

Practica 5

TEMA: *EQUILIBRIO LIQUIDO-LIQUIDO*

SISTEMA TERNARIO

Fisicoquímica I

OBJETIVO:

Obtener experimentalmente datos suficientes para construir el diagrama de concentración-temperatura del sistema cloroformo, agua ácido acético.

INTRODUCCIÓN:

De acuerdo a la regla de las fases de Gibbs, cuando observa una sola fase en un sistema de tres componentes como el que estudiaremos, los grados de libertad son 4. Por lo tanto, para describirlo completamente habrá que fijar 4 de las 5 variables del sistema (T, P y concentraciones de cada uno de los tres componentes). Como los gráficos de tantas variables son muy difíciles de interpretar, se elige mantener algunas de ellas constantes y graficar las restantes una contra otras.

Para un sistema dado de tres componentes líquidos, existirán composiciones para las cuales la solubilidad es completa, resultando la mezcla en una sola fase. Entonces, a P y T cte., serán 2 los grados de libertad, debiendo establecerse dos de las tres concentraciones para describir completamente la situación del sistema. Pero pueden darse composiciones en las cuales se supera la solubilidad y aparecen dos fases inmiscibles, cada una con los tres componentes en cierta proporción.

Nuestro objetivo es construir y aprender a manejar un diagrama ternario, determinando la curva de solubilidad del sistema ternario por titulación hasta la aparición ó desaparición de dos fases. Esta curva límite separa la zona de composiciones que dan un sistema monofásico de las que dan un sistema bifásico.

Cómo leer el gráfico:

Los compuestos puros se ubican en los vértices del triángulo. Los lados del triángulo representan composiciones de mezclas binarias entre pares de componentes (ej. : línea AC % en masas de mezclas de A y C).

Las líneas paralelas a un lado del triángulo representan las concentraciones del componente que se encuentra en el vértice opuesto (ej.: b y b' respecto del componente B , desde el 0% de B en la línea AC hasta el 100% de B en el vértice B)– Fig.1–

Por lo tanto, cuando comienza a agregarse un tercer componente a una mezcla binaria, las composiciones totales de los sistemas que se forman, se van ubicando a lo largo de una recta que une la composición de partida con el vértice del tercer componente.–Fig 2–

Si, como se observa en la misma Fig.2, por agregado de un tercer componente, se pasa de un sistema monofásico a uno bifásico o viceversa, se ha cruzado la línea límite ó curva de solubilidad del sistema en uno u otro sentido. Ese punto se observará como turbidez ó aspecto lechoso previo a la formación de fases ó en el otro caso a la solubilización total de las mismas.

Se graficarán las composiciones en % en peso de esos puntos, para distintas mezclas de partida, estableciendo entre todos los grupos el diagrama de fases del sistema en estudio a la presión y temperatura del día en que se realizó el trabajo práctico.

Diagramas ternarios como éste tienen múltiples aplicaciones en el campo de la tecnología y la industria. Son el resultado de muchísimo trabajo experimental cuyos resultados se utilizan para la predicción del comportamiento de los sistemas respecto a sus fases en distintas condiciones.

MATERIAL:

1 Bureta.

1 Pipeta.

1 Matraz Erlenmeyer.

Pinzas para bureta.

Perilla.

Probeta.

Soporte universal.

REACTIVOS:

Agua destilada

Ácido Acético

Cloroformo

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Con ayuda de la pipeta y la perilla, se mide un volumen de Ácido acético, y se depositan en el matraz Erlenmeyer.
- 2.- En la probeta se mide otro volumen de cloroformo y se vierten en el matraz Erlenmeyer, junto con el Ácido Acético, que se vertió anteriormente.
- 3.- En la bureta, se deposita agua destilada, hasta la marca y se procede a titular la solución de Ácido Acético–Cloroformo.
- 4.- La titulación llega a su fin una vez que sobre la superficie de la solución se perciba una mancha aceitosa uniforme..
- 5.- Se registran los volúmenes de agua gastados en la titulación, para cada composición de Ácido Acético–Cloroformo, habrá un volumen distinto de agua.

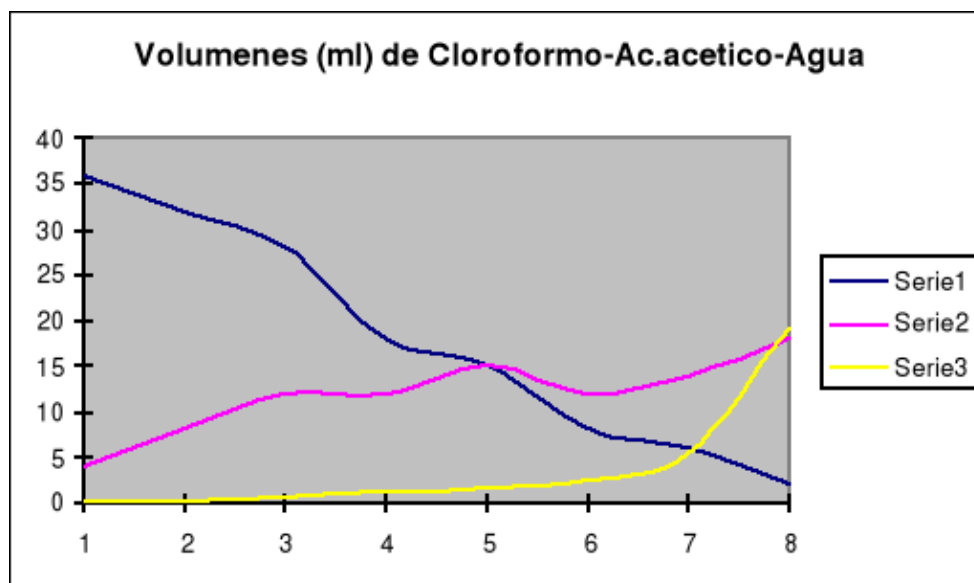
CALCULOS Y RESULTADOS:

VOLÚMENES REQUERIDOS y OBTENIDOS DURANTE EL EXPERIMENTO .

Volumen de cloroformo (ml)	Volumen de Ácido Acético (ml)	Volumen de Agua gastado (ml)				Equipo 3	Equipo 4
				Equipo 1	Equipo 2		
36	4	1.2	0.7	0.7	2		
32	8	-----	-----	0.3	0.35		
28	12	0.25	-----	0.6	0.8		
18	12	1	1.5	1.3	2.1		
15	15	1.9	1.7	1.45	4		
8	12	2.6	2.7	2.4	4.45		
6	14	5.6	5.1	3.3	6.5		
2	18	20	19.3	17.6	19.8		

Volúmenes seleccionados para la construcción del diagrama

Volumen de cloroformo (ml) (serie1)	Volumen de Ácido Acético (ml) (serie2)	Volumen de Agua destilada (ml) (serie3)
36	4	0.2
32	8	0.3
28	12	0.6
18	12	1.26
15	15	1.68
8	12	2.56
6	14	5.33
2	18	19.17



DATOS ADICIONALES:

Cloroformo = 1.489 g / ml.

Ácido Acético = 1.05 g / ml.

H₂O = 1 g / ml.

Si $la = masa / volumen$ " $masa = *volumen$

Así, las masas obtenidas son:

Cloroformo (g)	Ácido Acético (g)	Agua (g)
53.604	4.2	0.2
47.648	8.4	0.3
41.692	12.6	0.6
26.802	12.6	1.26
22.335	15.75	1.68
11.912	12.6	2.56
8.934	14.7	5.33
2.978	18.9	19.17

Porcentajes obtenidos:

% Cloroformo	% Ácido Acético	% Agua
(serie 1)	(serie 2)	(serie 3)
92.41	7.24	0.34
84.56	14.90	0.53
75.45	22.95	1.09
65.91	30.98	2.95
56.16	39.60	4.22
44	46.54	9.45
30.84	50.75	18.40
7.25	46.04	46.7

