



Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Química.  
Dto. De Química y Aplicada.  
Fisicoquímica para Ingenieros Químicos

### **Sexto Informe de la Empresa Biocosmetiq's**

La empresa Biocosmetiq's realizó durante la semana 13 una serie de 14 muestras de emulsiones experimentales, con el fin de obtener la emulsión más estable y a partir de ella elaborar el Protector Solar.

En este informe se incluye un listado de los materiales, equipos experimentales y de medición que se utilizan para esta experiencia:

#### ***Materiales***

- Aceite de parafina.
- Aceite de coco.
- Aceite de canola.
- Agua desmineralizada.
- Tween 20.
- Tween 80.
- Span 60.

#### ***Equipos e Instrumentos***

- Balanza analítica.
- Agitador Propela.
- Plancha de Calentamiento.
- Microscopio.
- Estufa.
- 14 recipientes de vidrio con tapa medianos.
- 14 recipientes de vidrio con tapa pequeños.
- Vasos de precipitado de 200ml.
- Espátula.

- Termómetro.
- Varilla de vidrio.

### ***Procedimiento***

Se debe realizar el rotulado de 7 recipientes medianos y 7 pequeños tanto para la mezcla 1 como para la mezcla 2 como se muestra en la figura 1. En esta etiqueta se especifica el HLB de la emulsión, la proporción de los surfactantes y la fecha en que se elabora. Luego se pesa 10g de Aceite de Parafina, 7g de Aceite de Coco, 3g de Aceite de Canola, 75g de Agua Desmineralizada y de surfactante varía en cada experimento como se muestra en la tabla 1 y 2, dependiendo de la mezcla de surfactantes.

#### ***Mezcla 1***

***Tabla 1.***

Surfactante	Exp 1 (g)	Exp 2 (g)	Exp 3 (g)	Exp 4 (g)	Exp 5 (g)	Exp 6 (g)	Exp 7 (g)
Tween 20	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
Span 60	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4

#### ***Mezcla 2***

***Tabla 2***

Surfactante	Exp 1 (g)	Exp 2 (g)	Exp 3 (g)	Exp 4 (g)	Exp 5 (g)	Exp 6 (g)	Exp 7 (g)
Tween 80	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1
Span 60	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4

Los componentes de la fase oleosa se pesan en un mismo recipiente y el agua desmineralizada en otro recipiente. Se calienta el recipiente donde está contenida la fase oleosa hasta 65°C y la fase acuosa hasta 70°C, al alcanzar estas temperaturas se lleva inmediatamente a agitación el recipiente que contiene la fase oleosa en la propela (Agitador) a 300 RPM, se agrega gota a gota la fase acuosa dejándola caer a través de la varilla de la propela. Si observa durante la agitación que se produce espuma disminuya las revoluciones de la propela. Agite por 10 minutos, una vez culminado el tiempo se agrega agua como una chaqueta de enfriamiento en la base del recipiente y se agita nuevamente por 10 minutos más. Vierta la emulsión en el recipiente mediano y manténgalo a temperatura ambiente, agregue una muestra de la misma emulsión en el recipiente pequeño el cual debe ser llevado a la estufa a 40°C.

Este procedimiento se repite para cada experiencia de la mezcla 1 y 2.

*Tablas de los pesos de cada emulsión*

*Mezcla 1 (Tween 20, Span 60)*

*Emulsión 1 (HLB=14,3)*

<i>Componente</i>	<i>Peso(g)</i>
Aceite de Parafina	10,00
Aceite de Coco	7,00
Aceite de Canola	3,00
Tween 20	4,00
Span 60	1,00
Agua desmineralizada	75,10

*Emulsión 2 (HLB=13,10)*

<i>Componente</i>	<i>Peso(g)</i>
Aceite de Parafina	10,00
Aceite de Coco	7,00
Aceite de Canola	3,00
Tween 20	3,50
Span 60	1,50
Agua desmineralizada	75,00

*Emulsión 3 (HLB=11,90)*

<i>Componente</i>	<i>Peso(g)</i>
Aceite de Parafina	10,00
Aceite de Coco	7,00
Aceite de Canola	3,10
Tween 20	3,00
Span 60	2,00
Agua desmineralizada	75,00

*Emulsión 4 (HLB=10,73)*

<i>Componente</i>	<i>Peso(g)</i>
Aceite de Parafina	10,00
Aceite de Coco	7,00
Aceite de Canola	3,00
Tween 20	2,50
Span 60	2,50
Agua desmineralizada	75,10

*Emulsión 5 (HLB=9,50)*

<i>Componente</i>	<i>Peso(g)</i>
Aceite de Parafina	10,00
Aceite de Coco	7,00
Aceite de Canola	3,00
Tween 20	2,00
Span 60	3,00
Agua desmineralizada	75,00

*Emulsión 6 (HLB=8,30)*

<i>Componente</i>	<i>Peso(g)</i>
Aceite de Parafina	10,00
Aceite de Coco	7,00
Aceite de Canola	3,10
Tween 20	1,50
Span 60	3,60
Agua desmineralizada	75,10

*Emulsión 7 (HLB=7,10)*

<i>Componente</i>	<i>Peso(g)</i>
Aceite de Parafina	10,00
Aceite de Coco	7,00
Aceite de Canola	3,00
Tween 20	1,00
Span 60	4,00
Agua desmineralizada	75,00

***Mezcla 2 (Tween 80, Span 60)***

*Emulsión 1 (HLB=6,76)*

<i>Componente</i>	<i>Peso(g)</i>
Aceite de Parafina	10,00
Aceite de Coco	7,00
Aceite de Canola	3,00
Tween 80	1,00
Span 60	4,00
Agua desmineralizada	75,00

*Emulsión 2 (HLB=7,79)*

<i>Componente</i>	<i>Peso(g)</i>
Aceite de Parafina	10,05
Aceite de Coco	7,00
Aceite de Canola	3,01
Tween 80	1,51
Span 60	3,51
Agua desmineralizada	75,11

*Emulsión 3 (HLB=8,82)*

<i>Componente</i>	<i>Peso(g)</i>
Aceite de Parafina	10,00
Aceite de Coco	7,01
Aceite de Canola	3,00
Tween 80	2,00
Span 60	3,00
Agua desmineralizada	75,10

*Emulsión 4 (HLB=9,85)*

<i>Componente</i>	<i>Peso(g)</i>
Aceite de Parafina	10,02
Aceite de Coco	7,21
Aceite de Canola	3,04
Tween 80	2,55
Span 60	2,51
Agua desmineralizada	75,10

*Emulsión 5 (HLB=10,88)*

<i>Componente</i>	<i>Peso(g)</i>
Aceite de Parafina	10,00
Aceite de Coco	7,00
Aceite de Canola	3,01
Tween 80	3,00
Span 60	2,00
Agua desmineralizada	75,00

*Emulsión 6 (HLB=11,91)*

<i>Componente</i>	<i>Peso(g)</i>
Aceite de Parafina	10,00
Aceite de Coco	7,05
Aceite de Canola	3,00
Tween 80	3,54
Span 60	1,50
Agua desmineralizada	75,03

*Emulsión 7 (HLB=12,94)*

<i>Componente</i>	<i>Peso(g)</i>
Aceite de Parafina	9,99
Aceite de Coco	7,01
Aceite de Canola	3,09
Tween 80	4,03
Span 60	1,00
Agua desmineralizada	75,05

***Resultados***

Transcurridas 48 horas de la elaboración de las emulsiones se llevo a cabo un control de cada una de las 14 emulsiones y se observó:

***Mezcla 1 (Tween 20, Span 60)***

*Emulsión 1(HLB: 7,1)*

Temperatura ambiente: emulsión muy viscosa, blanca amarillenta y estable.

Temperatura (40°C): emulsión que no es estable y se regenera al mezclar.

*Emulsión 2 (HLB: 8,3)*

Temperatura ambiente: emulsión más fluida y amarillenta que la emulsión 1, estable.

Temperatura (40°C): emulsión que no es estable, se observan grandes gotas en la fase oleosa y no se regenera al mezclar. Coalescencia.

*Emulsión 3 (HLB: 9,5)*

Temperatura ambiente: emulsión mucho mas fluida que la 1 y 2 y mas amarillenta, estable.

Temperatura (40°C): emulsión que no es estable y se regenera al mezclar.

*Emulsión 4 (HLB: 10,73)*

Temperatura ambiente: emulsión fluida, color blanco brillante, deja residuos en las paredes del recipiente, estable.

Temperatura (40°C): emulsión estable de color blanco.

*Emulsión 5 (HLB: 10,96)*

Temperatura ambiente: un poco mas viscosa que la emulsión 4 y más amarillenta, no deja residuo en las paredes del recipiente.

Temperatura (40°C): Emulsión estable, de color blanco.

*Emulsión 6 (HLB: 13,1)*

Temperatura ambiente: emulsión que no es estable, tiene una capa fina amarilla que es la fase oleosa.

Temperatura (40°C): emulsión que no es estable, no se regenera al mezclar.

*Emulsión 7 (HLB: 14,06)*

Temperatura ambiente: emulsión que no es estable, color blanco lechoso.

Temperatura (40°C): emulsión que no es estable y no se regenera al mezclar.

***Mezcla 2 (Tween 80, Span 60)***

*Emulsión 1 (HLB: 6,76)*

Temperatura ambiente: emulsión muy viscosa, de color blanco, estable.

Temperatura (40°C): emulsión muy viscosa, estable.

*Emulsión 2 (HLB: 7,79)*

Temperatura ambiente: emulsión menos viscosa que la emulsión 1, color blanco, estable.

Temperatura (40°C): emulsión menos viscosa que la que esta a temperatura ambiente, color blanco, estable.

*Emulsión 3 (HLB: 8,82)*

Temperatura ambiente: Emulsión más fluida, color blanco, estable.

Temperatura (40°C): emulsión más fluida que la que esta a temperatura ambiente, estable, de color blanco.

*Emulsión 4 (HLB: 9,85)*

Temperatura ambiente: emulsión fluida pero deja residuos en las paredes del recipiente, de color blanco.

Temperatura (40°C): emulsión mas fluida que en el ambiente, de color blanco, estable.

*Emulsión 5 (HLB: 10,88)*

Temperatura ambiente: emulsión fluida, deja residuo en las paredes del recipiente, color blanco azulado.

Temperatura (40°C): emulsión mucho más fluida que la que esta a temperatura ambiente, estable, de color blanco azulado.

*Emulsión 6 (HLB: 11,91)*

Temperatura ambiente: emulsión fluida, estable, deja un poco de residuos en las paredes del recipiente, de color blanco mas azulado.

Temperatura (40°C): emulsión estable, de color blanco azulado y fluida.

*Emulsión 7 (HLB: 12,94)*

Temperatura ambiente: emulsión estable, no deja residuo en las paredes del recipiente, de color blanco azulado.

Temperatura (40°C): emulsión fluida, de color blanco azulado, estable.

***Discusión de Resultados***

Cada una de las emulsiones fueron observadas a través del microscopio donde se pudo apreciar que las emulsiones viscosas a pesar de ser homogéneas tienen tamaños de gota muy grande lo que provocaría inestabilidad con el paso del tiempo, por otra parte las emulsiones más fluidas presentaron una apariencia uniforme en el diámetro de las partículas.