

Detergentes y su eficiencia real en el lavado manual de vajilla

Amaya, J.⁽¹⁾; Arcángelo, M.⁽¹⁾; Ferreira, A.⁽¹⁾; Ruiz Díaz, I.⁽¹⁾; Rey, M.F.⁽¹⁾; Seguí, H.⁽¹⁾

⁽¹⁾INTI-Química

Introducción

La detergencia es un fenómeno muy complejo, que depende de muchos factores y cuyo mecanismo varía con la naturaleza de la suciedad a eliminar y del sustrato sobre el que está adherida.

En la detergencia intervienen factores del tipo de tensión superficial, humectación, emulsificación, solubilización, dispersión, antirredeposición, agitación, temperatura, etc.

Los tensioactivos son sustancias químicas que presentan en su molécula tanto grupos polares como no polares y cuando se disuelven en un líquido en una concentración tal que se favorezca la formación de micelas, actúan dándole características fisicoquímicas especiales. Existen cuatro grupos de tensioactivos: aniónicos, catiónicos, no iónicos y anfóteros.

Asimismo, los tensioactivos para ser considerados detergentes deben cumplir con las siguientes propiedades: *disminución de la tensión superficial, alto poder de humectación, detergencia, poder de espuma y alta biodegradabilidad (resultado de la acción de las bacterias sobre el tensioactivo).*

Los tensioactivos aniónicos presentan ventajas respecto al resto de los grupos en lo referente a: detergencia, humectancia y poder espumante, por lo cual se utilizan como porcentaje mayoritario en las formulaciones de detergentes. Entre ellos se encuentran los alquil aril sulfonatos, alquil sulfatos, alquil etoxi sulfatos, etc.

El tensioactivo aniónico más comúnmente utilizado en formulaciones de detergentes lavavajillas es el dodecil benceno sulfonato de sodio (sal del ácido sulfónico), debido a sus propiedades y su bajo costo, aunque a veces se lo utiliza en mezclas con el lauril etoxi sulfato de sodio. Este último tiene propiedades similares al anterior, siendo más soluble y dando una buena performance en aguas de mayor dureza. También es conocido por su menor irritabilidad hacia la piel, pero tiene un costo bastante más elevado en el mercado.

Los tensioactivos no iónicos son compatibles con los

otros tipos de tensioactivos, pero en general no tienen un alto poder espumante. Un ejemplo es el nonil fenol etoxilado que, si bien es utilizado en formulaciones de limpieza, es más resistente a la biodegradabilidad que otros tensioactivos.

Los tensioactivos anfóteros como la cocoamido propilbetaina, poseen propiedades de tensioactivos aniónicos o catiónicos dependiendo del pH del medio en el que se encuentren. Algunos de ellos presentan excelente espumación. Como no son irritantes para la piel y las mucosas, se utilizan mayormente en la industria cosmética.

Los detergentes lavavajillas son formulados según su fabricante, con diferentes tipos de tensioactivos e incluso diferentes mezclas de éstos. La combinación de estos elementos puede darle características especiales a cada detergente, aún cuando se mantenga constante el resto de los aditivos y propiedades.

El alto grado de participación de los microemprendedores en el taller de "elaboración de productos de limpieza escala micro" dictado en el Centro de Química, nos llevó a la necesidad de ampliar más aspectos comparativos respecto a diferentes formulaciones de detergentes lavavajillas, con el objeto de poder brindar un mejor servicio de apoyo y diferentes opciones a la hora de iniciar un emprendimiento.

Objetivos

El objetivo fue desarrollar cinco formulaciones de detergentes lavavajillas con diferentes combinaciones de tensioactivos, todas ellas con un 15 % final de materia activa total, y realizar posteriormente los siguientes ensayos comparativos:

Ensayo de lavado manual de vajilla

Poder espumígeno

Metodología

Se desarrollaron las siguientes formulaciones de detergentes lavavajillas:

Detergente B) sulfónico.....15%	Acido	Detergente H (1.5%)	0 min: 97 / 5 min: 89
------------------------------------	-------	------------------------	-----------------------

Detergente C)
sulfónico.....13%

CAPB⁽²⁾.....2%

Detergente D)
Acido Sulfónico.....10%

LESS⁽¹⁾.....5%

Detergente E)
Acido Sulfónico.....10%

Nonil fenol (10 OE)⁽³⁾.....5%

Detergente H) LESS⁽¹⁾.....15%

⁽¹⁾LESS (Lauril etoxi sulfato de sodio)

⁽²⁾CAPB (Cocoamido propilbetaína)

⁽³⁾ Nonil fenol con 10 moles de óxido de etileno

Luego se realizaron los siguientes ensayos sobre cada formulación:

Método de ensayo de lavado manual de vajilla (Norma IRAM 25588:1997)

Método de determinación del poder espumígeno (Norma IRAM 25583: 1957)

Resultados

Ensayo de lavado manual de vajilla

Formulación	Nº de platos lavados
Detergente B	18
Detergente C	25
Detergente D	23
Detergente E	25
Detergente H	22

Poder espumígeno

Formulación	Altura (mm)
Detergente B (1.5%)	0 min: 183 / 5 min: 173
Detergente C (1.5%)	0 min: 187 / 5 min: 171
Detergente D (1.5%)	0 min: 173 / 5 min: 163
Detergente E (1.5%)	0 min: 173 / 5 min: 164

Conclusiones

Se obtuvieron detergentes lavavajillas de buen aspecto y performance final, cuyas formulaciones podrían aportar datos en los futuros talleres de elaboración de productos de limpieza escala micro.

De los resultados obtenidos se puede ver que tanto el detergente formulado a partir de ácido sulfónico solo (B), como el formulado con lauril etoxi sulfato de sodio solo (H), **mejoraron su performance al ser combinados con otros tensioactivos.**

Al comparar los resultados de ensayo de lavado manual de vajilla con los resultados de poder espumígeno, se deduce que **la performance obtenida no se encuentra directamente relacionada con la espuma producida por cada detergente.**

Cabe aclarar que para poder extender las conclusiones a cada formulación en particular sería necesario complementar y ampliar con otro gran número de ensayos, y a la hora de elegir una combinación se deben tener en cuenta factores como costo, performance, cuidado de la piel y biodegradabilidad.

Agradecemos a Ceroni, H. y Niro, D. por su colaboración en la realización de ensayos correspondientes a este trabajo.

Referencias

- [1] Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Vol. A25
- [2] A.S Davidsohn & B. Milwidsky, "Synthetic Detergents", 1987.
- [3] J.J. García Domínguez, "Tensioactivos y Detergencia", ADTA y AID, España
- [4] Sociedad Española de químicos cosméticos, "Tensioactivos en cosmética" I Curso monográfico de ciencia cosmética, Barcelona, 1975.

Para mayor información contactarse con:
Marisa Arcángelo – arcangel@inti.gov.ar