan el oxígeno del resto de los componentes del aire. Una vez alcanzada la concentración deseada, la distribución del oxígeno se realiza a través de una red de tuberías distribuidas estratégicamente en diferentes sitios, como salas de cuidados intensivos, quirófanos, para llegar finalmente al paciente.

El oxígeno debe presentar un grado de pureza que se ajuste a las reglamentaciones vigentes. De acuerdo con la farmacopea argentina el oxígeno debe alcanzar una pureza del 98%. El control de estos requisitos es una responsabilidad de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT).

A pedido de algunos fabricantes de estos concentradores de oxígeno y de unidades de salud, se midió recientemente en el Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE) la concentración de oxígeno alcanzada por equipos de producción nacional. Además de comprobar el grado de pureza del oxígeno se pudieron constatar ciertas particularidades de estos concentradores que no siempre son tenidas en cuenta por los usuarios de estos equipos en el momento de concretar la compra como por ejemplo el tiempo necesario para alcanzar y mantener la concentración de oxígeno deseado y las vías alternativas de suministro de oxígeno si el equipo dejara de funcionar.

Para efectuar el análisis, las muestras fueron tomadas mediante ampollas de vidrio para muestreo de gases a la salida de los concentradores o al final de la línea de distribución. Se determinó la concentración de oxígeno, nitrógeno y argón, utilizando como gas de referencia muestras de aire atmosférico a fin de determinar los factores de respuesta de cada uno de los componentes. La técnica analítica empleada en las determinaciones fue la espectrometría de masas, debido a que permite separar los distintos componentes de las muestras y del aire por sus masas empleando un filtro selectivo de masas cuadrupolar y se utilizó un cromatógrafo gaseoso como medio de introducción de las muestras.

Este método analítico resulta importante ya que permite controlar periódicamente y en forma rápida los equipos concentradores instalados o por instalar en medios hospitalarios a fin de verificar su correcto funcionamiento.

Para mayor información contactarse con: Ricardo Rossi
rjrossi@inti.gov.ar

Determinación del contenido de BADGE (Bisfenol-A diglicidileter) libre en barnices para hojalata de uso alimenticio

Hermida, L. ⁽¹⁾; Míguez, M. ⁽²⁾;
Nieuwenhuize, R. ⁽³⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

⁽²⁾ Centro de Investigación y Desarrollo sobre Electrodeposición y Procesos Superficiales (CIEPS).

⁽³⁾ DOW Benelux, Holanda.

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
DESARROLLO TECNOLÓGICO

Introducción

Las resinas epoxi comúnmente empleadas como barnices para hojalata se obtienen a partir de bisfenol-A y epiclorhidrina. Estos monómeros reaccionan para dar el intermediario bisfenol-A diglicidileter (BADGE), base para las resinas de distintos pesos moleculares.

Si bien el empleo de estas resinas como revestimiento de latas para productos alimenticios está autorizado tanto en Europa como en EEUU, la legislación europea establece un límite máximo de 1 mg de BADGE por kg de alimento (EEC/90/128).

Objetivo del proyecto

El objetivo de este trabajo es brindar un nuevo servicio a los fabricantes de envases de hojalata para uso alimenticio revestidos con resinas epoxi-fenólicas. Es importante destacar que el hecho de determinar el contenido total de BADGE en el barniz es el más estricto de los controles, ya que se fija el límite asumiendo la condición más desfavorable: una migración del 100% de la sustancia hacia el alimento.

Descripción del proyecto

Se tomó como base el método de determinación de BADGE libre en revestimientos epoxi de la Asociación Europea de Fabricantes de Plásticos. Se optimizaron las condiciones operativas para el análisis, realizando modificaciones en la preparación de la muestra y en las condiciones cromatográficas.

Se empleó un cromatógrafo líquido de alta resolución en modo gradiente con una columna de octilsilano. Se monitoreó a 230 nm con un detector UV-visible y se empleó un detector de arreglo de diodos para determinar la pureza de pico y realizar una confirmación espectral. Se empleó como referencia un testigo comercial de BADGE.

Se analizaron tres muestras de hojalata: dos preparadas en el CIEPS, con barniz subcurado a 180 °C y curado a 205 °C respectivamente, y una muestra comercial revestida con resina epoxi.

Se obtuvieron los valores de contenido de BADGE libre en $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ de hojalata. Según la convención europea, 1 kg de alimento está en contacto con 6 dm^2 de material de envase. En base a este criterio, se transformaron los valores en $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ a mg/kg de alimento, para verificar el cumplimiento de la legislación europea.

En todas las etapas del proyecto se contó con la colaboración y supervisión del Dr. Rinus Nieuwenhuize, experto en el tema y miembro de la Asociación Europea de Fabricantes de Plásticos.

Determinación del contenido de BADGE (Bisfenol-A diglicidileter) libre en barnices para hojalata de uso alimenticio

Resultados y conclusiones

Todas las muestras analizadas cumplen con el límite de la legislación europea en cuanto al contenido de BADGE libre. Como era de esperarse, la muestra de barniz subcurado a 180°C presenta el mayor nivel de BADGE así como de otras sustancias no identificadas a los fines del presente trabajo. La muestra curada a 205°C tiene un contenido de BADGE similar a la comercial, si bien el perfil cromatográfico evidencia la presencia de otras sustancias en mayor proporción que en la muestra comercial.

El método obtenido resultó preciso, robusto y adecuado para medir BADGE con los límites de cuantificación sugeridos en el método europeo.

Para mayor información contactarse con: Laura Hermida
hermida@inti.gov.ar

Estudios de estabilidad en antivirales inhibidores de la proteasa del HIV. Parte I

Hermida, L.; López, E.; Dománico, R.; Rouge, P.; Lagomarsino, A.; Enriquez, G.

Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CUENTE •
INVESTIGACIÓN ASOCIADA

Introducción

En la terapéutica actual contra el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (HIV) se utilizan mezclas de drogas, con las que se ha logrado en los casos más favorables convertir el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) en una enfermedad crónica no terminal. Estos tratamientos tienen su fundamento en el sinergismo que se produce entre los componentes de las mezclas, lo cual aumenta la eficacia de la acción antiviral individual mediante la interrupción del proceso de replicación del virus en diferentes estadios.

El saquinavir en particular, resulta ser un potente inhibidor de las proteasas virales y su utilización está ampliamente difundida en mezclas con amprenavir, indinavir, ritonavir y nelfinavir.

Objetivo del proyecto

Esta es la primera etapa de un proyecto que tiene como objetivo estudiar la estabilidad de distintas drogas antivirales, forzando su degradación y desarrollando métodos específicos para cuantificar cada droga en presencia de impurezas. El estudio está orientado hacia el control de materia prima y producto terminado.

El proyecto surgió por un requerimiento externo a consecuencia de no hallarse en bibliografía métodos para este propósito. Por el contrario, existen referencias sobre su determinación en fluidos biológicos como suero, saliva o líquido cefalorraquídeo.

Descripción del proyecto

Se empleó la cromatografía líquida de alta resolución para el análisis de saquinavir. Tanto la columna como la fase móvil se seleccionaron en base a las características estructurales de la sustancia (numerosos grupos amino en su estructura). Se empleó un detector de arreglo de diodos que permitió por un lado, medir a 238 nm (máximo de absorbancia del analito) y por otro, obtener espectros UV para la caracterización de la droga y confirmación de pureza cromatográfica.

Se sometió a la droga a distintas condiciones de degradación forzada: medio básico, medio ácido, medio oxidante, luz solar y alta temperatura.

Se optimizó el método desarrollado, adaptándolo para la resolución de las impurezas generadas por cada tratamiento de degradación forzada.

Conclusiones

En esta primera etapa se obtuvo un método adecuado para la caracterización y cuantificación de saquinavir materia prima en presencia de sus impurezas de degradación.

Para mayor información comunicarse con: Laura Hermida
hermida@inti.gov.ar

Método para la determinación de benceno e hidrocarburos aromáticos totales en naftas

Bartoloni, V.; D' Orio, M.

Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

En los últimos años ha habido un gran incremento del parque automotriz; ésto ha implicado un aumento en las emisiones gaseosas de los escapes impactando en la calidad del aire.

Además, la contaminación del aire no sólo se produce por los gases de la combustión sino por la calidad del combustible que se elabora, transporta y comercializa. Por este motivo surge la necesidad de una reglamentación respecto de las especificaciones de los combustibles que se comercializan en todo el Territorio Nacional.

Dicha reglamentación es la resolución 54/96 que establece entre otras especificaciones un máximo de 4 % v/v para benceno y de 45 % v/v para hidrocarburos aromáticos totales en las naftas.

De acuerdo con esta necesidad de control en el Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE) se ha desarrollado un método cromatográfico que permite identificar y cuantificar benceno e hidrocarburos aromáticos totales de hasta 12 átomos de carbono de los demás componentes presentes en las naftas común y súper.

Las condiciones cromatográficas fueron desarrolladas en base a una mezcla estándar de hidrocarburos aromáticos de 38 componentes que fueron previamente caracterizados por cromatografía gaseosa / espectrometría de masas y posteriormente cuantificados por cromatografía gaseosa con detector de ionización de llama.

Con este método se pueden controlar los niveles de dichos contaminantes a fin de garantizar a los consumidores un ambiente sano y equilibrado para el desarrollo humano.

Esta técnica es aplicable a la industria petroquímica ya que permite el control del producto terminado desde su punto de fabricación hasta la venta al consumidor final.

Para mayor información contactarse con: Valeria Bartoloni
vale17@inti.gov.ar

Validación de la determinación de óxido de etileno residual en dispositivos biomédicos

Ruiz de Arechavaleta, M.; Rosso, A.;
Fraga, I.

Centro de Investigación y Desarrollo
sobre Contaminantes Orgánicos
Especiales (CISCOE)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Introducción

El óxido de etileno es un gas a temperatura ambiente que se emplea como esterilizante en dispositivos biomédicos que no soportan, sin sufrir daño, las temperaturas elevadas impuestas por la esterilización por vapor.

La determinación del óxido de etileno residual en el material esterilizado es de interés, dado que es un compuesto tóxico que es absorbido por los materiales poliméricos y por lo tanto puede llegar al paciente. Es por eso que las farmacopeas y/o las regulaciones nacionales fijan tolerancias para los residuos de óxido de etileno en el material esterilizado.

La Norma ISO 10993-7:1995 "Evaluación biológica de dispositivos médicos" en su parte 7 "Residuos de esterilización por óxido de etileno" establece metodologías alternativas para la determinación de residuos de óxido de etileno.

Descripción del proyecto y conclusiones

El CISCOE procedió a validar el método para la determinación de óxido de etileno mediante la extracción exhaustiva con isopropanol y análisis por Head-Space.

Se establecieron las condiciones óptimas en cuanto a variables cromatográficas y el empleo de estándar interno para la cuantificación del compuesto de interés utilizando un cromatógrafo gaseoso con detector de ionización de llama y muestreador de head-space.

La validación es un conjunto de pruebas que sirven para comprobar si un método es adecuado para un propósito particular verificando varios aspectos de las capacidades de desempeño del método. Se determinó para tal fin el límite de cuantificación (1 ppm), la precisión, la recuperación, el rango lineal y el error sistemático.

De los resultados obtenidos se concluyó que la metodología aplicada es apropiada para el objetivo propuesto. Con el método validado, se compararon los resultados obtenidos con el método de HS-extracciones múltiples. Para las muestras analizadas se encontró que los resultados por el método de extracción exhaustiva son más altos, lo que induce a pensar que el óxido de etileno debe quedar retenido en los materiales por otro mecanismo además del de adsorción.

Para mayor información contactarse con: Adriana Rosso
adrosso@inti.gov.ar

Valproato de magnesio: validación de una nueva metodología para su determinación en formas farmacéuticas

López, E.; Nardini, L. ⁽¹⁾; Rouge, P. ⁽¹⁾; Gallo, J. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

⁽²⁾ MEDIPHARMA

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
INVESTIGACIÓN APLICADA

El ácido valproico es un agente antiepiléptico empleado en el tratamiento de varias formas de epilepsia. Su acción terapéutica no está totalmente dilucidada pero se sabe que involucra una modificación del comportamiento del ácido γ -aminobutírico en el cerebro. Puede utilizarse tanto en su forma ácida, como la amida, el éster, la sal sódica y en algunos casos la sal de magnesio.

Para este último caso, por no hallarse descrito en las distintas farmacopeas la determinación de valproato de magnesio en comprimidos, se desarrolló un método ad hoc.

El mismo consiste en aplicar la Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC) utilizando:

- Una columna C-18
- Como fase móvil un buffer fosfato / metanol a pH = 3
- Detector UV-VISIBLE trabajando a $\lambda = 210 \text{ nm}$

La cuantificación se realizó contra materia prima cuyo título se halló mediante titulación con ácido perclórico en ácido acético glacial.

Debido a ser éste un método novedoso se hace imperiosa su validación, para lo cual se estudiaron los siguientes parámetros:

- El rango de comportamiento lineal del método.
- La precisión.
- La exactitud entendida como recuperación.
- Robustez o ruggedness.
- Fortaleza o robustness.

Como conclusión podemos decir que los valores obtenidos para dichos parámetros están dentro de los límites normalmente aceptados por las distintas farmacopeas, por lo cual resulta una metodología analítica adecuada para la determinación de valproato de magnesio en la forma farmacéutica de comprimidos.

Para mayor información contactarse con: Eduardo López
elopez@inti.gov.ar



(RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE)

Biorremediación de efluentes industriales altamente contaminados

Yonni, F. ⁽¹⁾; Fasoli, H. ⁽¹⁾; Alvarez, H. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Laboratorio de Química - Escuela Superior Técnica del Ejército Gral. D. Manuel N. Savio

⁽²⁾ Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria Textil (CIT)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

Es conocido que cierta variedad de hongos de la madera posee la capacidad de degradar compuestos poliaromáticos. Nuestro grupo ha trabajado en los últimos años en la posibilidad de aprovechar esta propiedad como una potencial aplicación para la biodegradación de este tipo de contaminantes en presencia de iones de metales pesados. A partir de esto, se sostiene en este trabajo la hipótesis de que la capacidad biodegradadora de determinadas cepas de hongos ligninolíticos podría ser de utilidad para la biorremediación de efluentes líquidos altamente contaminados con una fuerte carga orgánica y en iones de metales pesados.

Como aproximación inicial a la verificación en el laboratorio de esta hipótesis se evaluó, la capacidad de adaptación de la cepa *Stereum hirsutum* PW93-4 al medio de cultivo sólido, contaminado con distintos iones de metales pesados; se determinó además, en medio líquido impurificado con dichos iones metálicos, su capacidad de degradación de compuestos poliaromáticos a través de la decoloración de un colorante tomado como referencia (Poly R-478), y el posible efecto sinérgico o antagónico producido por la presencia de distintas mezclas de pares de los iones ensayados.

Posteriormente, a partir de las generalizaciones empíricas desarrolladas, se elaboró una propuesta de investigación tendiente a evaluar la viabilidad de la utilización de *Stereum hirsutum* en el tratamiento de efluentes industriales textiles.

Procedimiento

Todos los ensayos realizados se efectuaron por cuadruplicado en dos series repetitivas.

En medio sólido se trabajó con cápsulas de Petri conteniendo medio de cultivo, Poly R-478 y sales solubles de Cd(II), Zn(II), Ni(II), Cr(VI) o Pb(II) hasta obtener concentraciones finales de 10, 15 y 20mg/L.

Los ensayos en medio líquido se efectuaron sobre 10mL de solución nutritiva a pH 4,5 (Tien and Kirk, 1983), Poly R-478 (sólo para el estudio de velocidades de degradación) y sales solubles de Cd(II), Zn(II), Ni(II), Cr(VI) o Pb(II) en cantidad necesaria para que su concentración final sea 0, 1, 5 y 10mg/L. Para la determinación de las velocidades de decoloración de Poly R-478 se realizaron lecturas espectrofotométricas de la solución sobrenadante en un espectrómetro Haach DR 4000/V, UV-VIS, a 350 y 520nm. La actividad del sistema enzimático peroxidasa (MnP) se determinó, utilizando Rojo Fenol como sustrato y midiendo la absorbancia a 610nm, en un espectrofotómetro Spectronic 21, luego del agregado de NaOH (Kuwahara, Glenn, Morgan and Gold, 1984).

Biorremediación de efluentes industriales altamente contaminados

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos, se comprobó que, en el ámbito de concentración y condiciones ensayadas, *Stereum hirsutum* constituye una interesante cepa en cuanto a su potencial utilización en el tratamiento de efluentes contaminados con compuestos poliaromáticos y metales pesados.

Para ampliar nuestro conocimiento sobre el comportamiento del sistema bajo estudio y generalizar su aplicabilidad al tratamiento de efluentes de la industria textil, es necesario incorporar otros iones metálicos, determinando además: 1) la posible adaptación de la cepa ligninolítica a la presencia de iones metálicos contaminantes, luego de su reproducción en medio de cultivo aditivado con esas especies, 2) la inocuidad de los productos secundarios resultantes de la degradación y 3) la posibilidad de incorporar técnicas mixtas que involucren por ejemplo el ataque inicial del hongo, con la mineralización completa del contaminante a través de bacterias nativas seleccionadas para tal fin.

Nota: Las cepas de *Stereum hirsutum* PW93-4 utilizadas en el presente trabajo fueron una colaboración del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Santiago de Compostela, Galicia (España).

Para mayor información contactarse con: Horacio Alvarez
jalvarez@inti.gov.ar

Depuración de aguas residuales de blanqueo mediante sistemas biológicos de lecho fijo

Vélez, H.; Molina, L.

Centro de Investigación para el Estudio de la Celulosa y el Papel (CICELPA)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Comparados con otros procesos biológicos los sistemas de lecho fijo – conocidos como "filtros percoladores" o "trickling filters" – si bien permiten alcanzar menores eficiencias en remoción de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) ofrecen ciertas ventajas con respecto a operación, estabilidad, consumo de energía y requerimiento de espacio.

En trabajos anteriores hemos comprobado la aptitud de estos sistemas para la depuración de aguas residuales generadas en fabricación de papel, con eficiencias de remoción en el orden del 60% para la DBO5 y del 90% para la turbiedad. Con respecto a la turbiedad atribuímos esta significativa reducción a probables mecanismos de adsorción sobre la película de microorganismos.

En los procesos de blanqueo convencional de pulpas celulósicas "químicas" se generan unas aguas residuales que por su coloración, nivel de DBO y contenido de ciertos compuestos específicos pueden ocasionar, en determinadas condiciones, problemas de contaminación en los cursos receptores.

En trabajos previos sobre efluentes de blanqueo obtuvimos adecuados niveles de depuración mediante procesos de adsorción, en especial con respecto a reducción del color y la eliminación de ciertos compuestos específicos.

En este contexto se consideró de utilidad para la industria del papel – en particular en lo que se refiere a la producción de pulpas químicas blanqueadas – obtener información a través de experiencias en escala semipiloto sobre la aptitud de los sistemas de lecho fijo para el tratamiento de aguas residuales descargadas en procesos de blanqueo. Entendemos que estos procesos de tratamiento constituyen una opción interesante, en particular como "pretratamiento" de los efluentes parciales de blanqueo, es decir como etapa previa a un tratamiento biológico convencional.

En una primera etapa el trabajo desarrollado comprendió:

- diseño, construcción y puesta en marcha de un sistema biológico de lecho fijo en escala semipiloto, con operación continua.
- experiencias de tratamiento con una solución de materia orgánica biodegradable.
- experiencias de tratamiento con un efluente "sintético" de blanqueo bajo diversas condiciones de operación.

En la presentación propuesta describimos el sistema semipiloto utilizado y las experiencias derivadas de su operación, informamos sobre los resultados obtenidos en cuanto a depuración, y definimos las actividades a realizar en una segunda etapa del proyecto.

**Depuración de aguas
residuales de blanqueo
mediante sistemas
biológicos de lecho fijo**

El sistema piloto implementado resultó sumamente adecuado para los estudios programados. Fue posible obtener un buen desarrollo microbiano, mantener una operación estable, y alcanzar eficiencias de depuración en los niveles esperados.

Para mayor información contactarse con: Hugo Vélez
velez@inti.gov.ar

Determinación selectiva de especies inorgánicas de arsénico

Valiente, L. ⁽¹⁾, Romero Ale, E. ⁽¹⁾;
Smichowski, P. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo
en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

⁽²⁾ División de Actividad Química
(CNEA)

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
DESARROLLO TECNOLÓGICO

Diferentes compuestos de arsénico se utilizan para la preparación de insecticidas, herbicidas, funguicidas, manufactura de pigmentos, semiconductores, cerámicos; constituyendo un severo riesgo ocupacional y medioambiental. En el centro y norte de nuestro país, además de la contribución antropogénica de arsénico al medioambiente, existe un serio problema de contaminación natural. Estudios geoquímicos de aguas subterráneas detectaron concentraciones del orden de $\mu\text{g/ml}$ debido al lixiviado de vidrios volcánicos.

En la actualidad está ampliamente reconocido por la comunidad científica que la determinación del contenido total de elementos como arsénico, antimonio, cromo, estaño, mercurio y otros, es insuficiente. La toxicidad, persistencia, movilidad y biodisponibilidad de los denominados elementos traza están directamente relacionadas con las formas físico-químicas en las cuales se encuentran en el medioambiente, seres vivos y alimentos.

En el caso del arsénico, los compuestos inorgánicos son aproximadamente diez veces más tóxicos que los orgánicos y la especie trivalente es más tóxica que la pentavalente. Por este motivo, es necesario desarrollar métodos analíticos de alta sensibilidad que permitan la determinación selectiva de especies inorgánicas de arsénico. El acoplamiento Generación de Hidruros-Absorción Atómica (HG-AAS) es una alternativa válida que permite realizar estudios de especiación en forma relativamente sencilla y económica.

El objetivo del presente estudio es la determinación de As(III) y As(V) en aguas a nivel de trazas controlando el medio y el pH. Se estudia el comportamiento de las especies de As(III) y As(V) con cuatro ácidos diferentes: clorhídrico, acético, cítrico y tioglicólico, con la finalidad de determinarlas selectivamente, empleando la técnica de generación de hidruros con inyección de flujo acoplada a la absorción atómica. Se comparan distintos procedimientos para determinar las concentraciones totales de arsénico.

Se optimizan las siguientes variables: concentración de ácido, longitud del coil de reacción y flujo de argón. Para las condiciones de medición que dieron mejor performance, se realizan ensayos de recuperación en agua de red y efluentes cloacales. Las recuperaciones obtenidas para arsénico se encuentran entre 85 y 100 %. Las concentraciones empleadas para los estudios de recuperación están dentro del rango lineal del método: para As(III) y As total entre 0,3 y 16 ng/ml. El As(V) se calcula por diferencia.

Los Límites de Concentración obtenidos al emplear las condiciones óptimas seleccionadas son de 0,3 ng/ml para As(III) y 0,3 ng/ml para As total.

Determinación selectiva de especies inorgánicas de arsénico

El presente trabajo fue realizado en el marco de los Proyectos de Investigación de la Universidad Argentina John F. Kennedy, habiendo aprobado las instancias de evaluación interna y externa. Las instalaciones y equipamiento pertenecen al CEQUIPE.

Este desarrollo forma parte de un trabajo que será presentado en el Sixth Rio Symposium on Atomic Spectrometry, a realizarse en Diciembre del 2000 en Chile.

Para mayor información contactarse con: Liliana Valiente
valiente@inti.gov.ar

Especiación de cromo (III) y cromo (VI) aplicada al análisis de muestras medioambientales

Valiente, L.; Piccinna, M.;
Iribarren, L.; Romero Ale, E.

Centro de Investigación y Desarrollo en
Química y Petroquímica (CEQUIPE)

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
DESARROLLO TECNOLÓGICO

Existe en el mundo una demanda creciente, por parte de los gobiernos y centros de investigación sobre contaminación ambiental, de metodología analítica rápida y confiable para medir aquellos elementos -en sus formas químicas- que sean esenciales o tóxicos para la salud de los seres humanos o de los ecosistemas.

En el caso particular del cromo, la especie Cr(III) en ciertas dosis es esencial para la vida del ser humano, y su deficiencia se trata con fármacos o suplementos dietarios. Sin embargo, la especie Cr(VI), por su capacidad de traspasar membranas celulares, es tóxica y se ha comprobado su carcinogenicidad.

Ambas especies pueden coexistir en aguas naturales y efluentes, dependiendo de las características redox y pH del medio. La problemática de su determinación analítica radica en que la manipulación y tratamiento previo de la muestra pueden producir cambios en la relación entre ambas especies químicas, y que dadas las bajas concentraciones que deben determinarse de ambas especies no son muchos los métodos que permitan su cuantificación con la sensibilidad y reproducibilidad necesarias. Algunos cumplen con estos requisitos pero suelen insumir mucho tiempo o requieren de equipamiento muy costoso.

En este trabajo se desarrollan dos métodos para la determinación secuencial de Cr(III) y Cr(VI); uno "en batch" y el otro "on line", con preconcentración del Cr(VI) en alúmina y detección de ambas especies por espectrometría de absorción atómica con llama. Se optimizan los parámetros para la determinación secuencial de las dos especies de cromo, trabajando en batch. Se analizaron dos muestras sintéticas, obteniéndose resultados muy aceptables. Éste método desarrollado es rápido y simple para el análisis de muestras de agua que no contengan materia orgánica ni sustancias interferentes como sulfuros. Sin embargo, es lento y engorroso para aplicar a efluentes si es necesario usar el método de adición de estándar.

El método "on line" desarrollado, es más rápido y consume menor cantidad de reactivos, optimizando las condiciones se obtiene mayor sensibilidad. Para el caso de muestras complejas, como los efluentes cloacales, que requieran emplear el método de adición de estándar, se pueden analizar sin inconvenientes con esta metodología. Por otra parte la sensibilidad y reproducibilidad son mejores.

Se realizaron ensayos de recuperación para ambos métodos, obteniéndose recuperaciones para Cr(III) del 100% en ambos y para Cr(VI) de 85% en batch y 99% on line. Las concentraciones empleadas para los estudios de recuperación están dentro del rango lineal de los métodos; para Cr(III) entre 0,1 y 8 mg/ml, en ambos métodos, y para Cr(VI) entre 0,03 y 3 mg/ml en batch, y 0,01 y 1 mg/ml on line.

Especiación de cromo (III) y cromo (VI) aplicada al análisis de muestras medioambientales

El factor de preconcentración para Cr(VI) es de 3 para la técnica en batch y de 13 para la técnica on line. Los Límites de Cuantificación de ambos métodos son apropiados para las tolerancias indicadas en las regulaciones vigentes.

El presente trabajo fue realizado en el marco de los Proyectos de Investigación de la Universidad Argentina John F. Kennedy, habiendo aprobado las instancias de evaluación interna y externa. El personal, las instalaciones y equipamiento pertenecen al CEQUIPE.

Este desarrollo forma parte de un trabajo que será presentado en el Sixth Rio Symposium on Atomic Spectrometry, a realizarse en Diciembre del 2000 en Chile.

Para mayor información contactarse con: Liliana Valiente
valiente@inti.gov.ar

Investigación de sitio industrial potencialmente contaminado: estudio de un caso

Planes, E.⁽¹⁾; Hernández, A.⁽¹⁾;
Valiente, L.⁽¹⁾; Granda, A.⁽¹⁾; Samter,
P.⁽¹⁾; Gatti, P.⁽²⁾; Musset, G.⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo
en Química y Petroquímica (CEQUIPE)

⁽²⁾ Centro de Investigación y Desarrollo
de la Industria Láctea (CITIL)

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
INVESTIGACIÓN APLICADA

Cuando se presume que un sitio puede estar contaminado como resultado de actividades desarrolladas con anterioridad, es necesario conocer el estado ambiental del mismo a fin de evaluar la aptitud para otros usos así como establecer responsabilidades para la eventualidad de que resulten necesarias acciones de remediación.

En el caso estudiado, un predio que había sido ocupado por una industria y que iba a ser destinado a la construcción de viviendas, y ante la certeza de que en el mismo se habían manipulado y manufacturado compuestos químicos, se determinó la necesidad de evaluar en muestras de suelos obtenidas a diferentes profundidades y en el agua de la napa, la presencia de metales pesados (plomo, cromo, cadmio y mercurio) y de plaguicidas organoclorados y organofosforados.

Por lo general, la evaluación de sitios contaminados se realiza a partir de resultados analíticos; las determinaciones sobre suelos, en particular las de compuestos orgánicos, son complejas y por otra parte no es posible barrer la presencia de todos los potenciales contaminantes. Se decidió utilizar en forma conjunta con las determinaciones analíticas ensayos de toxicidad sobre organismos vivos, tanto animales (*Daphnia magna*, conocida como pulga de agua) como vegetales (*Lens culinaris*, o lenteja), para completar la evaluación.

Los metales pesados fueron determinados por absorción atómica luego de realizar la digestión ácida de la muestra con horno microondas. Para la determinación de plaguicidas se realizó la extracción soxhlet con hexano, clean-up en columna de Florisil desactivado al 3%, y posterior identificación por cromatografía gaseosa con detectores ECD y TSD.

Resultados y evaluación

Los resultados obtenidos en la determinación del contenido de metales pesados y plaguicidas fueron comparados con niveles-guía de calidad de suelo establecidos en la ley Nacional de Residuos Peligrosos y los utilizados por la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires (lista holandesa).

Para ninguno de los parámetros químicos determinados se obtuvieron valores superiores a los indicados en dicha normativa como niveles de base o que justificaran tareas de saneamiento de los suelos. Tampoco evidenciaron efectos agudos los ensayos de toxicidad practicados sobre seres vivos.

La información aportada por los ensayos de toxicidad y la obtenida a partir de los ensayos químicos se complementan, y afianzan la toma de decisiones al evaluar un sitio potencialmente contaminado.

Para mayor información contactarse con: Estela Planes
biotec@inti.gov.ar

Tratamiento apropiado de aguas residuales en la industria farmoquímica

De Tullio, L. A. ⁽¹⁾; Villafañe, G. ⁽²⁾; Aguiñagalde, B. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería Ambiental (CIIA)

⁽²⁾ GADOR S.A.

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
DESARROLLO TECNOLÓGICO

La empresa Gador S.A.-División Farmoquímica se dedica a la fabricación de principios activos farmacéuticos mediante procesos de síntesis orgánica en reactores "batch", siendo el medio líquido un solvente orgánico o agua y el producto terminado generalmente un sólido. La producción diaria es muy variable en cantidad y calidad. Las aguas residuales de la industria se caracterizan por su gran variabilidad a lo largo del periodo productivo anual, tanto en lo referente a los volúmenes horarios y diarios generados (caudales) como a las sustancias químicas presentes.

A los efectos de seleccionar y diseñar la tecnología de depuración apropiada a las particularidades de tales efluentes y partiendo de la experiencia del Centro de Investigación y Desarrollo en Ingeniería Ambiental (CIIA) en la temática, se diseñaron y llevaron a cabo en la industria ensayos previos en escala laboratorio. Simultáneamente, en una planta piloto proyectada por el CIIA y construida por la empresa, se realizaron estudios de tratabilidad biológica.

Los resultados obtenidos demostraron que el sistema ensayado - compensación de calidades y tres(3) reactores biológicos en serie (dos del tipo aeróbico y uno aeróbico-anaeróbico) - era la mejor solución técnico-económica para lograr la depuración de los efluentes. Del mismo estudio fueron obtenidos los parámetros de diseño de la planta de tratamiento.

Una vez diseñado el proceso en sus diversas etapas, el proyecto y construcción de la obra civil correspondiente fue realizado, respectivamente, por un estudio de ingeniería y una empresa constructora locales. La puesta en marcha se realizó sobre la base de una estrategia definida en los ensayos citados.

La planta depuradora consta de las siguientes unidades en serie:

- Tanque de compensación de calidades: Volumen: 120 m³. Potencia de agitación: 4 HP
- Primer reactor biológico: Volumen: 325 m³. Potencia de aeración y mezcla: 4 HP
- Segundo reactor biológico: Volumen: 325 m³. Potencia de aeración y mezcla: 4 HP
- Tercer reactor biológico: Volumen: 585 m³. Potencia de aeración y mezcla: 2 HP

Hoy en día, la planta funciona eficientemente, encuadrándose la calidad del efluente tratado en los límites permisibles de vuelco establecidos por la Autoridad de Control para su curso receptor (Río Luján). Todo el trabajo se llevó a cabo entre 1996 y 1999.

Para mayor información contactarse con: Luis De Tullio
detullio@inti.gov.ar

Uso racional de energía eléctrica

Silvosa, M.; Aguzin, F.; Bermejo, M.; Zelaya, D.; Tierno, G.; Di Benedetto, F.

Centro de Investigación y Desarrollo para el Uso Racional de la Energía (CIPURE)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

El CIPURE desarrolló un Proyecto, junto con JICA, en el período 1995-2000, denominado "Uso eficiente y ambientalmente compatible de los combustibles y de la energía eléctrica en la industria", cuyo propósito es satisfacer las crecientes demandas de la industria para mejorar su competitividad a través de la minimización de la componente energética en los costos de producción y la consecuente reducción de la contaminación ambiental; en él se brinda a la industria un Servicio de Asistencia Técnica Integral en el campo del uso racional y conservación de la energía, consolidando y mejorando los actuales servicios que presta el CIPURE en este campo y proporcionando además la capacitación técnica necesaria para el personal de la industria en el control y manejo de la energía, a través de una infraestructura física y humana única en su materia en el país.

Durante dicho Programa, 8,5 millones de dólares fueron invertidos en equipamientos e instalaciones, capacitación y entrenamiento de personal y transferencia de tecnología, 288 técnicos y profesionales asistieron a los cursos, se realizaron 17 estudios energéticos, se efectuaron 139 consultorías, se concretaron 26 temas de transferencia tecnológica por parte de JICA al CIPURE, y se redactaron 67 documentos en español e inglés para los cursos de capacitación.

Dentro de esta Asistencia Técnica Integral, se ha mejorado las capacidades que tiene el CIPURE en el área eléctrica brindando los siguientes servicios:

Ejecución de diagnósticos energéticos en Industrias

Toda política energética se apoya sobre la siguiente idea básica: la energía necesita ser controlada como cualquier otro elemento de costo de una empresa. Por lo tanto, debe ser posible administrar, midiéndola y cuantificándola.

La primera etapa consiste en implementar medios que permitan una medición y monitoreo de consumo de energía. Luego de las mediciones, es posible detectar alguna falla, establecer prioridades de acción, y estimar eficiencias de intervenciones. Cada fábrica o empresa tiene características propias, por lo que se debe determinar la forma ideal de establecer este control.

Como resultado de estos diagnósticos, se pudo comprobar que solo con acciones correctivas, sin inversiones, es posible ahorrar un 5% de consumo de energía eléctrica. Por otra parte, si las inversiones se realizan en equipamientos y procesos energo-eficientes, se pueden alcanzar ahorros de hasta 60% a largo plazo.

Los ítems principales que comprenden un diagnóstico energético en el área eléctrica son:

Dictado de cursos sobre "Manejo Energético Industrial"

En atención a la necesidad permanente que tiene el sector industrial, de mejorar sus procesos para afrontar la competitividad internacional y a la preocupación por mantener el medio ambiente, el

Uso racional de energía eléctrica

CIPURE desarrolló un curso teórico-práctico sobre Manejo Energético Industrial, de 4 días de duración. Para ello se utiliza las instalaciones del Centro de Capacitación en Eficiencia Energética del CIPURE.

Confección de Documentos Técnicos

Confección de documentos de información sobre tecnologías disponibles sobre uso de energía, gestión energética, indicadores de consumos específicos, etc. Actualización periódica y sistemática de dichos manuales.

Relevamientos de estado de instalaciones eléctricas y asesorías en Edificios Públicos y en el Sector Comercial

En estos sectores existe un gran potencial de conservación energética. Cabe resaltar, que disponibilizar 1 kW conservando energía, cuesta 15 veces menos si se lo compara con las inversiones en nuevas usinas, redes de transmisión y distribución.

Una parcela substancial de energía eléctrica consumida en edificios comerciales y de servicios es destinada a usos comunes, tales como: iluminación, aire acondicionado, abastecimiento de agua, ascensores, etc. El potencial de economía de energía eléctrica en la mayoría de estas aplicaciones es generalmente significativo.

Trabajos en Centrales de Generación Termoeléctricas

Trabajos de auditorías técnicas sobre confiabilidad de operación de los Sistemas Auxiliares, correspondientes al diseño y estado de las instalaciones propias de las Centrales, para determinar su grado de confiabilidad y las posibles mejoras en el Funcionamiento y Mantenimiento de las mismas.

Determinación de consumos específicos y rendimientos de las máquinas turbogeneradoras. Ensayos de recepción de Unidades.

En los últimos años, en la Argentina, la puesta en funcionamiento de unidades de generación térmica de mayor eficiencia ha originado una notable disminución en los costos globales de energía.

En dicho logro ha tenido activa participación el INTI, organismo encargado de determinar los consumos específicos de las centrales termoeléctricas, a través de la división de Estudios Energéticos Industriales, del CIPURE.

Para mayor información contactarse con: Fernando Aguzin
aguzin@inti.gov.ar

(SEGURIDAD)

Carga térmica en edificios industriales. Aplicación de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo

Gelman, L.

Centro de Investigación y Desarrollo en Construcciones (CECON)

PRECOMPETITIVO • INVESTIGACIÓN APLICADA

El objetivo del presente trabajo es enfatizar la importancia del análisis de la carga térmica en edificios industriales que presenten un diseño inadecuado de su envolvente y destacar que lo más preocupante son los aspectos de salubridad y seguridad de los trabajadores.

A tal fin se realizó una investigación en veintiocho obras ubicadas en Capital Federal y Gran Buenos Aires.

Para evaluar la influencia del ambiente y de la actividad física como causantes del efecto fisiológico de adaptación al calor, se adoptaron los criterios que fija la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Dicha reglamentación establece los tiempos de descanso máximos y mínimos admisibles, para el personal ocupado en industrias, donde el índice "Temperatura Globo-Bulbo Húmedo: [TGBH]", supera los siguientes valores:

Límites permisibles para la carga térmica - trabajos pesados -

Régimen de trabajo y descanso	TGBH
Trabaja continuo	25,0 °C
75% de trabajo y 25% descanso cada hora	25,9 °C
50% de trabajo y 50% descanso cada hora	27,9 °C
25% de trabajo y 75% descanso cada hora	30,0 °C

La primera etapa de este proceso comienza con el análisis de los datos meteorológicos de Buenos Aires, durante la década 1986 - 1996. Esta información extraída de las estadísticas publicadas por el Servicio Meteorológico Nacional, nos permite establecer la relación entre las variables climáticas y las necesidades fisiológicas del hombre para lograr su confort, bienestar y condiciones aptas para el trabajo productivo.

A partir de las temperaturas promedios: máxima (30 °C) y mínima (20,1 °C) del mes de enero de la década mencionada, se obtienen las temperaturas de diseño, con el fin de conocer el comportamiento de los edificios industriales en verano:

Temperaturas de diseño	% días del mes de enero que pueden tener estas temperaturas	Modo de obtención
30 °C	100%	Temperatura promedio de los días más calurosos del mes de enero en la década '86-'96 Promedio de las temperaturas que están por encima de los:
33 °C	50,3%	
35,1 °C	21,9%	
36,4 °C	9,6%	
37,6 °C	3%	
		30 °C
		33 °C
		35,1 °C
		36,4 °C

Existen una serie de premisas que se adoptaron para la selección de los 28 edificios industriales típicos.

Una vez realizadas las mediciones in situ, y calculado el índice de carga térmica / Ley:

$TGBH = 0.7TBH + 0.3TG$,
(temperaturas de bulbo húmedo y globo, respectivamente), mediante un modelo de simulación matemática se obtienen

los índices correspondientes a las distintas temperaturas de diseño previstas y a la totalidad de horas de la jornada de trabajo.

Carga térmica en edificios industriales. Aplicación de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo

Se expone a continuación el porcentaje de obras que no cumplen con la reglamentación y la cantidad de horas promediadas (en los 28 edificios industriales), de descanso diarias calculadas según la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo:

Para temperaturas exteriores previstas de:	Porcentaje de obras que no cumplen con la Ley:	Promedio de horas de descanso por día (s/13 h laborales)
30 °C	43%	11/4 h
33 °C	82%	31/4 h
35,1 °C	96%	51/4 h
36,4 °C	100%	6 h
37,6 °C	100%	7 h

Dentro de estos porcentajes calculados están incluidas las obras que durante la jornada laboral de 13 h, tienen un índice TGBH de 25,1°C, como aquellas cuyos índices de carga térmica superan los 30 °C.

En función de lo expuesto podemos considerar que en los edificios industriales con índices de carga térmica elevados, los costos de la no-calidad están relacionados con accidentes de trabajo, pago de horas de descanso obligatorias, entrenamiento para una mejor adaptación fisiológica, adopción de horarios de trabajo adecuados, pérdidas de productos degradados, disminución de la vida útil del edificio, aumento de la alícuota a pagar a las Aseguradoras de Riesgo del Trabajo, entre otros costos.

Ante esta situación, el CECON (Centro de Investigación y Desarrollo en Construcciones) posee los recursos humanos y el equipamiento necesario para evaluar el índice de carga térmica de los edificios industriales. Asimismo, a través de sus Unidades Técnicas especializadas puede ofrecer pautas de diseño bioclimático cuantificando la energía que se usa en la construcción y el mantenimiento del hábitat.

Para mayor información contactarse con: Liliana Gelman
carela@inti.gov.ar

Desarrollo de la metodología para la determinación de ftalatos en objetos de puericultura y juguetes plásticos. Parte I

Fernández, M. R.; Riera, M.;
Fernández, G.; Munizza, M.;
Consiglieri, M.; Ariosti, A.

Centro de Investigación y Desarrollo
para la Industria Plástica (CITIP)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

El objetivo del proyecto fue el desarrollo de la metodología para verificar que los artículos de puericultura y juguetes destinados a niños menores de 3 años, nacionales e importados, no estén fabricados con seis ftalatos, usados como plastificantes, que están momentáneamente prohibidos por la Resolución 978/99 del Ministerio de Salud. El desarrollo de esta metodología es de especial interés para ese Ministerio y para la AFIP (Administración Federal de Ingresos Públicos) - Aduana Argentina.

El Art. 1º de la Resolución 978/99 del Ministerio de Salud de la Nación establece que se suspende por el término de un año a partir de la fecha de vigencia de la presente Resolución la fabricación, importación, exportación, comercialización o entrega gratuita de artículos de puericultura y juguetes destinados a ser llevados a la boca por niños menores de tres años, especialmente los mordillos y chupetes, fabricados con los siguientes plastificantes:

di-2-etilhexil ftalato (DEHP), CAS N° 117-81-7;
diisononil ftalato (DINP), CAS N° 28553-12-0;
di n-octil ftalato (DNOP o DOP), CAS N° 117-84-0;
di isodecil ftalato (DIDP), CAS N° 26761-40-0;
butil bencil ftalato (BBP), CAS N° 85-68-7;
dibutil ftalato (DBP), CAS N° 84-74-2 .

Por ello fue de fundamental importancia poner a punto la metodología de control, que se está aplicando a los artículos involucrados, a fin de verificar el cumplimiento de los requisitos de la reglamentación.

El primer paso fue preparar en conjunto con la Aduana, un instructivo conteniendo el procedimiento para evaluar los artículos que caen dentro del campo de aplicación de la Resolución 978/99. La metodología empleada contempla el estudio de la documentación presentada por las firmas interesadas, conteniendo datos de composición química, que se complementa con análisis de verificación visual y química (ensayo de Beilstein y espectrometría de infrarrojo), a fin de descartar los materiales rígidos y los materiales flexibles que no son susceptibles de ser plastificados con ftalatos. Entre los materiales flexibles en cuya composición pueden usarse ftalatos como plastificantes figuran el PVC, el caucho natural y los cauchos sintéticos.

Los materiales susceptibles de ser plastificados con ftalatos, se extraen con éter etílico y el extracto se analiza por cromatografía líquida de alta performance (HPLC) en fase reversa con detector UV de arreglo de diodos (equipo Shimadzu sistema L6A y CLASS M10A), utilizando patrones cromatográficos de los ftalatos en estudio.

El límite de detección del método es de 0.3 % m/m de la muestra. Este límite de detección permite diferenciar las muestras en que se han usado ftalatos como plastificantes, de aquéllas en que se detectan éstos últimos como trazas o impurezas debidas a la materia

Desarrollo de la metodología para la determinación de ftalatos en objetos de puericultura y juguetes plásticos. Parte I

prima o al proceso de producción. Se estudiaron hasta el momento los siguientes artículos: chupetes, tetinas de mamadera, mordillos, sorbetes para vasos de jugos y juguetes.

Conclusiones

El Informe Técnico del Centro de Investigación y Desarrollo para la Industria Plástica (CITIP) se presenta en Aduana, para que este organismo autorice el movimiento de mercaderías, tanto en las importaciones como en las exportaciones. Por otro lado, para el consumo interno, los grandes mayoristas, supermercados e hipermercados, requieren la presentación de nuestro informe para la compra de los artículos antes mencionados.

Con este trabajo, que se completará en una segunda presentación conjunta con el Centro de Investigación y Desarrollo sobre Contaminantes Orgánicos Especiales (CISCOE), se pretendió colaborar con la protección de la salud de la población, controlando los artículos de puericultura y juguetes comprendidos en el alcance de la Resolución 978/99 del Ministerio de Salud, que implica una evaluación técnica de los materiales constitutivos y se complementa, cuando es requerido, con la determinación analítica de ftalatos por HPLC.

Para mayor información contactarse con: María Raquel Fernández
fernanmr@inti.gov.ar

Desarrollo de la metodología para la determinación de ftalatos en objetos de puericultura y juguetes plásticos. Parte II

Fernández, M. R. ⁽¹⁾; Riera, M. ⁽¹⁾;
Fernández, G. ⁽¹⁾; Munizza, G. ⁽¹⁾;
Fraga, I. ⁽²⁾; Rosso, A. ⁽²⁾; Ariosti,
A. ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Centro de Investigación y Desarrollo
de la Industria Plástica (CITIP)

⁽²⁾ Centro de Investigación y Desarrollo
sobre Contaminantes Orgánicos
Especiales (CISCOE)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

El objetivo del proyecto fue el desarrollo de la metodología por cromatografía gas-líquido/espectrometría de masa, para verificar en casos especiales, que los artículos de puericultura y juguetes destinados a niños menores de 3 años, nacionales e importados, no estén fabricados con seis ftalatos, usados como plastificantes, que están momentáneamente prohibidos por la Resolución 978/99 del Ministerio de Salud de la Nación.

Se extraen las muestras con éter etílico, y el extracto etéreo se analiza por cromatografía gas-líquido (CGL)/espectrometría de masa (MS). Se describirán dos casos:

- A **Tetina de biberón de PVC plastificado:** la formulación de la misma fue especialmente desarrollada por la empresa interesada, utilizando di-octil-adipato (DOA) como plastificante. A partir del análisis de los picos del cromatograma del extracto etéreo, se detectó la presencia de dioctilftalato en la muestra, en el orden del 0.1 % m/m de la materia plástica. Ya que la muestra estaba plastificada con DOA, se analizó este insumo utilizado en el compuesto de PVC, por CGL/MS. Del análisis se observó que el componente principal de la muestra era DOA, con di-n-octilftalato (DOP) y di-butilftalato (DBP) (ambos prohibidos por la Resolución 978/99 para ser usado como plastificantes), como componentes menores. También se estudió la migración específica de DBP en simulante de saliva (solución buffer pH 9, definida en el Anexo I de la Directiva 93/11/EEC de la Unión Europea), no detectándose la misma (límite de detección: 2 ppm). El estudio se completó con los análisis de aptitud sanitaria del biberón, ya que es un material en contacto con alimentos (en este caso, leche para bebés e infantes): monómero de cloruro de vinilo residual y migración total en simulantes de alimentos acuosos no ácidos, acuosos ácidos y saliva.
- B **Juguete de PVC plastificado:** en el desarrollo de la formulación, el fabricante reemplazó el DOP como plastificante por DOA. El extracto etéreo de la muestra se identificó por espectrometría de absorción en el IR y por CGL/MS. Para la identificación de ftalatos por CGL/MS se monitoreó el ión base para ftalatos m/z 149. La cuantificación se realizó con patrones de di-2-etil-hexil-ftalato (DEHP) de concentración 0.8865 mg/ml y 0.140 mg/ml. El análisis del espectrograma IR del extracto de la muestra, indicó la presencia principalmente de bandas atribuibles a un adipato de alquilo, no observándose bandas características de ftalatos. La ausencia de las mismas no garantizó por esta técnica que los mismos no estuvieran presentes. En el cromatograma del extracto de la muestra se observó un pico principal, que se correspondía con DOA. Entre los picos de menor intensidad se identificó un pico principal, que se correspondía con DEHP (prohibido por la Resolución 978/99 para ser usado como plastificante). Se cuantificó el contenido del mismo referido a la materia plástica, sien-

Desarrollo de la metodología para la determinación de ftalatos en objetos de puericultura y juguetes plásticos. Parte II

do del $0.18 \% \pm 0.02 \%$. En cuanto al contenido de otros ftalatos en la muestra, se estudió la abundancia del ión 149 característico, y se halló que el pico mayoritario correspondía al DEHP.

Conclusiones

La muestra "tetina" cumple los criterios de aptitud sanitaria de la Legislación MERCOSUR vigente para materiales en contacto con alimentos; los requisitos de la Resolución 978/99, ya que no se usaron ftalatos como plastificantes, sino que están presentes en la muestra como impurezas, provenientes de las materias primas y/o del proceso de fabricación; y el límite de migración específica de DBP establecido por la Unión Europea (3 ppm).

La muestra "juguete" se fabricó con DOA como plastificante; contiene DEHP en baja concentración (0.18% en promedio), probablemente debido a impurezas de las materias primas y/o del proceso de fabricación; y otros ftalatos en concentraciones muy por debajo del 0.18%, también debido a impurezas. Por ello se concluye que cumple la Resolución 978/99.

Para mayor información contactarse con: María Raquel Fernández
fernmanr@inti.gov.ar

Desarrollo de una metodología específica de evaluación del sistema envase-embalaje-producto, vinculada con datos reales, durante la distribución física

Rodriguez, N.

con la participación de Rossi, M. A.

Centro de Investigación y Desarrollo de Envases y Embalajes (CITENEM)

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
INVESTIGACIÓN APLICADA

Durante la distribución física el sistema producto-envase-embalaje está sujeto a diversas sollicitaciones: mecánicas (impactos, vibraciones, deformaciones), climáticas (cambios de temperatura, humedad) y otros riesgos (fugas de material, contaminación). Es común que la elección de las distintas formas de embalaje (cajas de cartón corrugado, formas de unitización, etc) se desarrolle exclusivamente sobre la base de los costos. Esto da origen a muchas devoluciones y reclamos. Por lo tanto, es conveniente que las empresas cuenten con evaluaciones que le permitan conocer la performance de sus productos y su packaging a las potenciales exigencias de la cadena de distribución. El relevamiento y estudio de datos locales -niveles de aceleración, ciclos de temperatura- y los procedimientos operativos, permiten determinar la severidad del entorno real de distribución y definir metodologías específicas de evaluación sobre el sistema envase-embalaje-producto.

Análisis de la distribución física

La idea general para definir la distribución física propia de una empresa es determinar las causales de posibles daños y los niveles con que ellos se presentan. Se pueden presentar accidentes por caída durante el manipuleo, niveles de vibración, temperaturas y humedad extremas, cargas de compresión. Una vez que la vía ha sido elegida: tren, camión, barco o avión, se analiza el canal de distribución mediante:

- información procesada
- estudio específico, midiendo directamente en campo.

Información procesada

La información disponible presenta la dificultad de estar desactualizada y además haber sido recopilada en regiones con características distintas a las locales. Por ejemplo las señales recomendadas por las normas son de estudios realizados en EEUU, Europa y Japón.

Estudio específico, midiendo directamente en campo

Otro procedimiento consiste en monitorear mediante registradores el producto-envase-embalaje y el transporte durante la distribución física. Los accidentes y las variables incontrolables inevitablemente variarán en distintos viajes, pero con este método se establece un marco de lo que generalmente ocurre.

Estas pruebas vinculadas con riesgos reales, relevados durante la distribución, permite optimizar costos asociados a la misma. La definición del entorno real es crítica en cuanto al desarrollo y eva-

Desarrollo de una metodología específica de evaluación del sistema envase-embalaje-producto, vinculada con datos reales, durante la distribución física

luación del sistema envase-embale-producto.

En los laboratorios del Centro de Investigación Tecnológica de Envases y Embalajes (CITENEM) del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) se quiere desarrollar la metodología para que las empresas analicen su propia cadena de distribución. Más específicamente, monitorear el entorno del empaque, manipuleo y transporte, pues estos datos definen la severidad a la que está expuesto el sistema envase-embalaje-producto. Si dicha severidad se subestima, se provocarán daños a los productos, y si se la sobrestima, el embalaje-envase será excesivo lo que abultará los costos.

La empresa Bagley S. A. ha realizado un estudio del trayecto Mercedes, San Luis, en camión de cargas unitizadas de galletitas. También la empresa PEÑAFLORES junto con América Logística BAP, analizaron mediante la colocación de registradores de aceleraciones y temperatura, en sus vagones tipo todo-puerta el trayecto Mendoza-San Luis-Santa Fe- Buenos Aires. En este caso la carga fueron pallet conteniendo cajas con tetrabricks de vino. (*)

(*) Este trabajo se puede ver en detalle en la revista Enfoque/Packaging- setiembre 2000

Para mayor información contactarse con: Norma Rodriguez
norma@inti.gov.ar

Evaluación de pararrayos activos

Pecorelli, M.

Centro de Investigación y Desarrollo en Física (CEFIS)

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
DESARROLLO TECNOLÓGICO

Los pararrayos activos son una nueva generación de pararrayos cuya característica principal es su capacidad de activarse en el momento en que se produce una amenaza de descarga atmosférica en la región donde se encuentra instalado. Constituyen una sustancial mejora respecto de los pararrayos tradicionales (conocidos como puntas FRANKLIN), fundamentalmente en el poder de captación de las descargas, lo cual trae aparejado una mayor seguridad. Como su radio de captación es mayor, se necesitan menos pararrayos para proteger iguales superficies, y por lo tanto también mejora el costo de la instalación.

Este avance se conjuga con la creciente necesidad de la sociedad en general de un mayor grado de protección. La cantidad de artefactos electrónicos conectados a la red domiciliar de energía eléctrica, así como el incremento por parte de las empresas del uso de sistemas electrónicos altamente sofisticados (principalmente en el área de la informática) es notoriamente superior que hace treinta años.

Esto da como resultado una necesidad de la sociedad de contar con sistemas de protección que garanticen una mayor eficacia, dada la importancia de los elementos a proteger.

En el INTI se ha realizado el diseño, montaje y puesta en funcionamiento en la Sala de Alta Tensión de un equipamiento destinado a la evaluación de estos pararrayos activos. Este equipamiento pudo concretarse sobre la base de componentes preexistentes en nuestro laboratorio y otros que debió incorporar la firma fabricante interesada en la evaluación de un nuevo modelo de dispositivo activo para la captación del rayo. En estos ensayos se aplica la norma francesa NFC 17-102, de Julio de 1995, única existente en el mundo hasta el presente.

Para mayor información contactarse con: Mario Pecorelli
cefis@inti.gov.ar

Hormigones de alta prestación y su utilización como barreras ingenieriles en el aislamiento de residuos radiactivos

Ramallo, T. ⁽¹⁾; Goldschmidt, A. ⁽¹⁾;
Bojorge, C. ⁽¹⁾; Lavalle, M. ⁽¹⁾.
Checmarew, L. ⁽²⁾; Benítez, A. ⁽²⁾;
Storani, A. ⁽²⁾; Chiora, E. ⁽²⁾.
Con la participación especial de:
Balzamo, H. ⁽²⁾; Fernández Noell, R. ⁽²⁾;
Fornasier, G. ⁽²⁾; Lourenço Cidades,
M. ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Gestión de Residuos Radiactivos
(CNEA)

⁽²⁾ Centro de Investigación y Desarrollo
en Construcciones (CECON)

PUBLICACIÓN AUTORIZADA POR EL CLIENTE •
DESARROLLO TECNOLÓGICO

El presente trabajo, Hormigones de Alta Prestación que comprende elevada durabilidad, excelente comportamiento en servicio y alta resistencia, se halla enmarcado en el Proyecto denominado Estudio de las Barreras Ingenieriles utilizadas en Repositorios y Contenedores para Residuos Radiactivos de Media Actividad, a cargo de la Unidad de Actividad de Gestión de Residuos Radiactivos (UAGRR) de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

La utilización del hormigón como barrera ingenieril en repositorios y contenedores para residuos radiactivos de media actividad origina la necesidad de efectuar estudios de durabilidad a largo plazo dirigidos a obtener un material compacto de baja absorción y permeabilidad.

Para evaluar el comportamiento de estos hormigones en laboratorio e in situ, se ha proyectado y completado un programa de investigación en el Centro de Investigación y Desarrollo en Construcciones (CECON) del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) que contempla el monitoreo detallado de las propiedades generales del contenedor y posteriormente la determinación de los niveles de aceptación y rechazo de las unidades para una futura fabricación en serie y la redacción de los lineamientos principales para la especificación técnica.

El proyecto comprende la caracterización y análisis de tres dosificaciones con diferentes tipos de cemento y la construcción y control de calidad de un contenedor de hormigón armado, diseñado y fabricado según requerimientos técnicos estrictos, el cual almacena nueve recipientes metálicos de residuos radiactivos acondicionados en matrices cementicias de 200 l de capacidad.

Este trabajo resume los estudios realizados sobre las diferentes formulaciones de hormigón en los laboratorios del CECON-INTI, la construcción del molde, el llenado, compactación y curado del prototipo escala 1:1 y el monitoreo de las propiedades más relevantes con el objeto de su homologación con las obtenidas en el laboratorio.

Agradecimientos:

ICPA por la colaboración en la realización de los ensayos de permeabilidad al aire en laboratorio e in situ.

LOMAX por la provisión del hormigón elaborado con la dosificación especificada por el CECON.

Master Builders Technologies por la donación de los aditivos utilizados durante la construcción del primer contenedor.

Para mayor información contactarse con: Leonardo Checmarew
leon@inti.gov.ar

Optimización del diseño en discos de freno para vehículos de competición. 1º Parte: análisis de mecánica de los fluidos

Martínez Kraemer, D.; Maceira, G.;
Paredes, A.; Elvira, G.

Centro de Investigación y Desarrollo en
Mecánica (CEMEC)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

INTRODUCCION

La capacidad de disipar calor de un disco de freno con canales de ventilación, depende de la geometría de los canales, ya que según esta sea, puede favorecer o entorpecer el flujo de aire desde el diámetro interior $d1$ del disco, al diámetro exterior $d2$.

La finalidad de este trabajo consiste en establecer un método gráfico-numérico que permita, dados unos datos primarios del diseño del disco (los diámetros $d1$ y $d2$), obtener un canal con una geometría adecuada que favorezca la circulación del aire en la dirección indicada.

DESARROLLO

Para realizar este estudio, se partió de la "Teoría de los hilos de corriente de una dimensión" y de las ecuaciones que rigen la circulación del fluido (Bernoulli para corrientes relativas y continuidad a través de los canales).

Se designa como estado con subíndice 1 a aquel con que el fluido ingresa al canal y con subíndice 2 a aquel con que sale del mismo.

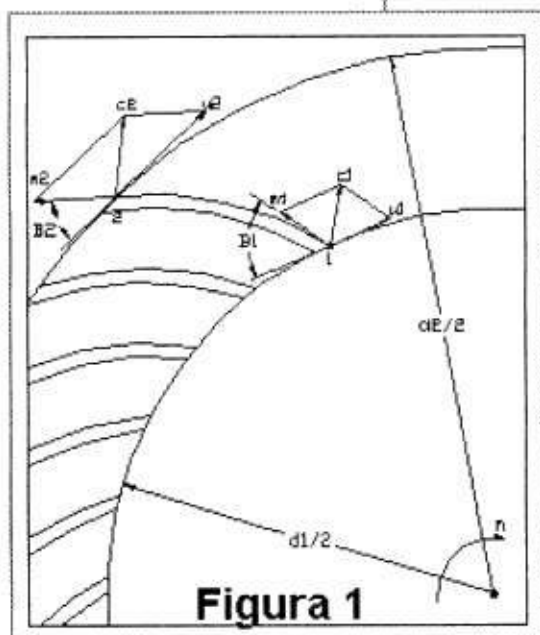
Para facilitar la circulación del aire y como resultado de la forma de los canales (figura 1), se debe producir una caída de presión desde la entrada ($p1$) hacia la salida ($p2$) del disco. Este efecto se logra según sea el ángulo del álabe a la entrada (β_1), en combinación con el ángulo del álabe a la salida (β_2). Mediante un método gráfico-numérico que con datos que se obtienen de un CAD y se ingresan a una planilla de cálculo, se determinó un β_2 máximo para que se verifique sea $p1 > p2$; observando que el valor de β_2 máximo es muy poco sensible a los cambios de $d1$.

Teniendo en cuenta consideraciones respecto del diseño de los alabes y la influencia de la velocidad del automóvil podemos decir que: definida una geometría $d1$ y $d2$ cualesquiera, toda vez que el β_2 de diseño sea menor que el β_2 máximo, estaremos en condiciones de asegurar $p1 > p2$.

Se analizó también como varía la forma del canal, cuando se alteran los ángulos β_1 y β_2 , con el objeto de lograr $p1 > p2$, de donde se observa:

A medida que aumenta el ángulo β_1 , el canal se hace cada vez más ancho y su longitud disminuye. A medida que aumenta β_2 , aumenta la diferencia de presión $p1 - p2$.

Estas conclusiones suponen que los alabes son infinitamente delgados; el espesor origina una disminución de las secciones libres para el flujo; en consecuencia, los alabes reales constituyen para la corriente de aire un estrechamiento en la entrada y un ensanchamiento



Optimización del diseño en discos de freno para vehículos de competición. 1º Parte: análisis de mecánica de los fluidos

to a la salida del mismo, modificando las velocidades a la entrada y a la salida (estado1). Como resultado de aceptar el hecho que el disco posee un número finito de alabes 'z', conjuntamente con la influencia del espesor de los alabes se propone una geometría contenida en la tabla adjunta que cumple la totalidad de las pautas propuestas y explicadas.

Parámetro	Denominación	Valor
.d1 (mm)	Diámetro a la entrada del flujo	250
.d2 (mm)	Diámetro a la salida del flujo	330
.b1 y b2 (mm)	Anchos del canal a la entrada y salida	19
β_0 (°)	Angulo del alabe antes de entrar	60
β_3 (°)	Angulo del alabe después de salir	15
.zop	Número óptimo de alabes	27
.t1 (mm)	Separación de alabes a la entrada	29,1
.t2 (mm)	Separación de alabes a la salida	38,4
.s1 y s2 (mm)	Espesor promedio del alabe	4
$\beta'1$ (°)	Angulo corregido a la entrada	56,16
$\beta'2$ máx. (°)	Angulo máximo a la salida	11,14
$\beta'1$ diseño (°)	Angulo a la entrada de diseño	56
$\beta'2$ diseño (°)	Angulo a la salida de diseño	10
δp (kg/m2)	Salto de presión	2,7

Para mayor información contactarse con: Daniel Martínez
Krahmer mkrahmer@inti.gov.ar

Optimización del diseño en discos de freno para vehículos de competición. 2º Parte: análisis de su evolución térmica

Martínez Krahmer, D.; Maceira, G.;
Paredes, A.; Elvira, G.

Centro de Investigación y Desarrollo en
Mecánica (CEMEC)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

Introducción

El mejoramiento del diseño de este componente mecánico requiere, fundamentalmente, el análisis de:

- 1) Geometría del canal de ventilación (Análisis de los fluidos).
- 2) Disipación del calor generado durante el frenado.
- 3) Tensiones térmicas y mecánicas.
- 4) Peso

En este trabajo se aborda el análisis de la evolución térmica del freno a partir del ingreso de calor originado por la fricción de las pastillas de freno. En base a las características del aire circulante (evaluado en 1ra parte: ANÁLISIS DE MECÁNICA DE LOS FLUIDOS) se definieron las propiedades convectivas del componente. Se simuló un patrón de frenado para conocer las temperaturas alcanzadas en los mismos. Con estos resultados y en una tercera etapa se evaluará las tensiones de naturaleza térmica que se desarrollan en el freno.

ANÁLISIS TÉRMICO: (Simulación Computacional)

Una severa distorsión térmica en un freno puede comprometer su comportamiento (desgaste prematuro, fisuración y vibraciones). En base a la geometría obtenida en la 1ra parte, se avanzó en conocer la evolución térmica del conjunto mediante simulación computacional (Método de los Elementos Finitos), mediante el programa COSMOS/M.

En las figuras 1 y 2 se observan el freno (parcial) y la malla de elementos finitos analizada. Como estado de carga se propuso el calor generado durante sucesivas frenadas. Para esto, se aplicaron cuatro ciclos de calor (3 seg. c/u) cada 12 segundos, en las superficies expuestas a la acción de las pastillas de freno. El flujo calórico aplicado fue de $1.0E^6$ Watt/m² y se partió de una configuración térmica inicial de 25 °C. (Valvano T. et al).



Figura 1



Figura 2

Optimización del diseño en discos de freno para vehículos de competición. 2º Parte: análisis de su evolución térmica

En las figuras 3 y 4 se puede ver la distribución de temperaturas en el componente para el instante de tiempo 60 seg.

Para conocer la evolución en el tiempo de la temperatura en 4 puntos característicos del conjunto se representó su historia en el gráfico 1. Las tres primeras curvas de mayor temperatura alcanzada corresponden a 3 puntos de igual coordenada radial.

La primera y segunda corresponden a puntos localizados en el disco interior y exterior respectivamente y la siguiente corresponde a un punto medio del alabe propiamente dicho.

La cuarta curva describe lo sucedido en un punto alejado de la zona de alabes. Con estos valores de temperaturas se realizará, en una etapa posterior, la evaluación de deformaciones y esfuerzos de origen térmico para así determinar si comprometen la integridad estructural y buen funcionamiento del conjunto.

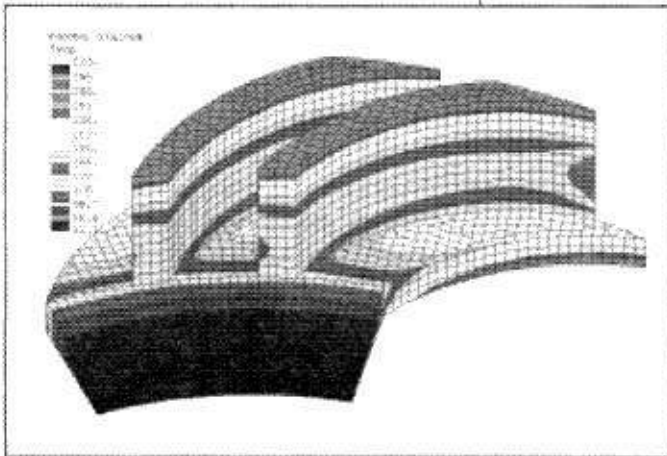


Figura 3

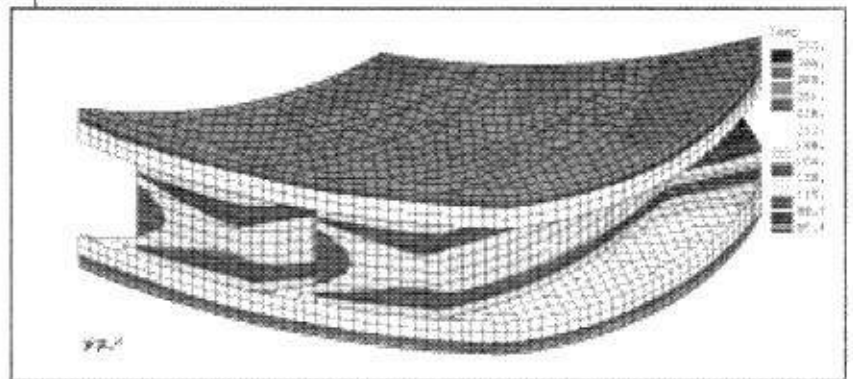


Figura 4

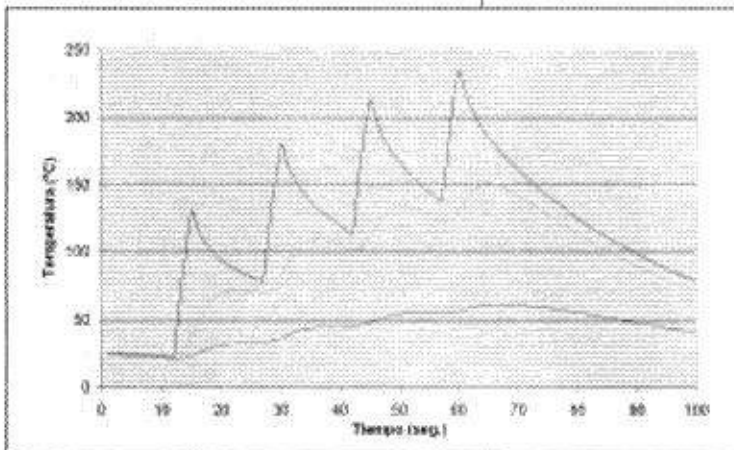


Gráfico 1

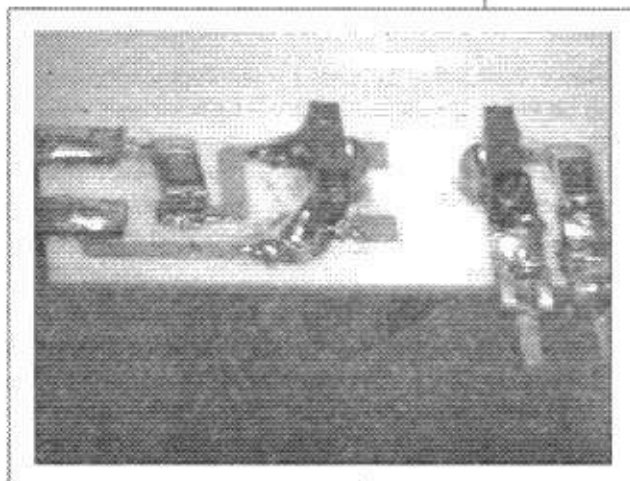
Para mayor información contactarse con:
Daniel Martínez Kraemer
mkraemer@inti.gov.ar

Optoacoplador de seguridad intrínseca

Ferdeghini, F.; Pavlocic, I.; Gwirc, S.; Milano, O.

Centro de Investigación y Desarrollo en Telecomunicaciones, Electrónica e Informática (CITEI)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO



La seguridad intrínseca es un modo de protección utilizado en el diseño de equipamiento electrónico destinado a trabajar en una atmósfera explosiva. Los lineamientos generales de esta técnica de protección son desarrollados en la norma IRAM-IAP-IEC 79-11.

El propósito de la seguridad intrínseca es elevar la confiabilidad del sistema a diseñar, de forma que bajo condiciones de funcionamiento normales o en caso de fallas en algún componente dicho sistema sea incapaz de provocar la ignición a la atmósfera explosiva por un aporte de energía.

Los circuitos electrónicos pueden aportar energía debido a dos efectos: por calentamiento o por chispas debidas a descargas inductivas, capacitivas o simples cortocircuitos en circuitos resistivos, por lo tanto se limita dicha energía a valores máximo permisibles, que dependen de las características de la atmósfera donde se ubica el sistema.

Como la energía está asociada con la tensión, corriente, capacidad e inductancia del circuito, para limitar su valor son necesarios ciertos tipos de componentes electrónicos capaces de limitar y/o aislar valores de corriente y/o tensión mayores a los permitidos para un determinado circuito.

Debido a que los optoacopladores comerciales no son aptos para utilizar en circuitos de seguridad intrínseca en el presente desarrollo se diseñó un optoaislador que permita separar eléctricamente dos zonas de un circuito: una de tensión elevada sin limitar (220Vca) y la otra de valor reducido y limitado de forma tal que el área de baja tensión no sea contaminada por tensiones no limitadas. Logrando de esta forma un componente confiable que permita comandar tensiones no limitadas a través de circuitos de seguridad intrínseca.

De acuerdo a la norma este componente debe poseer una distancia de separación mínima y un determinado valor de aislación dieléctrica entre las partes que se pretenden separar, que deben ser verificados y ensayados en un laboratorio de ensayo para obtener su correspondiente Certificado de Conformidad.

Como resultado de este desarrollo y utilizando la técnica de película gruesa sobre un sustrato de alúmina se obtuvo un prototipo que satisface los requisitos y permitirá obtener un producto final de bajo costo y tamaño reducido.

Como resultado de este desarrollo y utilizando la técnica de película gruesa sobre un sustrato de alúmina se obtuvo un prototipo que satisface los requisitos y permitirá obtener un producto final de bajo costo y tamaño reducido.

Para mayor información contactarse con: Fernando Ferdeghini
fgf@inti.gov.ar

Proyecto de cuantificación de proteínas antigénicas de guantes de látex de caucho natural

Lepek, V. ⁽¹⁾; Potarsky, K. ⁽²⁾

⁽¹⁾ Instituto de Investigación en Biotecnología de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM)

⁽²⁾ Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria del Caucho (CITIC)

PRECOMPETITIVO • DESARROLLO TECNOLÓGICO

La alergia al látex ha sido en los últimos años una nueva entidad clínica con aspectos epidemiológicos que preocupan a la comunidad médica internacional. Sus manifestaciones clínicas varían desde urticaria localizada hasta anafilaxis sistémica mortal. Algunas personas que presentan anticuerpos IgE se hacen hipersensitivos a las proteínas encontradas en el látex natural. Las reacciones en las que intervienen estos anticuerpos son responsables de la mayoría de las reacciones alérgicas. El origen de la novedad del problema es multifactorial destacando el aumento del uso de látex en gran variedad de aplicaciones que permiten una fácil sensibilización.

Los estudios epidemiológicos han podido establecer grupos de riesgo para presentar alergia a látex, que incluye a médicos, pacientes multitratados y usuarios de dichos productos (por ejemplo de preservativos, guantes de latex, sondas, juguetes, etc.). La etiología molecular antigénica no ha sido esclarecida con exactitud.

Por ahora se cuenta con pruebas cutáneas y serológicas inexactas y el conocimiento de los factores de riesgo para tomar las medidas preventivas pertinentes dictadas por instituciones autorizadas. No existe tratamiento específico por lo que la industria del látex intenta manufacturar productos de látex para uso humano con niveles de proteínas antigénicas tan baja como sea posible y se espera que estas medidas preventivas disminuyan los riesgos y prevalencia del problema.

El hecho científicamente demostrado, consiste en que los alérgenos que causan las alergias de tipo 1 son proteínas de látex que permanecen después de la fabricación del artículo. Esto ha obligado a la industria a rebajar la concentración de estas proteínas. Aún así, se ha sugerido que un primer paso para minimizar riesgos debería ser el exigir a los fabricantes una etiqueta sobre sus artículos que registren un nivel de proteínas extraíbles por los métodos químicos o inmunológicos establecidos (Lowry, Bradford, Elisa, etc.).

Los consumidores podrían entonces hacer una elección informada de cual o cuales guantes o artículos de látex les otorgan una mayor seguridad.

En el Centro de Investigación y Desarrollo de la Industria del Caucho (Citic) en conjunto con el Instituto de Investigación de Biotecnología de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM) se ha puesto a punto el método de Lowry modificado (método químico para cuantificar de proteínas solubles) y en este momento contamos con la posibilidad de utilizarlo para la cuantificación de proteínas de látex a través del mismo. Estamos también trabajando para poder hacerlo con una técnica inmunológica, el método Elisa.

El método Elisa modificado para látex es una técnica indirecta del método Elisa en el cual se inmovilizan las proteínas de látex por absorción al poliestireno y reaccionan con suero de conejo anti-látex.

Proyecto de cuantificación de proteínas antigénicas de guantes de látex de caucho natural

Hasta el momento se inocularon tres veces dos conejos, cada veinte días, con extracto proteico preparado con látex amoniacal y se utilizó otro conejo como control. Se extrajo el suero de cada uno de ellos y a través de la técnica Dot Blot se pudo observar la presencia de anticuerpos de conejo anti-látex utilizando un extracto antigénico concentrado de látex y de guantes (se observó menor intensidad con el extracto de guante). Mediante el método Dot Blot se probó utilizando diferentes diluciones de suero buscando la dilución óptima para el método Elisa (1:1000).

Actualmente, también se está trabajando con el método de Western Blot. Este método es una técnica que utiliza geles analíticos para la separación de moléculas, las proteínas, que luego se transfieren a una membrana de nitrocelulosa para identificar cada uno de los antígenos mediante sueros específicos. En la separación inicial se utilizan geles de SDS-PAGE (sodio dodecil sulfato) con lo que se puede obtener datos de su tamaño y relaciones moleculares de los antígenos estudiados.

Para mayor información contactarse con: Karina Potarski
quimico@inti.gov.ar



**3^{RA} JORNADAS DE
DESARROLLO E INNOVACION**

**Presidencia de la Nación
Ministerio de Economía
Secretaría de la Producción
Instituto Nacional de Tecnología Industrial
Gerencia de Desarrollo**



Central: Leandro N. Alem 1067 - 7º
(C1001AAF) Capital Federal - Argentina
PTM: Av. Gral. Paz e/ Av. de los Constituyentes y Albarelos
C.C. 157 (B1650WAB) Buenos Aires - Argentina
Tel. 0800-444-4004
E-mail: promo@inti.gov.ar // ort@inti.gov.ar • www.inti.gov.ar