

# SELECCIÓN DEL SOLVENTE PARA LA EXTRACCIÓN DE LOS ALCOHOLES DE ALTO PESO MOLECULAR A PARTIR DE LA FRACCIÓN GRASA DE LA CERA CRUDA

Mayra Vera Cabezas,  
Departamento de Ingeniería Química, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

Greter Villanueva Ramos,  
Departamento de Ingeniería Química, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.

Recibido:

Aceptado:

En el trabajo se exponen los resultados para seleccionar el solvente en el proceso de extracción de alcoholes de alto peso molecular. Los alcoholes de alto peso molecular no sólo constituyen agentes activos para la elaboración de cremas cosméticas de uso dermatológico, sino que son importantes en la elaboración de precursores esteroidales, anticonceptivos, hormonas sexuales, etc., por lo que resulta de interés aislarlos.

Palabras clave: Alcoholes de alto peso molecular, extracción, fracción grasa, solvente

## ***SELECTION THE SOLVENT IN THE EXTRACTION OF ALCOHOLS OF HIGH MOLECULAR WEIGHT FROM THE FRACTION OF THE WAX RAW***

The present work exposes the results in order to selection the solvent. That used in the extraccion process of alcohols of high molecular weight. The alcohols of high molecular weight don't only constitute active agents for the elaboration of cosmetic creams of use dermatológico, but rather they are important in the elaboration of precursory esteroidales, contraceptive, hormones sexual etc. being therefore of interest to isolate these.

Key words: Alcohols of high molecular weight, Extraction, Fatty fraction, solvent.

### **INTRODUCCIÓN**

El estudio de la operación de extracción a escala de laboratorio tiene como aspectos fundamentales:

- Selección del solvente.
- Determinación de las mejores condiciones de operación.

El primer paso sería el estudio del solvente a utilizar en el proceso de extracción.

Para estudiar un posible cambio de solvente y buscar uno que reúna las características necesarias se parte de tres solventes orgánicos diferentes, pero que cumplan con la tabla de interacción de grupos orgánicos,<sup>1</sup> pues los alcoholes grasos y esteroidales

pertenecen al grupo 3 de solutos cuya interacción con los componentes derivados del petróleo que pertenecen al grupo 11 está clasificada como adecuada por Robbins.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se comienza la selección del solvente partiendo de:

- Eter de petróleo, solvente utilizado por Tereza Neuma de Castro para la extracción de alcoholes de alto peso molecular en la cera de carnauba.
- Acetona, solvente utilizado por Fernando Verdecia en la extracción de alcoholes de alto peso molecular a partir de la fracción grasa de la caña de azúcar.
- Heptano, solvente utilizado en las plantas extractoras de cera de Cuba.

Para probar las diferencias existentes entre estos solventes se sigue el esquema que aparece en la figura 1.

El tiempo de contacto se varía desde las 24 horas propuestas por Neuma hasta 1 hora, para comprobar el comportamiento de la operación de extracción en cada caso. La relación solvente/alimentación se establece igual a uno, propuesta por la literatura para comenzar el estudio de las operaciones de contacto

líquido-líquido.

Siguiendo el esquema del proceso se pesaron 100g de grasa disueltos en 100 g de solvente y se añadió KOH disuelto en etanol de acuerdo al índice de saponificación de la fracción grasa. La mezcla es añadida a un reactor de un litro de volumen, acoplándose a un condensador que permite el reflujo del solvente a diferentes tiempos de 24; 12; 6; 3; 1 horas y la temperatura se mantiene en el valor del punto de ebullición de la mezcla con el objetivo de que la fracción grasa se diluya en el solvente.

Transcurrido este tiempo al producto de la reacción se añade agua para garantizar la separación de las fases. Después de un tiempo de reposo que varía según el experimento, las fases se encuentran separadas en: fase saponificable (acuosa) y fase insaponificable (orgánica).

La fase insaponificable es lavada con alcohol al 40 % a temperatura ambiente y la fase saponificable es sometida a otra extracción con el objetivo de cuantificar la cantidad de esteroides que pudieran quedar.

El extracto es sometido a evaporación, concentrándose así la mezcla de alcoholes y lográndose la recuperación del mismo.

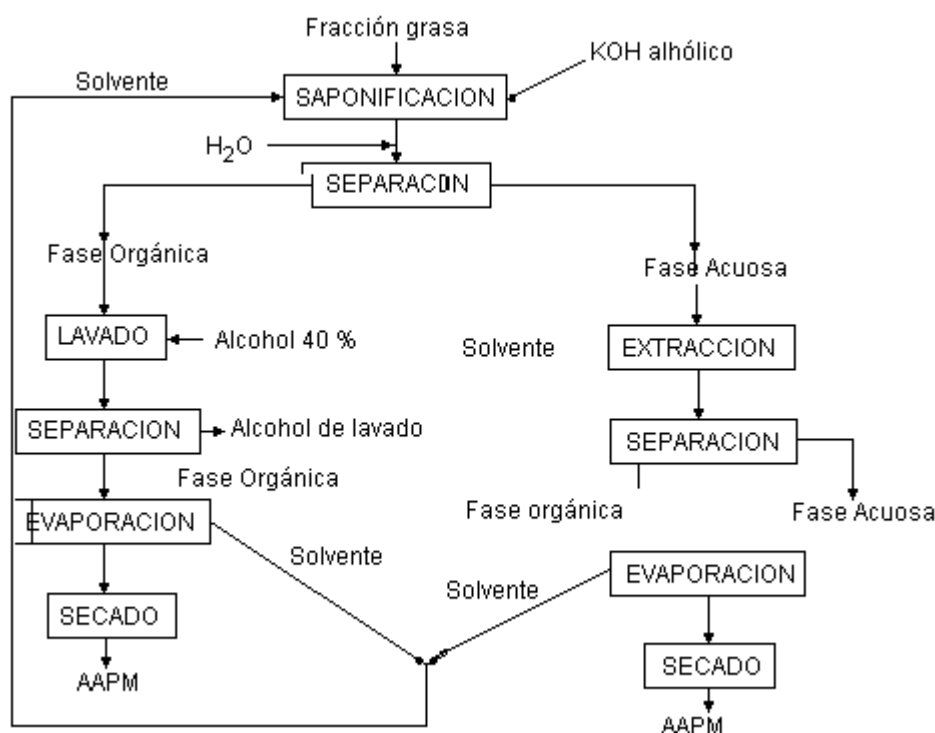


Figura 1. Proceso de extracción de alcoholes de alto peso molecular. Selección del solvente

Los resultados de los experimentos se resumen en la tabla 1 donde se muestran las características de las fases formadas y el tiempo de separación de estas, lo que es fundamental para la selección del solvente.

**Tabla 1. Comportamiento del tiempo de separación de las fases**

Experimento	Tiempo de Saponificación	Solvente	Separación de las fases.	Tiempo de separación
1	24 horas	Acetona	Emulsión estab.	—
2	24 horas	éter de petróleo	Emulsión estab.	—
3	24 horas	Heptano	Emulsión estab.	—
4	12 horas	Acetona	Fase ligera 25% fase emuls.75%	5 horas
5	12 horas	Heptano	Fase ligera 60% fase emuls.40%	3 horas
6	12 horas	éter de petróleo	Fase lig 40% fase emul.60%	5 horas
7	6 horas	Acetona	Fase lig.85% fase pes.15%	3 horas
8	6 horas	éter de petróleo	Fases separadas Emulsión en la interfase	2.5 horas
9	6 horas	Heptano	Fases separadas Emulsión en la interfase	2 horas
10	3 horas	Acetona	Fases separadas	40 minutos
11	3 horas	éter de petróleo	Fases separadas	30 minutos
12	3 horas	Heptano	Fases separadas	25 minutos
13	1 hora	éter de petróleo	Fases separadas	10 minutos
14	1 hora	Acetona	Fases separadas	20 minutos
15	1 hora	Heptano	Fases separadas	7 minutos

El sólido obtenido de cada experimento es sometido a técnicas cromatográficas y dentro de éstas la cromatografía gaseosa con el objetivo de cuantificar la cantidad de esteroides en la muestra excepto los experimentos donde se obtuvo una emulsión estable, lo que ocurrió para un tiempo de saponificación de 24 horas. En la tabla 2 se muestra el peso final de muestra obtenida producto de la extracción, el por ciento peso de esteroides en dicha muestra dada por los análisis cromato-gráficos y el por ciento de extracción, el cual fue determinado tomando como base la cantidad de fracción grasa utilizada con su por ciento de esteroides y el peso final de la muestra con el por ciento de esteroides que contiene la misma. La fracción grasa fue sometida a técnicas cromatográficas con el objetivo de

poder calcular el por ciento de esteroides que esta posee siendo de 3,95 %.

**Tabla 2. Por ciento de extracción de esteroides**

Experimento	Peso final de producto (g)	% peso de esteroides	% de extracción
4	8,4	4	4
5	10,7	5	9
6	6	3	7
7	7,8	3,8	6
8	11,3	5,24	10
9	7,3	5	14
10	4,9	4,6	18
11	13,6	6,3	25
12	7,8	8,13	36,5
13	11	6	17
14	6,1	4	12
15	5	4,8	20

Puede observarse que a medida que disminuye el tiempo de saponificación aumenta el por ciento de extracción hasta el tiempo de tres horas, disminuyendo este por ciento para el tiempo de una hora. En todos los casos los por cientos de extracción más altos están dados cuando se utiliza el heptano como solvente, siguiendo el éter de petróleo y por último la acetona.

10. KAMAL, G. A.: *Seed oil of Sesamun indium Li. and some wild relatives: a compositional study of the fatty acids, acyl lipids, sterols, toccopherols and lignins* Kenneth M.R. *Modern Chemical Process*, Editorial Reinhold, 1993.

## CONCLUSIONES

1. El heptano resultó ser el solvente más selectivo en el proceso de extracción de alcoholes de alto peso molecular a partir de la fracción grasa.
2. Los mejores tiempos de separación de las fases se obtienen con el heptano.

## BIBLIOGRAFÍA

1. CUSACK, R. W.: "Apply Liquid-Liquid extraction to today's problems," *Chemical Engineerig*, pp. 94-193, July 1996.
2. Chemical Abstrac. Sugar Cane Wax. Año 1924. p. 1195, Vol 18.
3. Chiang Chia-Ming: USA, Patente No. 0464150, 1992.
4. \_\_\_\_\_: USA, Patente 0416842, 1991.
5. DOMÍNGUEZ., X.A.: *Métodos de Investigación Fitoquímica. Esteroles y Metilestelores*, Cap.10, Editorial Limasa SA, pp. 139-148.
6. DOUTRELEAN. JEAN-CLAUDE: USA. Patente No. 0635267, 1994.
7. DUPKE, W.: Process for obtaining a Phytosterol Mixture from the oil fraction of sugar cane wax. DDR 104 533. Junio, 1973.
8. JULIAN, P.L.: A.P. Patente 2218971 España 1990.
9. Jorhat Biochemistry. India. Patente 785506. 1984.