

DETERMINACION DE PRECURSORES QUIMICOS EN MATRICES DE PRODUCTOS INDUSTRIALES

Lopez E.E., Stratico M., Lobatto I., Alberti C., Rzeznik M.

INTI Química – Lab. Disolventes Industriales, Lab. Combustibles

eelopez@inti.gov.ar

INTRODUCCIÓN

Las drogas ilícitas requieren el uso de productos químicos para su elaboración (precursores), ya sea que se obtengan por extracción y posterior purificación o bien que sean directamente el resultado de una síntesis química (droga de “diseño”). Estas sustancias son totalmente legales y además son fundamentales en la fabricación o elaboración de productos de consumo diario (pinturas, adhesivos, limpiadores, perfumes, alimentos, etc.). En Argentina la Secretaría de Programación para la Prevención de la Drogadicción y la Lucha contra el Narcotráfico (SEDRONAR) cuenta con la prerrogativa de realizar el registro, la fiscalización y el control de los precursores químicos en todo el territorio nacional. Todas aquellas personas físicas o jurídicas que operan sustancias químicas controladas deben inscribirse en el Registro Nacional de Precursores Químicos, en cumplimiento de la disposición y normativa vigente. Las mezclas que contengan una o más de estas sustancias controladas, quedan exentas si dichos componentes no pueden obtenerse puros por métodos de sencilla aplicación o bien si son mezclas azeotrópicas.

OBJETIVO

Como consecuencia del análisis de varias mezclas que contenían uno o más precursores químicos orgánicos en su composición, se pretende en el presente trabajo:

- ⊛ Establecer una metodología de análisis general para muestras que contengan como precursores a componentes orgánicos volátiles.
- ⊛ Determinar, en base a la misma, la posibilidad de separar los precursores químicos regulados existentes en mezclas.
- ⊛ Desarrollar un criterio para recomendar y o asesorar en materia de formulación de mezclas conteniendo estos productos regulados.

DESCRIPCIÓN

Como primer paso se debe conocer la composición aproximada de la muestra a analizar, por tal motivo este proceso se inicia cuando se solicita a la persona física o jurídica

la entrega de la hoja de seguridad del producto, para establecer qué componentes y en qué porcentajes aproximados se hallan presentes, corroborando que la suma de los precursores químicos regulados superen individualmente o en su conjunto el 30% del peso del producto.

En función de este análisis se clasifican las muestras en varias categorías, para las cuales se desarrollaron diferentes procedimientos para verificar la posibilidad de separar (según los métodos y condiciones utilizados) los precursores químicos regulados, según se muestra en la Tabla 1:

Muestra	Procedimiento
1. Mezcla de disolventes	Destilación simple o fraccionada (ASTM D86) y cromatografía
2. Mezcla de un disolvente y sólidos (como en pinturas, pegamentos, removedores, limpiadores, etc.)	Separación de sólidos por destilación simple o fraccionada (ASTM D86) y cromatografía
3. Mezcla varios disolventes y sólidos	Separación de sólidos por destilación simple, destilación fraccionada del destilado (ASTM D86) y cromatografía
4. Mezcla azeotrópica y sólidos	Separación de sólidos por destilación simple, destilación fraccionada del destilado (ASTM D86) y cromatografía

Tabla 1: Categorías de mezclas

La destilación manual simple se efectúa basándose en la norma ASTM D86, al igual que la destilación manual fraccionada pero con el agregado de una columna de fraccionamiento de 40 cm de alto, trabajando en ambos casos a presión atmosférica. La verificación de las temperaturas de destilación se realiza utilizando un Destilador Automático ICL AD865G, el análisis cualitativo de los distintos componentes presentes en las fracciones destiladas se lleva a cabo con un cromatógrafo gaseoso conectado a un detector selectivo de masas (GC-MS) Shimadzu QP2010 y la composición relativa por normalización de áreas se obtiene con un

cromatógrafo gaseoso Perkin Elmer AutoSystem XL con detector FID.

RESULTADOS

1. Mezcla de disolventes.

Un ejemplo de este tipo lo constituye una mezcla declarada acetona-metanol 70:30 %v/v. En este caso mediante destilación simple se verifica la presencia de un azeótropo de máxima, que destila a una temperatura promedio de 55,9 °C y mediante GC-MS con normalización relativa de áreas, se constata que la composición de las distintas fracciones de la mezcla se mantienen constantes, resultando por lo tanto exenta de fiscalización.

2. Mezcla de disolventes y sólidos.

Para ejemplificar este caso se describe el análisis de una mezcla formada por un cemento de contacto, tolueno y disolventes no regulados. Por destilación fraccionada se separan el sólido, los disolventes más livianos y finalmente en la fracción de 95-104 °C el tolueno, resultando por lo tanto recuperable dicho disolvente.

3. Mezcla de varios disolventes y sólidos.

Como ejemplo se considera una mezcla constituida por una resina poliéster, varios disolventes, entre ellos los disolventes regulados acetato de butilo y xilenos. En este caso se realiza una destilación simple para separar sólidos de los solventes y luego se efectúa una segunda destilación fraccionada de los solventes separados, obteniéndose varias fracciones consistentes en una mezcla de disolventes livianos, otras de acetato de butilo con grado creciente de pureza y xilenos con grado creciente de pureza. En este caso se concluye que si bien no se obtuvo separación completa de los disolventes regulados en las condiciones del ensayo, operando en condiciones óptimas a través de una torre de destilación fraccionada de alta eficiencia, dichos solventes pueden recuperarse, si bien esto no constituye un método sencillo.

4. Mezcla azeotrópica y sólidos: Por último como ejemplo de este caso se considera una mezcla de removedor de pinturas donde por destilación simple se separan los sólidos de los disolventes. Posteriormente se realiza la destilación fraccionada de la fase líquida resultante, obteniéndose distintas fracciones donde se verifica la presencia de un azeótropo diclorometano-metanol que destila a una temperatura promedio de 38,0 °C y una pequeña cantidad de tolueno. Al no encontrarse información bibliográfica de esta mezcla azeotrópica, se ensayó una muestra sintética similar, para evaluar la interferencia del tolueno en la azeotropía diclorometano-metanol, encontrándose que la presencia de

tolueno no altera significativamente al azeótropo, resultando en una mezcla de solventes que no pueden separarse (Fig. 2).

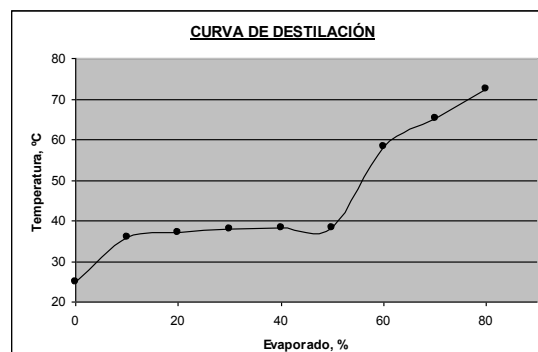


Figura 2: Curva de destilación caso 4

En todos los casos la composición de las fracciones se realizó por GC-MS y/o GC con FID.

CONCLUSIONES

- Tal como se mostró en los ejemplos, se estableció una metodología de trabajo que permite agrupar a las muestras en cuatro grupos generales para el análisis de las mismas.
- Este tipo de ensayos permite verificar la factibilidad que precursores químicos puros puedan ser recuperados de una mezcla mediante métodos sencillos como son la destilación simple o fraccionada a presión atmosférica.
- Permite asesorar a empresas a formular sus productos tal que no se puedan separar los disolventes regulados, como por ejemplo utilizando mezclas azeotrópicas con similares características a las del disolvente puro. Así se pueden obtener formulaciones que contengan sustancias químicas que difícilmente puedan ser aisladas para su desvío hacia fines ilícitos.

BIBLIOGRAFIA

- Ley 26045; SEDRONAR; resolución 764/2011, "Control de precursores y Sustancia químicas" Ministerio de economía y finanzas publicas, Republica Argentina.
- Perry, Robert H. "Perry Manual Del Ingeniero Químico", Sexta Edición