

PRÁCTICA N° 1

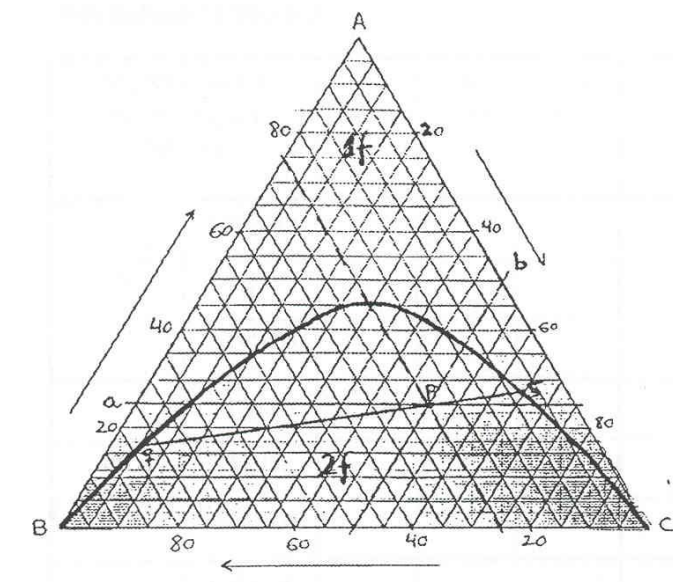
DIAGRAMA DE SOLUBILIDAD: SISTEMA LIQUIDO TERNARIO

OBJETIVO:

El objeto de este experimento es la obtención del diagrama de fases del sistema líquido ternario: agua-tolueno-ácido acético.

Estos componentes forman sistemas de una sola fase líquida en un amplio intervalo de concentraciones, pero para concentraciones bajas de ácido acético forman sistemas de dos fases.

FUNDAMENTO:



Un sistema ternario puede fácilmente representarse mediante un diagrama triangular (figura adjunta).

Cada vértice representa el 100% del componente representado en dicho vértice.

Los lados del triángulo representan mezclas binarias de los componentes situados en los vértices extremos.

Un punto situado en el interior del triángulo representa a una mezcla ternaria.

Para establecer el punto que representa una mezcla de 25% de A, 25% de B y 50% de C, podemos proceder del siguiente modo:

El punto "a" sobre el lado AB representa el 25% de A. Tracemos una línea de trazos desde el punto "a" al lado opuesto del triángulo paralela al lado BC. Todas las mezclas que contengan 25% de A se hallarán sobre esta línea de trazos. El punto "b" del lado AC representa el 50% de C. Tracemos una línea de trazos paralela a AB hasta el lado opuesto del triángulo. Del mismo modo se selecciona un punto de BC que represente el 25% de B y se traza la línea adecuada. La intersección de estas tres líneas señala el punto que representa la composición de la mezcla.

La adición de ácido acético a distintas mezclas de tolueno y agua (que inicialmente forman un sistema de dos fases) acaba produciendo sistemas líquidos de una sola fase. Las composiciones en porcentajes se halla sobre una curva, llamada "curva de solubilidad", como se ha dibujado sobre la figura. Se observará que esta curva va desde el tolueno puro hasta el agua pura. Una mezcla cualquiera dentro del área que encierra la curva representa un sistema de dos fases, y cualquier mezcla dentro del área exterior a la curva formará una sola fase líquida.

La posición de la curva cambia con la temperatura.

Para conocer la composición de cada fase en el sistema ternario representado por el punto "p", hemos de trazar la "línea de unión" ó "línea de reparto" que pasa por dicho punto. Esta línea corta a la curva en dos puntos "q" y "s", cuyas composiciones corresponden con las de cada fase. Cualquier punto situado sobre dicha línea posee la misma composición de cada fase. Como podemos observar, se pueden construir infinitas "líneas de unión".

APARATOS Y PRODUCTOS:

Seis matraces Erlenmeyer de 125 mL., 1 bureta de 25 mL., pinza y soporte de bureta, 2 pipetas de 5 y 10 mL., 2 vasos de precipitados de 100mL, ácido glacial, tolueno, fenoltaleína y NaOH.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL:

Preparar mezclas de agua y tolueno que contengan 15, 30, 45, 60, 75 y 90% (v/v) de agua. El volumen total de cada mezcla debe ser de 10 mL. Estas mezclas formarán dos fases, siendo la inferior la acuosa. Cuando se agita se produce una turbidez, pero las dos fases se vuelven a separar inmediatamente después que ha cesado la agitación. Añadir desde una bureta, lentamente, ácido acético, hasta que la mezcla viscosamente agitada comience a clarificarse (desaparezca la turbidez). En este momento, se anota el volumen de ácido acético adicionado.

Recopilar los resultados en la tabla "Resultados del Ejercicio 1".

Calcular la composición de cada disolución en el punto en que desaparece la turbidez en porcentaje en peso. Estos puntos representados sobre el papel triangular establecen la curva de solubilidad para la temperatura (y presión) a la que se realizó el experimento.

Después de representar el diagrama de solubilidad, preparar en un tubo de ensayo con tapón de rosca una mezcla ternaria que contenga 5mL de tolueno, 10 mL de agua y 8 mL de ácido acético. Después de agitar y dejar en reposo para que ambas fases se separen perfectamente, coger de 2 a 3mL de la fase acuosa, pesarlos y valorarlos con NaOH 1M. Determinar el porcentaje de ácido acético en dicha fase y trazar la "línea de unión" que pasa por el punto representativo de la mezcla ternaria indicada en la tabla y determinar la composición de cada fase.

EJERCICIOS PROPUESTOS:

Ejercicio 1.-Trazar la curva de solubilidad representando el porcentaje en peso.

Ejercicio 2.-Utilizando la curva de solubilidad obtenida, trazar la "línea de unión" que pasa por el punto representativo de la mezcla ternaria indicada en la tabla y determinar la composición de cada fase.

Resultados del Ejercicio 1

Mezcla inicial tolueno-agua %(v/v)		V (mL)	m (g)	% (p/p)	Mezcla inicial tolueno-agua % (v/v)		V (mL)	m (g)	% (p/p)
	Tolueno					Tolueno			
15	Agua				30	Agua			
	Acético					Acético			
	Tolueno					Tolueno			
45	Agua				60	Agua			
	Acético					Acético			
	Tolueno					Tolueno			
75	Agua				90	Agua			
	Acético					Acético			

Resultados del Ejercicio 2

Masa de 2-3 mL fase acuosa =

$V_{(\text{NaOH } 1\text{M})} =$ mL

%Acético =

	Ácido Acético	Tolueno	Agua
Volumen inicial (mL)	8	5	10
Masa inicial (g)			
Composición inicial (% p/p)			
Composición fase acuosa en equilibrio (% p/p)			
Composición fase orgánica en equilibrio (% p/p)			

OBERVACIONES

