



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 – JUNIO DE 2010

# “DETERMINACIÓN EXPERIMENTAL DEL LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE UN CHAMPÚ ANTICASPA (SOL) PARA FORMACIÓN PROFESIONAL”

AUTOR <b>MANUELA CHAVES JIMÉNEZ</b>
TEMÁTICA <b>COSMETOLOGÍA</b>
ETAPA <b>CICLO DE FORMATIVO DE PELUQUERÍA</b>

## Resumen

En este artículo se pretende analizar las propiedades físicas y químicas de un determinado champú anticaspa. Este champú es un sol por lo que a lo largo de todo el artículo referiremos este análisis a un sol. Los ensayos que propongo para este champú anticaspa se pueden realizar para cualquier otra dispersión coloidal sol. Estos ensayos se pueden realizar con alumnado del ciclo de formación profesional de grado medio de Imagen Personal. En el presente ensayo pretendemos determinar las siguientes propiedades del champú anticaspa: el pH, la consistencia, la extensibilidad, el olor, el aspecto y la homogeneidad.

## Palabras clave

Sulfuro de selenio, metilcelulosa, laurilsulfato de trietanolamina, silicato de aluminio y magnesio, pH, consistencia, extensibilidad, penetrómetro, viscosímetro, pHmetro, cremado sedimentación, coalescencia, centipoises, sol, alcohol bencílico, ácido láctico, polividona, dispersión coloidal y agua desionizada.

## 1. INTRODUCCIÓN

Inicialmente debemos diferenciar entre las disoluciones verdaderas y las dispersiones (también llamadas disoluciones coloidales).

### 1.1. Disoluciones



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 31 – JUNIO DE 2010

Cuando tenemos dos sustancias puras, que se pueden mezclar, para dar lugar a una mezcla homogénea permanente, decimos que dicha mezcla es una disolución verdadera, o simplemente una disolución.

Las disoluciones se caracterizan porque en ellas hay una verdadera distribución a nivel molecular de los componentes de la mezcla.

Los componentes de la disolución pueden tener el mismo estado de agregación, o tener distinto estado de agregación.

En las disoluciones al componente mayoritario se le llama disolvente mientras que a el, o los componentes minoritarios se les denomina solutos.

## 1.2. Tipos de disoluciones

- Podemos encontrar disoluciones en las que el disolvente es líquido y el soluto sólido como el agua con sal.
- Podemos encontrar disoluciones en las que el disolvente es líquido y el soluto líquido como el agua con alcohol.
- Podemos encontrar disoluciones en las que el disolvente es líquido y el soluto gas como el agua con dióxido de carbono.
- Podemos encontrar disoluciones en las que el disolvente es sólido y el soluto sólido como las aleaciones metálicas (bronce, acero, latón, etc).
- Podemos encontrar disoluciones en las que el disolvente es sólido y el soluto líquido como las amalgamas.
- Podemos encontrar disoluciones en las que el disolvente es sólidos y el soluto gas como el hidrógeno disuelto en el platino.
- Podemos encontrar disoluciones en las que el disolvente es gas y el soluto gas como el aire que es una mezcla homogénea de oxígeno e hidrógeno.

## 1.3. Dispersiones

Las dispersiones o disoluciones coloidales (también se denominan suspensiones coloidales), son mezclas que aparentemente (a simple vista) son homogéneas, pero que no son duraderas, es decir que si las dejamos el tiempo suficiente se separan sus componentes, generalmente por efecto de la fuerza de la gravedad.

Los cosméticos y muchos medicamentos suelen ser suspensiones coloidales.



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 31 – JUNIO DE 2010

Si observamos al microscopio una dispersión veremos que en realidad la mezcla no se realiza a nivel molecular, sino que por lo general al menos uno de los componentes forma agregados moleculares, pudiendo ser estos agregados de diferentes tamaños.

Al componente mayoritario la llamamos ahora fase continua, mientras que al componente, o componentes minoritarios se les denomina fase dispersa.

#### 1.4. Tipos de dispersiones

- Podemos encontrar dispersiones en las que la fase continua es líquida y la fase dispersa sólida como las pinturas, o nuestro champú anticaspa.
- Podemos encontrar dispersiones en las que la fase continua es líquida y la fase dispersa líquida como las emulsiones (leche).
- Podemos encontrar dispersiones en las que la fase continua es líquida y la fase dispersa gaseosa como las espumas (espuma de afeitarse).
- Podemos encontrar dispersiones en las que la fase continua es gaseosa y la fase dispersa sólida como los aerosoles sólidos (humo).
- Podemos encontrar dispersiones en las que la fase continua es gaseosa y la fase dispersa líquida como los aerosoles líquidos (niebla).
- No podemos encontrar dispersiones en las que la fase continua es gaseosa y la fase dispersa gaseosa ya que siempre dan disoluciones verdaderas.
- Podemos encontrar dispersiones en las que la fase continua es sólida y la fase dispersa sólida como los soles sólidos (rubí).
- Podemos encontrar dispersiones en las que la fase continua es sólida y la fase dispersa líquida como los geles (gelatina).
- Podemos encontrar dispersiones en las que la fase continua es sólida y la fase dispersa gaseosa como las espumas sólidas (aerogeles).

#### 1.5. El champú anticaspa

En este estudio vamos a trabajar tratando de determinar una serie de propiedades físicas y químicas de un champú anticaspa.

Nuestro champú anticaspa en estudio es una suspensión coloidal en la cual la fase continua es líquida, mientras que una de las fases dispersas es un sólido (el sulfuro de selenio), por lo que se trata de una dispersión del tipo sol.



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 31 – JUNIO DE 2010

## 2. OBJETIVOS

Con el estudio experimental de las propiedades físicas y químicas de nuestro champú anticasca problema, buscamos alcanzar los siguientes objetivos:

- Estudiar un método experimental que me sirva de base para poder analizar las propiedades físicas y alguna química de cualquier cosmético.
- Diferenciar entre disoluciones y dispersiones.
- Conocer las dispersiones de tipo sol
- Identificar las propiedades más características de una dispersión tipo sol.

## 3. MATERIALES

Para la realización de la parte experimental del presente artículo, he necesitado el siguiente material:

Un cuentagotas

Un vaso de precipitados pequeño

2 Portas

Pesa de 2 g

Pesa de 5 g

Papel milimetrado

pHmetro

Viscosímetro

Gradilla

Tubo de ensayo

## 4. HOMOGENEIDAD

Para determinar la homogeneidad de nuestro champú problema, procedemos exactamente igual que lo haríamos para cualquier dispersión del tipo sol.

Por eso estudiamos las siguientes propiedades:

- Uniformidad de las partículas insolubles
- Presencia de microburbujas en el sol
- Distribución y tamaño de los glóbulos de la fase dispersa.
- Cremado
- Sedimentación



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 31 – JUNIO DE 2010

#### **4.1. Uniformidad de las partículas insolubles**

Esta experiencia sólo se tiene tener en cuenta cuando estemos determinando las propiedades de una dispersión del tipo sol (como en nuestro caso). Si se está estudiando cualquier tipo de dispersión en la que no hay sólidos en suspensión, no debemos hacerla.

Emplearemos una gota del champú problema y la echaremos sobre un porta, a su vez colocaremos otro porta sobre la gota.

Llevaremos los dos portas con la gota dentro al microscopio, eso sí colocando los portas con la gota dentro sobre un fondo negro. La gota en estas circunstancias se comporta como si fuera una finísima lámina.

Observamos que nuestro champú problema tiene unas finísimas partículas, de sulfuro de selenio, pero estas partículas no forman grumos.

#### **4.2. Presencia de microburbujas en el sol**

Esta observación se hace a la par que el ensayo anterior.

La presencia de microburbujas de aire en un champú indica que el proceso de mezclado de los componentes de la mezcla no se ha realizado bien.

Con esta experiencia podemos también verificar la presencia o no de microburbujas de aire.

En nuestra muestra de champú no encontramos microburbujas de aire.

Por lo que podemos concluir que el champú tiene una buena calidad y se han mezclado sus componentes de forma correcta.

#### **4.3. Distribución y tamaño de los glóbulos de la fase dispersa**

En el ensayo actual procedemos de nuevo a llevar los dos portas con la gota de champú dentro a un microscopio.

Buscamos si hay fenómenos de aglomeración, si las partículas sólidas forman pequeños glóbulos.

También procedemos a buscar si se da el fenómeno de coalescencia, si los glóbulos dan unas estructuras superiores mucho más grandes.

Como indicamos en el punto 4.1. nuestro champú problema tiene unas finísimas partículas, de sulfuro de selenio, pero estas partículas no forman grumos.

Por lo que podemos concluir que nuestra muestra problema no presenta ni fenómenos de aglomeración ni fenómenos de coalescencia.

#### **4.4. Cremado**



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 – JUNIO DE 2010

En un tubo de ensayo añadimos unos mililitros del champú, lo llevamos a una gradilla y lo dejamos en reposo, si sobre la muestra aparece una cubierta cremosa o espumosa, diremos que se da el fenómeno del cremado.

En el caso concreto de nuestro champú no se dan fenómenos de cremado.

#### **4.5. Sedimentación**

Procedemos como anteriormente, en un tubo de ensayo añadimos unos mililitros del champú, lo llevamos a una gradilla y lo dejamos en reposo, si aparecen ahora sedimentos sólidos en la base del tubo de ensayo, diremos que se han producido fenómenos de sedimentación.

El sol que estamos estudiando (champú anticasca), presenta de una forma bastante evidente fenómenos de sedimentación, fundamentalmente de las partículas sólidas de sulfuro de selenio, de ahí que para su correcta aplicación a la hora de tratar cabellos con caspa debemos agitarlo para que dichas partículas (estas partículas sólidas constituyen la fase dispersa), se distribuyan lo mejor posible por la fase continua (líquida).

#### **5. OLOR**

El champú problema presenta un olor suave a perfume, lo que nos indica que durante alguna fase en el proceso de fabricación, se le añade perfume a la dispersión, con objeto de conseguir que dicha dispersión tenga un olor agradable.

#### **6. COLOR**

El champú problema presenta un color rojizo, que proviene fundamentalmente del sulfuro de selenio, ya que cuando se da el fenómeno de sedimentación vemos que el sedimento es muy rojizo, mientras que la fase líquida queda con una tonalidad mucho menos rojiza.

#### **7. BRILLO**

El champú que estamos estudiando tiene un brillo nacarado o perlado (este brillo se llama así porque es el que tienen tanto el nacar como las perlas, este brillo es un tipo concreto de brillo vítreo). Este brillo nacarado o perlado que tiene nuestro champú problema, se debe a la presencia en la suspensión de las partículas de sulfuro de selenio.

#### **8. CONSISTENCIA**

La consistencia de una dispersión se puede determinar con un instrumento de medida denominado penetrómetro.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 31 – JUNIO DE 2010

El penetrómetro se puede utilizar para determinar la consistencia de una dispersión coloidal, siempre y cuando esa dispersión coloidal, tenga un valor mínimo de viscosidad.

El Champú que estamos estudiando es muy fluido, por lo que no llega a ese umbral de viscosidad, en estos casos que no podemos emplear el penetrómetro para la determinación de la consistencia de una dispersión coloidal, debemos recurrir a la utilización de un viscosímetro. Recurriremos por lo tanto a utilizar un viscosímetro comercial para determinar la viscosidad (consistencia) de nuestra disolución coloidal problema (champú).

El viscosímetro que hemos utilizado para medir la viscosidad de nuestra dispersión coloidal problema es de la marca Brookfield.

El valor obtenido directamente midiendo la viscosidad de nuestro champú con el viscosímetro empleado es de 220 centipoises.

## 9. EXTENSIBILIDAD

Se entiende por extensibilidad a la variación de superficie que experimenta una determinada porción de un líquido cuando lo sometemos a un aumento de presión determinado, en un periodo de tiempo concreto.

Para medir la extensibilidad de nuestro champú problema, tomo una hoja de papel milimetrado, sobre este coloco un porta. Con el contadotas coloco una gota sobre el porta, y centro la gota lo más posible sobre el porta. Seguidamente coloco otro porta sobre la gota.

Sobre el segundo porta coloco una pesa de 2 gramos. Transcurrido un minuto anoto el radio de la mancha (la mancha debe tener simetría radial).

Transcurrido ese tiempo coloco otra pesa de 5 gramos, espero de nuevo un minuto y anoto el nuevo radio de la mancha.

Los datos experimentales son los siguientes:

$$R_1 = 2,2 \text{ cm}$$

$$R_2 = 3,0 \text{ cm}$$

Con los datos experimentales hacemos los siguientes cálculos:

$$A_1 = \pi \times R_1^2 = \pi \times (2,2)^2 = 15,20 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = \pi \times R_2^2 = \pi \times (3,0)^2 = 28,27 \text{ cm}^2$$

El aumento de área de la mancha experimentado al realizar el presente ensayo es:

$$A_2 - A_1 = 28,27 \text{ cm}^2 - 15,20 \text{ cm}^2 = 13,07 \text{ cm}^2$$



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 31 – JUNIO DE 2010

## 10. CARÁCTER ÁCIDO-BASE (pH)

Para la deteminación del pH de nuestro champú problema hemos recurrido a la utilización de un pHmetro.

El pH de el champú problema es 6, si tenemos en cuenta que el pH de la piel es 5,5 esto supone que no ocasionará ningún problema ni para la piel ni para el cuero cabelludo el empleo de este champú anticaspa.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adams, Jonson and Wilcox (1979). Laboratory Experiments in Organic Chemistry. 7<sup>a</sup> ed.. Chicago: MacMillan.
- Bates, SChaefer (1977). Técnicas de Investigación en Química Orgánica Experimental. Madrid: Alambra.
- Brewster, Vanderwerf y Mcewen (1974). Curso de Química Orgánica Experimental. Madrid: Alambra.
- Campbell and McCarthy (1994). Organic Chemistry Experiments, microscale and semi-microscale. Boston: Brooks/Cole.
- Fessenden R. J. and Fessenden J. S. (1993). Organic Laboratory Techniques. Boston: Brooks/Cole.
- Romero, Mo (2002). Enlace Químico y Estructura Molecular. Barcelona: Editorial Calamo Producciones.
- Lozano, J.J: (1983). Fundamentos de Química General. Barcelona: Editorial Alambra.
- Morcillo, Jesús (1976). Química General. Madrid: Editorial U.N.E.D.
- Tipler, P.A. y Mosca, G. (2003). Física para ciencia y tecnología. Barcelona: Reverte.
- Juana Sardón, José María de (1988). Física general. Madrid: Alambra.

## Autoría

---

- Nombre y Apellidos: Manuela Chaves Jiménez
- Centro, localidad, provincia: IES San Juan Bosco, Jaén
- E-mail: manchaves@hotmail.com