



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – ENERO DE 2010

“DETERMINACIÓN EXPERIMENTAL DEL LAS PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS DE UN ACONDICIONADOR DEL CABELLO (GEL) PARA FORMACIÓN PROFESIONAL”

AUTOR MANUELA CHAVES JIMÉNEZ
TEMÁTICA COSMETOLOGÍA
ETAPA CICLO FORMATIVO DE PELUQUERÍA

Resumen

En el presente artículo pretendemos resumir una serie de ensayos, realizados con el alumnado del ciclo de formación profesional de grado medio de imagen personal, para analizar la calidad de un determinado acondicionador del cabello (es un gel). Hemos tomado un acondicionador de cabello de una primera marca. Para analizar la calidad de un acondicionador de cabello nos podemos fijar en una serie de ensayos a realizar sobre este, son los ensayos que se realizan para cualquier gel. Estos son la medida de: la homogeneidad, el aspecto, olor, la extensibilidad, la consistencia y el pH.

Palabras clave

Parafina, propilenglicol, aceite de castor hidrogenado, hexadecano, lanolina, diazolidinilurea, propilparabeno, metilparabeno, oxido de titanio, acondicionador de cabello, gel, gelificante, gelificar, petrómetro, pHmetro, viscosímetro y viscosidad.

1. INTRODUCCIÓN

El producto que vamos a estudiar es un acondicionador del cabello, que reproporciona a este brillo y contribuye a su adecuado modelaje.

El acondicionador que vamos a estudiar, es de fabricación española y de una marca bastante reputada y apreciada por los profesionales de peluquería.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

La composición química de los componentes del acondicionador del cabello es la siguiente:

Parafina, agua, propilenglicol, aceite de castor hidrogenado, hexadecano, lanolina, diazolidinilurea, propilparabeno, metilparabeno, oxido de titanio, etc.

Los acondicionadores de cabello son geles, así el estudio de este acondicionador nos va a servir de guía, para ver que tipos de ensayos debemos realizar sobre cualquier tipo de cosmético, que sea un gel.

Para hacer el estudio de un gel (acondicionador del cabello), hay que recurrir a una serie de ensayos con los cuales podemos poner de manifiesto, las propiedades más características del gel y mediante estas propiedades, estaremos realizando el estudio buscado una serie de propiedades.

Las propiedades que debemos tener en cuenta para el estudio de un gel (acondicionador del cabello) son las siguientes:

- Aspecto
- Homogeneidad
- Olor
- Consistencia
- Extensibilidad
- Carácter ácido-base (pH)

2. ASPECTO

En este apartado vamos a tratar de estudiar una serie de propiedades que nos informan de la apariencia del gel (acondicionador del cabello) que estamos estudiando.

2.1. Color

El color de un gel (acondicionador del cabello) se debe a las radiaciones electromagnéticas no absorbidas por este gel que puede llegar a la retina de nuestros ojos.

En el caso concreto de nuestro gel de estudio es de color celeste.

2.2. Transparencia

La transparencia es una propiedad característica de algunos medios, según la cual estos medios pueden ser atravesados por la radiación electromagnética visible (luz visible).

Los cuerpos en relación con si pueden ser atravesados o no por la luz se clasifican en:



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

- Opacos: estos cuerpos se caracterizan porque no permiten el paso de la luz a través de ellos, por lo que no permiten que se vea nada a través de ellos.
- Translucidos: estos cuerpos se caracterizan porque permiten parcialmente el paso de la luz a través de ellos, por lo que permiten que se vea a través de ellos pero de una forma poco nítida.
- Transparentes: estos cuerpos se caracterizan porque permiten totalmente el paso de la luz a través de ellos, por lo que permiten que se vea a través de ellos pero de una forma muy clara y nítida.

Nuestro gel (acondicionador del cabello) se comporta frente a la luz como un cuerpo opaco.

2.3. Brillo

El brillo se debe a la intensidad de la radiación electromagnética visible que el champú emite, se asigna el tipo de brillo comparándolo con el brillo asociado a distintas sustancias conocidas.

El gel problema (acondicionador del cabello) tiene un brillo nacarado, a este brillo también se le puede llamar perlado, ya que es el brillo característico de las perlas y del nácar.

3. OLOR

Los cosméticos por lo general suelen presentar un determinado olor, que suele resultar agradable, para el consumidor.

El olor de un cuerpo se debe a que algunas partículas de este se volatilizan y son capaces de llegar a nuestra pituitaria y ahí es donde lo detectamos.

El olor por lo general, se debe a la adición de perfumes que le dan un olor deseado al producto final.

Nuestro gel problema (acondicionador del cabello) tiene no tiene un olor determinado característico.

4. HOMOGENEIDAD

Pasamos a estudiar ese gel (acondicionador del cabello) es homogéneo o no.

Entendemos por homogeneidad la propiedad según la cual nosotros apreciamos la existencia de una única fase en el gel de estudio.

Para hacer un estudio adecuado de la homogeneidad de un gel, podemos recurrir a fijar los en las siguientes propiedades:

- Ausencia de agregados de agente gelificante parcialmente gelificados.
- Uniformidad en geles con sólidos finos.

4.1. Ausencia de agregados de agente gelificante parcialmente gelificados

Si el proceso de dispersión del agente gelificante se realiza de una forma inadecuada, es posible que puedan quedar agregados del agente gelificante que no estén totalmente gelificados. Este problema,



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

por lo general, nos suele informar de que el cosmético (en nuestro caso se trata de un acondicionador de cabello) es de mala calidad.

Nuestro gel (acondicionador del cabello) no presenta ningún tipo de agregados de dispersión del agente gelificante gelificados. Por lo que partimos de entrada, según esta prueba, de un cosmético con un mínimo de calidad.

4.2. Uniformidad en geles con sólidos finos

A los geles que pueden tener sólidos finos, o cualquier otro tipo de suspensión (con líquidos...) se les observa si son o no uniformes, para ello se recurre a la observación directa de una capa del gel de un grosor muy pequeño, y sobre ella por simple observación directa podemos determinar si nuestro gel en cuestión presenta algún tipo de suspensión, de sólidos, o incluso de líquidos (este último caso se da, cuando algunos de los componentes líquidos del gel, sean líquidos no miscibles entre si).

Para esta observación tomamos una gota del gel (acondicionador de cabello) en un porta, le unimos otro porta, con lo cual obtenemos la capa fina deseada, pero separamos los dos portas, para obtener una visión directa del gel (no a través de un porta).

Para favorecer la observación, colocamos el porta con la fina capa del gel, sobre un fondo oscuro, con esto conseguimos hacer una observación mucho más adecuada.

Es muy posible, que a simple vista no podamos apreciar la presencia de algún tipo de suspensión en el gel. Por lo que debemos utilizar una lupa, para poder hacer una observación mucho más minuciosa y exacta, de la uniformidad del gel (acondicionador de cabello).

Nuestro gel no presente no presenta ni sólidos finos, ni líquidos. Por lo que nuestro gel no constituye ningún tipo de suspensión.

5. CONSISTENCIA

5.1. Método Mahler para el cálculo de la consistencia de un gel

Para analizar la consistencia de un gel (acondicionador del cabello) se recurre al método Mahler. En el método Mahler se emplea un aparato denominado penetrómetro, que lleva un peso conocido.

El penetrómetro es un cono hueco y abierto por su base, que se cuelga de un soporte, en su interior colocamos la masa que creamos oportunas para ver, como cuando queda en libertad, penetra sobre una porción de gel (acondicionador del cabello) colocada en un recipiente justo debajo del petrómetro.

El penetrómetro se suele colocar a una altura de aproximadamente un centímetro del gel (acondicionador del cabello).



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

Si el penetrómetro se hunde más o menos nos está dando una valiosa información de cómo de intensas son las interacciones atractivas entre las partículas del gel (acondicionador del cabello). De manera que:

- Si el penetrómetro se hunde mucho, eso nos indicará desde un punto de vista microscópico, que las interacciones atractivas entre las moléculas de los componentes del gel (acondicionador del cabello) son bajas, y en definitiva desde un punto de vista macroscópico, que el gel es muy fluido.
- Si el penetrómetro se hunde poco, eso nos indicará desde un punto de vista microscópico, que las interacciones atractivas entre las moléculas de los componentes del gel (acondicionador del cabello) son altas, y en definitiva desde un punto de vista macroscópico, que el gel es poco fluido o lo que es lo mismo que el gel es muy viscoso.

El experimento de Mahler se suele realizar a la temperatura del laboratorio, sin establecerse una temperatura estándar, pero como es sabido la viscosidad de un líquido, o de un gel (acondicionador del cabello) si depende mucho de la temperatura.

5.2. Método experimental y cálculo analítico de la consistencia de un gel

El procedimiento experimental para la realización del método Mahler a un gel (acondicionador del cabello) es el siguiente:

- Echamos el gel (acondicionador del cabello) en un vaso.
- Se reviste de vaselina externamente el cono del penetrómetro, con objeto de disminuir lo más posible el rozamiento entre el cono y el gel (acondicionador del cabello), y se le echa sobre la vaselina talco.
- Situamos un vaso con el gel (acondicionador de cabello) bajo el penetrómetro, y situamos el penetrómetro a una altura sobre el nivel del gel de un centímetro aproximadamente.
- Se deja caer el cono sobre el gel.
- Sacamos el cono y medimos la distancia, que el cono ha penetrado en el gel, sobre la generatriz del cono.
- Repetimos el proceso colocando masas diferentes en el cono y midiendo la distancia hundida sobre la generatriz del cono.
- Las masas las medimos en gramos. En nuestro caso empleamos las siguientes masas:

$$p_1 = 10 \text{ g}$$

$$p_2 = 15 \text{ g}$$



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

- Las distancias que la generatriz se hunde las medimos en centímetros. En nuestro caso obtenemos los siguientes valores para las generatrices.

$$a_1 = 1,2 \text{ cm}$$

$$a_2 = 1,5 \text{ cm}$$

- Con cada pareja de datos de peso y distancia sobre la generatriz, podemos calcular el diámetro de la base del cono, para la realización de dicho cálculo, podemos emplear la fórmula matemática siguiente:

$$d = a\sqrt{2}$$

En nuestro caso, para nuestros valores de generatriz medidos, obtendremos los siguientes valores de los diámetros:

$$d_1 = a_1\sqrt{2} = 1,2\sqrt{2} = 1,7 \text{ cm}$$

$$d_2 = a_2\sqrt{2} = 1,5\sqrt{2} = 2,1 \text{ cm}$$

- Con los valores del diámetro de la base del cono sumergido, podemos calcular la consistencia. Para calcular la consistencia empleamos la siguiente ecuación matemática:

$$C = 10 \times (P - 0,131 d^3) / (1,12 d^2)$$

En nuestro caso, para nuestros valores de diámetros calculados, obtendremos los siguientes valores de consistencia:

$$C_1 = 10(P_1 - 0,131 d_1^3) / (1,12 d_1^2) = 10(10 - 0,131(1,7)^3) / (1,12(1,7)^2) = 28,8$$

$$C_2 = 10(P_2 - 0,131 d_2^3) / (1,12 d_2^2) = 10(15 - 0,131(2,1)^3) / (1,12(2,1)^2) = 28,0$$



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

5.3. Si no podemos emplear el método Mahler

Si el penetrómetro se sumerge totalmente en el gel (cosa que ocurre cuando el gel está muy diluido), en este caso no podemos aplicar el método Mahler.

En este caso se sustituye la prueba anterior para medir la consistencia por una prueba para medir la viscosidad. La medida de la viscosidad se realiza con un viscosímetro.

6. EXTENSIBILIDAD

Con este ensayo pretendemos cuantificar la posible extensión del gel en capas muy finas, cuando este gel se ve sometido a una presión variable.

Experimentalmente, tomamos un porta, sobre el que echamos una pequeña porción del gel (unos 20 mg o 25 mg) y procedemos a la colocación de un segundo porta sobre el gel.

Situamos el conjunto anterior sobre una hoja de papel milimetrado, con objeto de poder medir el diámetro del círculo, que ha formado la porción del gel entre los dos portas.

Sobre el porta superior colocamos una pesa de 2 gramos y finalmente otra pesa de 5 gramos.

Se pueden medir los diámetros de los círculos leyendo directamente sobre el papel milimetrado, y con ellos podemos calcular las áreas de los círculos (formados por la porción aplastada del gel entre los dos portas).

Este ensayo lo realizamos a la temperatura que esté el laboratorio, es decir en el ensayo, la temperatura no está estandarizada. En nuestro caso concreto los radios obtenidos son de 1,1 cm y 1,5 cm.

Con los radios medidos podemos calcular el valor de las áreas.

$$A_1 = \pi \times R_1^2 = \pi \times (1,1)^2 = 3,80 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = \pi \times R_2^2 = \pi \times (1,5)^2 = 7,07 \text{ cm}^2$$

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

$$A_2 - A_1 = 7,07 \text{ cm}^2 - 3,80 \text{ cm}^2 = 3,27 \text{ cm}^2$$

7. DETERMINACIÓN DEL pH

Para la determinación del pH de un gel (acondicionador del cabello) podemos recurrir a la lectura directa de este pH utilizando o bien papel indicador (procedimiento menos exacto), o si queremos una determinación del pH más exacta, podemos utilizar un pHmetro.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 26 – ENERO DE 2010

El pH de nuestro gel (acondicionador del cabello) es de 5,5 ya que este suele ser el pH normal de la piel, de manera que podemos aplicar directamente el cosmético, sin temor de que ante un tratamiento prolongado pueda ocasionar un problema a nuestra piel por tener un valor de pH diferente al pH de nuestra piel.

Recordemos que la escala de pH va del 0 al 14, de manera que las sustancias con pH bajo son sustancias ácidas, por el contrario, aquellas que tienen pH alto, son sustancias básicas. Recordemos que la neutralidad está en pH 7.

Pero el pH de la piel es un poco ácido, suele ser 5,5, por lo que al entrar el gel (acondicionador del cabello), en contacto con la piel y el cuero cabelludo, no produce ningún tipo de irritación u otro efecto no deseado.

Si tratáramos la piel o el cabello con una sustancia (acondicionador del cabello u otra sustancia), que presente un pH muy alejado de 5,5 esta sustancia ocasionará daños o irritaciones en la piel o en el cuero cabelludo. Estos daños o irritaciones serán tanto mayores, cuanto más alejado esté el pH del gel del valor de 5,5.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams, Jonson and Wilcox (1979). Laboratory Experiments in Organic Chemistry. 7^a 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.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 26 – ENERO DE 2010

Autoría

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