

PRACTICA V

SOLUBILIDAD DE COMPUESTOS ORGANICOS

Clasificación de los Compuestos Orgánicos por su Solubilidad en Disolventes Orgánicos y Disolventes Activos.

I. OBJETIVO

- a) Determinar el comportamiento de solubilidad de compuestos en disolventes orgánicos y en disolventes activos.
- b) Utilizar las pruebas de solubilidad en disolventes orgánicos para la selección del disolvente ideal en la recristalización de un sólido.
- c) Clasificar los compuestos orgánicos según su grupo funcional por pruebas de solubilidad en disolventes activos.

II MATERIAL

Tubos de ensayo	5	Baño María eléctrico	1
Pipeta graduada de 50 ml	1	Pinzas p/tubo ensayo	1
Vaso de pp de 150 ml	1	Tela de alambre c/asbesto	1
Espátula de cromoniquel	1	Lentes de protección	1
Agitador de vidrio	1	Anillo metálico	1

III SUSTANCIAS

Sustancia problema (nota 1)	1.5 g	Etanol	3 ml
Hexano	3.0 ml	Hidróxido sodio 5%	3 ml
Cloroformo	3.0 ml	Bicarbonato sodio 5%	3 ml
Acetato de etilo	3.0 ml	Ac. clorhídrico 5%	3 ml
Acetona	3.0 ml	Ac. sulfúrico conc.	3 ml

IV INFORMACION

- a) Un sólido es soluble en un disolvente cuando al mezclarlos forman una fase homogénea (generalmente en una relación de 0.1 g de soluto en máximo 3 ml de disolvente).
- b) La solubilidad de un sólido en un disolvente está relacionada con la estructura química de ambos y por tanto con sus polari-

dades. En general podemos decir que lo semejante disuelve a lo semejante.

- c) El disolvente ideal para recrystalizar una sustancia es aquel en el que el soluto es poco soluble en frío y muy soluble en caliente.
- d) La solubilidad de un sólido en los disolventes activos, se lleva a cabo mediante reacciones ácido-base, a temperatura ambiente.

V PROCEDIMIENTO

1) Solubilidad en disolventes orgánicos.

Coloque en un tubo de ensayo 0.1 g de muestra problema. Agregue 1 ml de disolvente a probar; agite y observe. (prueba de solubilidad en frío). Si los cristales no se han disuelto, repita el procedimiento agregando de mililitro en mililitro hasta completar 3.

Si el sólido no se ha disuelto, es insoluble en frío; si se ha disuelto es soluble en frío.

Si la sustancia fue insoluble en frío, caliente la muestra (nota 2) hasta ebullición y con agitación constante (nota 3).

Observe si hay solubilización o no. Si la hay el sólido es soluble en caliente y es insoluble en caso contrario.

Si el sólido fue soluble en caliente, enfríe a temperatura ambiente y luego en baño de hielo. Observe si hay formación de cristales.

Anote sus resultados en la siguiente tabla:

Disolventes	Hexano	Cloruro Metileno	Acetato Etilo	Acetona	Etanol	Metanol	Agua
Solub.Frío							
Solub.Caliente							
Formac.Cristales							

- a) De acuerdo con las pruebas de solubilidad, ¿cuál es el grado de polaridad de su compuesto? ¿polar? ¿no polar?. Fundamente su respuesta.
- b) ¿Cuándo un disolvente es el ideal para efectuar la recrystalización de un sólido? Explique. ¿En base a ésta, que disolvente selecciona para recrystalizar su muestra?
- c) Un sólido que es soluble en frío en un determinado disolvente,

¿puede ser recristalizado en dicho disolvente?, ¿sí? ¿no?, ¿por qué?

d) Un sólido que es insoluble en un disolvente caliente ¿puede recristalizarse de él?, ¿sí? ¿no?, ¿por qué?

2) Solubilidad en disolventes activos. Realice estas pruebas a temperatura ambiente.

Coloque en un tubo de ensayo 0.1 g de sustancia problema y agregue 3 ml del disolvente activo (nota 4 y 5). Agite y observe.

¿Qué le sucede a la sustancia problema al entrar en contacto con el disolvente empleado?. Anote sus observaciones .

Siga el diagrama que se encuentra a continuación para realizar las pruebas de solubilidad con disolventes activos.

Con los datos obtenidos de las pruebas de solubilidad en disolventes activos, llene el siguiente cuadro (nota 4):

Disolvente	H ₂ O	NaOH 5%	NaHCO ₃ 5%	HCl	H ₂ SO ₄	Gpo Solub
Solubilidad en frío						

a) ¿Cómo identificó que una sustancia fue soluble en un disolvente activo o cómo supo que no lo era?

b) Diga a qué grupo de solubilidad pertenece su sustancia y/o clasifíquela como ácida, básica o neutra.

c) Explique la razón por la cual no se debe calentar al realizar las pruebas de solubilidad en disolventes activos

d) Dibuje el diagrama correspondiente a la resolución de su problema.

e) La información obtenida de la solubilidad en disolventes orgánicos es la misma que la obtenida de la solubilidad en disolventes activos, ¿sí? ¿no?. Explique de acuerdo a sus resultados.

NOTAS

1) La sustancia problema será la misma que se utilizará para la práctica siguiente.

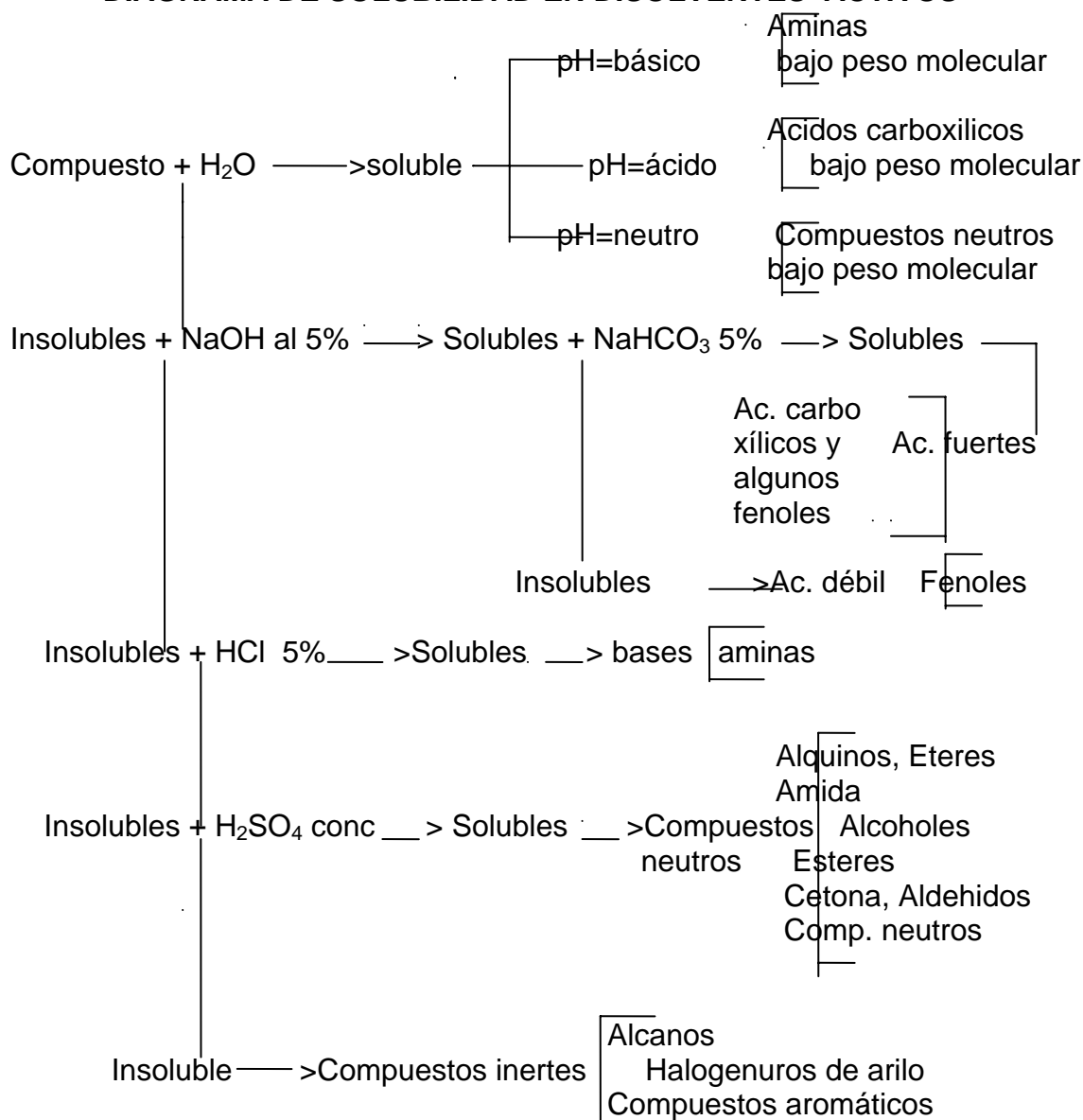
2) Recuerde que los disolventes orgánicos deben calentarse a baño María

3) Mantenga constante el volumen de solución durante el calentamiento.

4) Utilice el disolvente según indica el diagrama de solubilidad.

5) Para cada una de las pruebas de solubilidad con disolventes activos, utilice una muestra nueva.

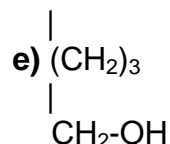
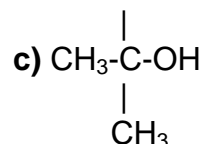
DIAGRAMA DE SOLUBILIDAD EN DISOLVENTES ACTIVOS



VI ANTECEDENTES

1) Solubilidad

- a) Explicación de solubilidad como fenómeno físico.
- b) Relación entre solubilidad y estructura molecular.
- c) Polaridad y solubilidad.
- d) Efecto de las fuerzas intermoleculares en la solubilidad.
- e) Solvatación e hidratación.



- 5) Agrupe los siguientes compuestos en orden aproximado de su acidez decreciente. Justifique su respuesta indicando la constante de acidez.
- a) o-bromofenol b) β-naftol
 c) o-cresol d) p-clorobenzoico
- 6) Consulte la toxicidad de las sustancias utilizadas en esta práctica y de que manera debería ser desechadas.

VIII BIBLIOGRAFIA

- a) Brewster R.Q. y Vander Werf C.A., Curso Práctico Química Org. 2^a. Edición, Editorial Alhambra, España (1970) Pag. 27.
- b) Vogel A.I. Text Book Practical Organic Chemistry, 3^a edición. Ed. Longmans, Londres (1962), Pag. 123-124, 1045-1056.
- c) Shriner R.L., Fuson R.C. Curtin D.Y. The Systematic Identification of Organic Compounds, 4^a ed. Editorial John Wiley and Sons Inc. USA (1962) pag: 63-85.
- d) Pasto D.J. y Johson C.R., Determination de Estructuras Orgánicas. Editorial Recerte S.A., España (1974) pag: 345-349.
- e) Moore J.A. y Dalrymple D.L., Experimental Methods in Organic Chemistry. 2^a ed. Editorial W.B. Saunders Co. Pag: 302-303.
- f) Morrison R.T. y Boyd R. N., Química Orgánica, 3^a ed., Fondo Educativo Interamericano, S.A., México (1976), pag: 32.

