

20
2es



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

**“FORMULACION Y MANUFACTURA DE
POLVOS COSMETICOS CON BASE
EN INGREDIENTES SILICONADOS”**

**TRABAJO ESCRITO VIA CURSOS DE
EDUCACION CONTINUA**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERA QUIMICA**

P R E S E N T A

LUZ ELENA CERVANTES MONROY



FACULTAD DE QUIMICA, D. F.

1999

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

10/10



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

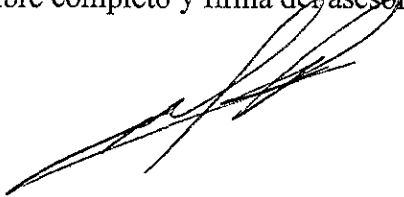
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Jurado asignado:

Presidente	Prof. JUAN BOSCO BOUE PEÑA
Vocal	Prof. CAROLINA MUÑOZ PADILLA
Secretario	Prof. MARÍA DE LOURDES NEGRETE FLORES
1er. Suplente	Prof. SARA ELVIA MEZA GALINDO
2do. Suplente	Prof. JAIME CARRANZA GUZMÁN

Nombre completo y firma del asesor del tema:



Prof. CAROLINA MUÑOZ PADILLA

Nombre completo y firma del sustentante:



LUA ELENA CERVANTES MONROY

*A la memoria de mi mamá:
Antonia Monroy Dorantes,
por el cariño, la dedicación
y la fortaleza que siempre
me brindó, y desde donde está
lo sigue haciendo.*

*A mi papá:
Francisco Cervantes Romero,
de quien siempre he recibido
todo su apoyo y motivación
para seguirme superando.*

*A mi esposo:
Ricardo Gómez Herrera,
por su cariño, apoyo y confianza,
y por ser mi amigo.*

*A mis hijas:
Giovanna y Luz Elena,
con mucho cariño
y que siempre sigan adelante.*

*A mis hermanos:
Juan Antonio y Alberto
porque siempre me han demostrado
el valor de la familia.*

*A ustedes:
Miembros del jurado,
quienes me ayudaron a hacer posible
la culminación de esta meta.*

¡Gracias!

GRACIAS AMIGO

Gracias amigo... por caminar conmigo...
por hacerme con tu afecto...
mucho más fácil el camino...

Gracias amigo ... por el tiempo que me das
y al escucharme ... aligeras el peso ...
del dolor normal de mi existencia ...

Gracias amigo... por darme ocasión de darte
algunas veces algo de mí misma ...
haciéndome sentir ... que eres importante.

Gracias amigo ... por tomar mi corazón,
que, como el tuyo, está sediento de cariño ...
por esto y mucho más ... **Gracias amigo.**

Anamaria Rabatté

POLVOS FACIALES SUELTOS Y COMPACTOS

INTRODUCCIÓN.

El mercado de los cosméticos se ha enfrentado a un consumidor cada vez más exigente, haciendo que las compañías productoras desarrollen día a día su creatividad e innovación tecnológica para tratar de satisfacerlo. Los consumidores quieren productos de mayor duración y con una funcionalidad múltiple, es decir, productos que al mismo tiempo que colorean, proporcionen también acondicionamiento y protección a la piel. Productos que puedan ser aplicados en forma rápida y efectiva, y con el mínimo esfuerzo, que tengan un buen desempeño a la vez que presenten una buena estética.

Para satisfacer estas necesidades, los formuladores están creando una gran variedad de nuevos sistemas, en los que han adicionado nuevos materiales que proporcionen a los cosméticos propiedades de larga duración, no grasosos, enriquecidos con vitaminas, etc. Las siliconas juegan un papel importante dentro de estas innovaciones. Debido a su gran flexibilidad y amplia variedad de propiedades funcionales, esta familia de productos representa una de las tendencias más marcadas hacia donde se dirige el mercado de los cosméticos de color.

OBJETIVO.

El objetivo del presente trabajo es mostrar cómo las siliconas empleadas, dentro de la formulación de cosméticos de color, específicamente polvos faciales, sueltos y compactos, proporcionan una amplia variedad de características que impartirán a este tipo de productos propiedades como: larga duración, repelencia al agua, propiedades estéticas, acondicionamiento y modificación de la sensación al tacto, al ser aplicados sobre la piel.

POLVOS FACIALES

La mayoría de las mujeres continúan usando polvos faciales sueltos o compactos. El uso de éstos data del antiguo Egipto. En las antiguas sociedades humanas, los materiales en polvo y los lodos de arcilla se contaban entre los materiales que se usaban sobre la cara con fines cosméticos. Las primeras sustancias usadas para polvos faciales fueron productos tan simples y tan diversos como la tiza y el plomo blanco. Lentamente, el uso de las materias primas ha evolucionado hacia mezclas más complicadas de diferentes materiales, hasta convertirse en el concepto moderno del polvo facial.

Así como los estándares contemporáneos de belleza difieren enormemente de los de la antigüedad, y debido a que la industria de cosméticos ha tenido enormes progresos tecnológicos, la idea de cómo formular un polvo facial también es diferente. Existen, sin embargo, ciertos principios sobre los que se basa toda buena formulación, y que son ampliamente aceptados por los formuladores.

FINALIDAD DEL POLVO COSMÉTICO.

La finalidad del uso de polvos faciales es:

- Acentuar los tonos cromáticos de las distintas regiones de la cara, como son párpados y sus anexos pilosos, mejillas y cuello.
- Formar la base del arreglo facial (maquillaje), arte que completa la buena apariencia de la piel.
- Dar un aspecto mate a ésta, disimulando el brillo antiestético que le proporcionan las secreciones sebáceas y sudoríferas.
- Atenuar imperfecciones ligeras por acción cubriente.
- Colorear la piel con ciertos matices que la moda impone.

Para que sean duraderos deben adherirse a la piel y no mezclarse fácilmente con sus secreciones, asimismo, deberán extenderse fácilmente sobre la misma.

Un buen polvo facial deberá presentar las siguientes propiedades:

- Poder cubriente.
- Adherencia.
- Absorción.
- Efecto matizante.
- Deslizabilidad.

PODER CUBRIENTE.- Es la propiedad de un pigmento de ocultar el color de la piel sobre la que se aplica, y dotarla de la apariencia del mismo agente cubriente.

Usando diferentes materias primas se puede variar el poder cubriente de los polvos faciales. Entre estas materias primas se pueden mencionar: bióxido de titanio, caolín coloidal, carbonato de calcio, estearato de magnesio, estearato de cinc, óxidos de cinc, almidón de arroz, y talco, entre otras.

ADHERENCIA.- Es la cualidad de permanencia del polvo facial sobre la piel, esta adherencia se logra mediante la adición de pequeñas cantidades de algunos estearatos metálicos, o algunos materiales grasos como son: lanolina, aceites minerales, palmitato de isopropilo, etc.

ABSORCIÓN.- Se refiere a la absorción de humedad, transpiración y aceites. Para lograr dicha absorción se emplean materiales como caolín, carbonato de magnesio, y sílica.

DESLIZAMIENTO.- Es la propiedad de la mezcla de polvos de proporcionar una aplicación suave y no una sensación rasposa al tacto. Los estearatos metálicos ayudan en cierto modo a mejorar el grado de deslizamiento de los polvos, pero el elemento principal para lograrlo es el talco, que se emplea en gran proporción (50%) respecto de los demás componentes de la fórmula. Debido a que existe una gran variedad de talcos en el mercado, se deberá hacer la mejor elección al diseñar la fórmula para polvos faciales. Otros productos como las siliconas se usan también para mejorar el deslizamiento de los polvos sobre la piel.

EFFECTO MATIZANTE Y APARIENCIA NATURAL.- Es la tendencia moderna en la formulación de polvos faciales. Ambas propiedades se logran usando mica y caolín. Es interesante, sin embargo, mencionar que existe una tendencia actual hacia los maquillajes aperlados y con cierto brillo. Esto se logra adicionando a la fórmula oxiclورو de bismuto, o bien, hojuelas de mica recubiertas con bióxido de titanio.

MATERIAS PRIMAS PARA LA FABRICACIÓN DE POLVOS FACIALES

TALCO.- Por definición, y de acuerdo con la CTFA, el talco es silicato de magnesio hidratado, finamente pulverizado conteniendo en ocasiones una pequeña cantidad de silicato de aluminio.

El talco es el componente principal tanto de polvos sueltos, como compactos. Existe tal variedad de talcos en el mercado, que el éxito o el fracaso de un producto terminado dependerán en gran medida de la correcta elección del talco.

El talco para uso cosmético es lavado y molido hasta alcanzar un tamaño de partícula capaz de pasar por un tamiz de malla # 200, o aún más fino, además de que deberá cumplir con todos los requisitos necesarios de pureza, así como estar libre de bacteria, de acuerdo con las especificaciones establecidas por la CTFA.

BIÓXIDO DE TITANIO.- Es un material blanco, brillante, extremadamente inerte. Su uso es principalmente para proporcionar al polvo el adecuado poder cubriente. Sin embargo, la proporción de éste dentro de la fórmula deberá ser baja, de tal forma que el polvo proporcione la apariencia natural deseada.

ÓXIDO DE CINCO.- El óxido de cinc es un polvo fino amorfo, que se usa principalmente como agente cubriente dentro de la formulación de polvos faciales.

ESTEARATOS METÁLICOS.- Todos los estearatos metálicos son polvos finos de alto volumen específico. Imparten al polvo adherencia sobre la piel, mejoran el deslizamiento y ayudan al polvo a ser repelente al agua.

El estearato de cinc es el más popular de los jabones metálicos para uso en polvos cosméticos. La adición del estearato de cinc hace al polvo más ligero y esponjado a la vez que le imparte adherencia.

Los estearatos de magnesio y de litio también son usados con cierta frecuencia, ambos presentan menor gravedad específica que el estearato de cinc.

BASES EN POLVO.- Se han formulado ciertas bases en polvo para reemplazar a los estearatos. En un caso, este tipo de producto consiste en las sales de cinc y magnesio derivadas de ácidos grasos conteniendo un número impar de carbonos, como el ácido undecílico. Éste se vende bajo el nombre de Polvo Base Agfa Z y M. En otro caso, el polvo base consiste en una combinación de las sales de cinc y magnesio derivadas de ácidos palmítico, esteárico y mirístico. Ambos productos son extremadamente voluminosos, blancos, inodoros, y poseen una adherencia excelente.

CAOLÍN.- El caolín es silicato de aluminio hidratado nativo, que se ha liberado de partículas de arena por el proceso de elutriación, de acuerdo con la especificación CTFA # 23. El caolín es usado generalmente por su relativa alta densidad. Se usa como control de las propiedades de volumen del polvo, además de ser capaz de impartirle un efecto mate, lo que significa que disminuirá el efecto de brillo en la cara.

CARBONATOS DE MAGNESIO Y DE CALCIO.- Ambos materiales se usan por varias razones: ayudan a proporcionar el volumen requerido, tienen buenas propiedades absorbentes, lo que representa que ayudarán a retener el perfume dentro del polvo evitando que éste se modifique o se pierda. El perfume se incorpora al carbonato adicionándolo lentamente a éste mientras se está pulverizando, después esta mezcla se deja añejar en recipientes cerrados durante cierto tiempo para permitir la total absorción de la fragancia por el carbonato.

PIGMENTOS INORGÁNICOS. - Existe una gran variedad de colores disponibles entre los pigmentos inorgánicos. Son estables, ligeros, en polvo y no exudan. Entre los más comúnmente usados dentro de la industria cosmética se pueden mencionar óxido de cinc, óxido de fierro, óxido férrico, silicato de fierro y aluminio, hidróxido de cromo, etc.

PIGMENTOS NACARADOS.- Son pigmentos que imparten un brillo nacarado a los polvos, tienen un alto índice de refracción que puede ser especular o difuso. El pigmento nacarado original era "esencia de perla". pero en la actualidad existen otros

como la mica, mica recubierta por titanio, carbonato de calcio cristalino, y oxiclорuro de bismuto.

La mica es un polvo fino blanco aperlado, demasiado voluminoso. Su uso se ha incrementado durante los últimos años, debido a dos razones: presenta bajo poder cubriente, pero una buena adherencia. Ayuda a proporcionar apariencia natural, para lo que hay que adicionarle una pequeña cantidad de color.

El oxiclорuro de bismuto en varios tamaños de partícula es uno de los ingredientes que se usan para producir efecto lustroso en los polvos. Los pigmentos de bismuto son plaquetas cristalinas irregulares que tienen un lustre suave aperlado con una opacidad relativamente buena. Se obscurecen al exponerse a la luz.

También el carbonato de calcio en diferentes tamaños de partícula proporciona una apariencia aperlada, especialmente en polvos compactos. La “madreperla” es un carbonato de calcio natural extraído de perlas a las cuales se les ha removido toda la materia orgánica.

SÍLICA AMORFA.- Por su habilidad para absorber humedad, ayuda a evitar que los polvos se levanten fácilmente por acción del aire. Esta alta absorbencia la hacen indispensable en las formulaciones modernas para polvos con ciertas propiedades secantes o absorbentes. Estas sílicas se venden bajo varios nombres comerciales: Aerosil, Cab-O-Sil, Quso y Siolite.

PERFUME.- La selección de perfumes para polvos faciales no es fácil, debido al hecho de que varios constituyentes de los polvos actúan selectivamente en la absorción de algunos componentes aromáticos de los perfumes. La fragancia deberá ser agradable, pero el producto final no deberá ser altamente perfumado. La estabilidad del perfume en los polvos deberá ser ampliamente evaluada, no deberá causar decoloración ni oxidación.

OTRAS MATERIAS PRIMAS.- Dentro de la formulación de polvos faciales se puede incorporar una gran variedad de otras materias primas, de las cuales las más importantes son:

Almidón.- Era uno de los ingrediente más populares, pero actualmente su uso se ha discontinuado. Sin embargo un derivado del almidón de arroz se sigue usando bajo el nombre comercial de Base en polvo ANM, utilizando almidones de maíz, arroz y patatas.

Seda pulverizada.- Se introdujo dentro de formulas hace muchos años y su uso en polvos es ampliamente recomendado. La seda pulverizada es fácil de dispersar, presenta muy buena adherencia y proporciona un acabado suave y aterciopelado.

Resinas sintéticas.- Ciertos tipos de resinas sintéticas usadas ampliamente como plásticos han demostrado tener uso en la formulación de polvos cosméticos. Estos productos no presentan la deslizabilidad característica del talco, pero tienen otras propiedades superiores comparándolas con algunos de los materiales orgánicos usados en polvos, como por ejemplo absorción, adherencia y retención de perfumes.

SILICONAS.- Que se utilizan tanto para dispersar previamente algunos de los componentes, como los pigmentos, y también para impartir a los polvos faciales ciertas características de las que se hablará más adelante.

MANUFACTURA DE POLVOS SUELTOS

El proceso básico de manufactura de polvos se ha mantenido relativamente sin cambios a lo largo de los años. Sin embargo, se ha introducido nuevo equipo para producir productos más uniformes, tanto en color como en tamaño y uniformidad de partícula.

El perfume se mezcla con carbonato de magnesio o de calcio y se deja madurar. Separadamente, la mitad del talco se cierce a través de un tamiz grueso hacia el mezclador de cinta, seguido por el colorante, que ya ha pasado por un proceso previo de molienda o dispersión para uniformizar y minimizar su tamaño de partícula, de tal forma que se eviten variaciones en la tonalidad final. Esto se mezcla durante 10 minutos. Después el resto de las materias primas es cernida y adicionada a la mezcla anterior y todo se mezcla durante algunos minutos. Finalmente la mezcla de perfume y carbonato se adiciona después de cernirla y todo se vuelve a mezclar. El tiempo de mezclado variará dependiendo del equipo y del tamaño del lote. Una vez que esta mezcla se ha dispersado uniformemente, el polvo es micropulverizado utilizando una malla fina.

El mezclado en una mezcladora de listón deberá tomar entre 20 y 60 minutos, dependiendo del tamaño del lote. Una pequeña cantidad de polvo se micropulveriza y se le inspecciona el tono, para ver si se requiere o no de algún ajuste. Una vez ajustado, todo el granel se micropulveriza. El tamaño de la malla determina el tamaño de partícula y la distribución de los pigmentos. Para alcanzar la mayor uniformidad, el granel se deberá mezclar de nuevo en la mezcladora de listón, durante algunos minutos.

La selección, adición y preparación de los colores es de suma importancia. El tono del granel no deberá desvanecerse, ni tampoco vetearse ni cambiar al ponerse en contacto con los aceites o la transpiración de la piel.

Después de que el granel se ha terminado, deberán hacerse estudios de laboratorio para determinar si el producto terminado se encuentra dentro de los estándares de calidad. No deberá presentar vetas de color; una prueba sencilla para detectar esto es untar una pequeña cantidad del granel con una espátula sobre una hoja de

papel blanco. Si se presenta alguna veta, el granel deberá volverse a pulverizar. Y el tono se deberá de examinar de nuevo.

El empaque se puede hacer por medio de máquinas de vacío manuales o automáticas. Es muy importante seleccionar la caja apropiada para polvos faciales, ya que dependiendo de los distintos colores, la gravedad específica puede variar, dando distintos pesos para un mismo volumen.

POLVOS COMPACTOS

Los polvos compactos tienen el mismo propósito como polvos faciales. Existen dos tipos de polvos compactos: Maquillajes en pastilla, y polvos compactos, como tales.

Los maquillajes en pastilla fueron conocidos originalmente como maquillajes “panqué”, consistían en una pastilla comprimida de maquillaje que se aplica con una esponja húmeda. La película aplicada contiene aceite suficiente como aglutinante y posee propiedades de repelencia al agua.

Los polvos compactos se produjeron hace muchos años. Originalmente se utilizaba polvo facial, el cual era comprimido bajo presión hidráulica dentro de pequeñas charolas o moldes. Este producto se aplica con el mismo tipo de esponja que los anteriores, pero esta vez se usa seca, al igual que en los polvos sueltos. Los polvos compactos se han venido mejorando cada vez más, de tal forma que existe muy poca similitud entre los primeros productos que salieron al mercado y los productos actuales, a los que se les adicionan gomas, aceites, ésteres, emulsiones, y siliconas.

FORMULACIÓN.

La mujer compra un polvo facial primeramente por su tono, esto se traduce desde el punto de vista del formulador, en poder cubriente. Estas dos propiedades son las más importantes seguidas, como ya se ha mencionado, por la deslizabilidad, adherencia, opacidad, brillo y finalmente olor.

Existen otros términos, “ligero”, “medio”, y “pesado”, que se refieren al poder cubriente del polvo. La siguiente es una formulación básica para un polvo suelto.

COMPONENTE	% EN PESO		
	Ligero	Medio	Pesado
Talco.....	75.0	71.5	64.0
Óxido de cinc.....	7.5	10.0	15.0
Estearato de cinc.....	7.0	7.0	6.0
Carbonato de calcio precipitado.....	8.0	8.0	10.0
Bióxido de titanio.....	2.5	3.5	5.6
Color y perfume.....	q. s.	q. s.	q. s.

Las materias primas usadas en la formulación de polvos compactos son más o menos las mismas que se utilizan para la formulación de polvos sueltos. El ingrediente básico es el talco, y aquí es necesaria la adición de aglutinantes para proporcionar al producto final la textura y consistencia adecuadas. Los aglutinantes más comunes son gomas o emulsificantes, o una combinación de ambas, en una proporción de más o menos 15 a 10% en peso de la fórmula total.

Las siguientes son formulaciones básicas para la fabricación de un maquillaje “panqué”, y para un polvo compacto:

COMPONENTE	% EN PESO	
	Húmedo	Seco
Talco.....	20.72	37.0
Pigmentos.....	27.44	49.0
Aceite mineral.....	3.56	6.4
Cera sintética.....	0.89	1.6
Dietilenglicol.....	3.36	6.0
Agua.....	44.0	0.0

COMPONENTE	% EN PESO
	Talco.....
Óxido de cinc.....	15.0
Estearato de cinc.....	5.0
Caolín.....	10.0
Carbonato de magnesio.....	5.0
Carbonato de calcio precipitado.....	10.0
Solución aglutinante*.....	5.0
Perfume y color.....	q. s.

* Solución Aglutinante:

COMPONENTE	% EN PESO
Carboximetilcelulosa de baja viscosidad.....	1.0
Alginato de sodio.....	0.5
Alcohol.....	2.5

USO DE SILICONAS EN LA FORMULACIÓN DE POLVOS SUELTOS Y COMPACTOS.

Aunque al incrementar la cantidad de aceites en los productos de color se incrementa su resistencia al agua, también afecta sus características estéticas al ser aplicados sobre la piel, resultando en una apariencia artificial. Gracias a los nuevos desarrollos tecnológicos en cuanto a formulación, los cosméticos actuales han disminuido sus características estéticas negativas, aunque continúen siendo productos cuya aplicación consiste en una película de aceite o cera. Las siliconas funcionales han jugado un papel muy importante en el desarrollo de nuevos productos que han cambiado la forma en que el consumidor aplica y usa los cosméticos de color.

Debido a sus características de desempeño y versatilidad, las siliconas funcionales han permitido el uso de nuevos beneficios que se usan como argumentos de venta para los productos, como son “larga duración”, “tacto ligero”, “libre de aceites”, “intransferibles”, etc. Estos beneficios son el resultado directo de las modificaciones en la estructura química de los polímeros de polidimetilsiloxano (PDMS), que sirve como la estructura básica de los siloxanos funcionales. Las modificaciones de los PDMS han proporcionado a los cosméticos mejoras como son:

- Durabilidad
- Poder cubriente
- Desempeño de los pigmentos y facilidad para formular con ellos
- Brillo
- Facilidad de aplicación
- Modificación del tacto

Los PDMS son polímeros de silicona formados por la repetición de monómeros de siloxano (Si-O) que forman una cadena o esqueleto de Si-O-Si. Esta cadena de siloxanos es altamente polar y presenta fuerzas intramoleculares muy altas, que se demuestran por su alta energía de disociación, comparados con los enlaces carbono-carbono o carbono-oxígeno. Esta fuerza de enlace es, en gran parte, la responsable de la gran estabilidad química y térmica que presentan los PDMS, lo cual hace de ellos un

polímero único, y esta es la razón principal por la que son ingredientes tan importantes dentro de los productos para cuidado personal.

La flexibilidad y reactividad del esqueleto de Si-O-Si permite tener diferentes estructuras en los polímeros de silicona, lo cual resulta en una diversidad de productos que van desde los polímeros lineales y los cíclicos hasta polímeros con un alto grado de reticulación, esta gran variedad de estructuras posibles permite, a su vez, tener un número casi ilimitado de compuestos a partir de silicona.

Debido a que los parámetros de solubilidad de los PDMS son muy diferentes a los del agua y a los de muchos materiales orgánicos, este tipo de polímeros es altamente resistente al agua. Así pues, la flexibilidad y la insolubilidad de estos materiales les permiten tener propiedades de barrera contra el agua y propiedades de permanencia sobre la piel, así como propiedades de recubrimiento o encapsulado de otros materiales, siendo también agentes efectivos para la reducción de la pegajosidad de muchas formulaciones.

Los grupos metilo, que son los principales radicales del polímero, presentan valores de tensión superficial demasiado bajos, en comparación con muchos otros radicales orgánicos, esto representa muchas ventajas ya que permite que las siliconas se consideren excelentes vehículos para dispersar pigmentos, así como impartir a los cosméticos una mejor humectación sobre la piel, de tal forma que los activos de una fórmula o los mismos pigmentos se dispersen formando una película más uniforme sobre ésta.

Los principales polímeros de silicona usados dentro de la industria cosmética son los siguientes:

Polidimetilsiloxanos cíclicos.- Son polímeros formados por anillos conteniendo 4, 5 o 6 unidades Si-O, con dos radicales metilo en cada átomo de silicio, formando polímeros de bajo peso molecular (222 a 444). Dentro de la industria de cuidado personal, a estos polímeros se les conoce con el nombre INCI de ciclometiconas.

Son productos volátiles y que no dejan residuo, pero que proporcionan efectos transitorios de suavidad a la piel. Debido a su bajo calor de evaporación, estos productos no producen sensación de frío al evaporarse de la piel. Son incoloros, inodoros, no manchan y proporcionan además propiedades como dispersabilidad del cosmético, emoliencia, resistencia al agua, y reducen la pegajosidad.

Usadas en polvos faciales como pueden ser maquillajes, rubores, y sombras para ojos, las ciclometiconas proporcionan en forma transitoria una sensación ligera, como consecuencia de la reducción de aceites grasos dentro de la fórmula, al mismo tiempo mejoran la resistencia a la transferencia. Si se usan en grandes proporciones, pueden reemplazar a los aceites orgánicos, proporcionando al cosmético un tacto no graso, mejoran la dispersión de los pigmentos y del producto cosmético sobre la piel. Se utilizan también para dar lubricidad, brillo y lustre, mejoran la emoliencia, y tienen la característica de no ser comedogénicas, y reducen la sensación pegajosa y áspera que imparten los ingredientes orgánicos. En polvos sueltos, las ciclometiconas actúan como vehículo para algunos activos y pigmentos mejorando las propiedades de flujo.

Polidimetilsiloxanos lineales volátiles y no volátiles.- Designados por INCI como dimeticonas, al ser usados en niveles muy bajos, proveen grandes beneficios a los productos de cuidado personal. Usados en polvos sueltos, rubores, sombras para ojos y maquillajes sirven como tratamiento para los pigmentos (premezclado), además de impartir al cosmético propiedades de hidrofobicidad, estéticas y mejorar la sensación al tacto. Debido a sus propiedades lubricantes, dimeticonas de ciertos pesos moleculares pueden incorporarse a los cosméticos para dar protección a la piel.

Gomas de polidimetilsiloxano.- Estos polímeros de PDMS de moderado a alto peso molecular se usan como lubricantes par la piel y como aglutinantes dentro de la formulación de maquillajes y polvos compactos. Debido a sus características de resistencia al agua y de protección, son usados también en la formulación de rubores y sombras para ojos, impartiendo a éstos mejoría en sus propiedades de dispersabilidad de los pigmentos, lubricidad, modificación de la sensación al tacto, proporcionando un tacto sedoso y suave y no pegajoso, además de no ser comedogénicos.

Resinas y elastómeros de siloxano.- Las cadenas de PDMS pueden ser ramificadas o reticuladas para formar variaciones tridimensionales de la estructura básica del siloxano.

Las resinas y elastómeros de siloxano se utilizan como aglutinantes en polvos compactos, además imparten al cosmético repelencia al agua y permanencia sobre la piel. En polvos sueltos ofrecen características de resistencia al agua, permanencia sobre la piel, y debido a que estos materiales dejan una sensación al tacto suave, seca y sedosa, tienen un gran potencial de uso dentro de formulaciones para rubores, maquillajes y sombras para ojos.

Siliconas fenílicas.- La adición de sustituyentes fenílicos al esqueleto de siloxano ofrece una gran versatilidad a los polidimetilsiloxanos convencionales. El alto índice de refracción que presentan proporcionará un alto brillo a los cosméticos de color, además de mejorar la compatibilidad de las siliconas con otros ingredientes orgánicos, facilitando así la formulación con éstos además de impartir propiedades de sensación al tacto características de las siliconas.

FÓRMULAS DE POLVOS FACIALES QUE MUESTRAN EL USO DE LAS SILICONAS

MAQUILLAJE EN POLVO

INGREDIENTE	% EN PESO	FUNCIÓN
PARTE A		
Talco	6.6	
Bióxido de titanio	19.2	Pigmento
Mica (y) bióxido de titanio	4.8	Pigmento
Óxidos de hierro	11.2	Pigmento
Óxido de cinc	6.2	Pigmento
Sulfato de bario	13.7	Pigmento
PARTE B		
Dimeticona	5.5	Emoliente
Lanolina	8.2	Emoliente
Petrolato	1.4	Humectante
Petrolato líquido	1.4	Emoliente
Miristato de isopropilo	1.4	Emoliente
PARTE C		
Polimetilsilsesquioxano	20.4	Deslizamiento, Lubricante, sensación al tacto suave y sedosa
PARTE D		
Perfume	q. s.	Fragancia
Conservador	q. s.	Conservador

PROCEDIMIENTO:

1. - Tamizar juntos todos los pigmentos de la parte A
2. – Adicionar las partes B, C y D a la parte A con un mezclador de esfuerzo cortante.
3. – Vertir en los contenedores y aplicar presión.

El polimetilsilsesquioxano es una resina de tamaño de partícula muy fina. Facilita el deslizamiento del polvo sobre la piel, dándole lubricidad además de impartirle una sensación al tacto suave y sedosa, reduce la aglomeración entre los polvos y los pigmentos, mejorando el color de los productos cosméticos.

SOMBRA PARA OJOS EN POLVO

INGREDIENTE	% EN PESO	FUNCIÓN
PARTE A		
Mica (y) bióxido de titanio	6.6	Pigmento
Mica	32.0	Pigmento
Óxidos de hierro	3.0	Pigmento
Ultramarino	12.7	Pigmento
Azul de hierro	18.9	Pigmento
PARTE B		
Polimetilsilsesquioxano	19.5	Deslizamiento, Lubricante, sensación al tacto suave y sedosa
PARTE C		
Dimeticona	2.5	Emoliente
Escualeno	2.5	Humectante
Petrolato	2.5	Humectante
Perfume	q. s.	Fragancia
Conservador	q. s.	Conservador

PROCEDIMIENTO:

1. – Mezclar los pigmentos de la parte A, a excepción del bióxido de titanio y de la mica.
2. – Adicionar el bióxido de titanio, la mica, la parte C (excepto la fragancia y el conservador), y la parte B a la parte A con un mezclador de esfuerzo cortante. Adicionar la fragancia y el conservador con el mismo mezclador.
3. – Envasar a presión dentro de los moldes.

El polimetilsilsesquioxano es una resina de tamaño de partícula muy fina. Facilita el deslizamiento del polvo sobre la piel, dándole lubricidad además de impartirle una sensación al tacto suave y sedosa, reduce la aglomeración entre los polvos y los pigmentos, mejorando el color de los productos cosméticos.

RUBOR EN POLVO

INGREDIENTE	% EN PESO	FUNCIÓN
PARTE A		
Bióxido de titanio (e) isopropil triisostearato de titanio	18.8	Pigmento
Amarillo de óxido de fierro (e) isopropil triisostearato de titanio	1.7	Pigmento
Rojo de óxido de fierro (e) isopropil triisostearato de titanio	2.0	Pigmento
Rojo 7 D&C	1.5	Pigmento
Rojo 6 D&C	1.0	Pigmento
Mica	7.0	Pigmento
PARTE B		
Dimeticona	17.0	Emoliente, ayuda a la aglutinación
Escualeno	10.0	Humectante
Octilhidroxiestearato	7.0	
Poliglicerol-3 diisostearato	3.0	
Cera microcristalina	6.0	
Dimeticona (y) trimetilsiloxisilicato	5.0	Formación de película sobre piel, sensación al tacto suave, resistencia al agua, deslizamiento, aglutinante.
PARTE C		
Talco (y) copolímero de etileno y metacrilato (e) isopropil triisostearato de titanio	7.0	
Sílica	3.0	

PROCEDIMIENTO:

1. – Mezclar la parte A y pasarla por el micronizador hasta que el color esté completamente disperso.
2. – Calentar la parte B con agitación hasta alcanzar los 195 – 200°F
3. – Mantener la temperatura por 30 minutos.
4. – Adicionar la parte A a la parte B, mezclar perfectamente hasta homogeneidad.
5. – Agitar y enfriar hasta 190°F y entonces adicionar la parte C.
6. – Continuar mezclando, manteniendo la temperatura hasta que la sílica esté completamente saturada.
7. – Envasar a 185°F.

La Dimeticona (y) trimetilsiloxisilicato es un PDMS reticulado que va a proporcionar al producto final una excelente dispersabilidad, y va a permitirle formar una película uniforme muy resistente al agua.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CONCLUSIONES.

Hoy en día, los medios de comunicación han ayudado a los consumidores a ser más conscientes de la calidad y desempeño de los productos que compran, volviéndolos más selectivos y exigentes. La industria del cuidado personal no puede mantenerse ajena a estas circunstancias, y es por eso que la tecnología de formulación de cosméticos se mantiene a la vanguardia en cuanto al desarrollo de nuevos productos.

Los formuladores de cosméticos alrededor de todo el mundo viven en una constante búsqueda de nuevas alternativas de materias primas que den a sus productos las ventajas que el consumidor demanda cada día. Las siliconas han jugado un papel muy importante dentro de estos nuevos desarrollos. Más del 50 % de los nuevos lanzamientos de productos para cuidado personal contienen por lo menos un ingrediente a partir de siliconas.

Una de las razones por las que las siliconas se han convertido en la opción preferida de los formuladores es que cumplen con sus promesas de rendimiento. Las siliconas destacan por su capacidad de ofrecer ventajas funcionales y sensoriales mensurables y comprobables, aunado esto al hecho de que son productos seguros al medio ambiente.

Este trabajo ha presentado en una forma breve la capacidad de las siliconas para ser usadas como materia prima dentro de los productos cosméticos, poniendo énfasis en los polvos faciales. Proporcionan a éstos propiedades únicas de barrera contra el agua, permanencia en la piel, dispersabilidad de pigmentos y activos, modificación a la sensación del tacto, entre otras.

BIBLIOGRAFÍA

- Abrutin, E., "Translating Silicone Chemistry to Color Cosmetics".- Dow Corning Co. (1997)
- Wetterhahn, J., "Loose and Compact Face Powder". The Chemistry and Manufacture of Cosmetics, Vol. IV, 2nd. Edition, Allured Publishing Co. (1993).
- Guillot; Quiróz. "Cosmética Dermatológica Práctica". - Ed. Ateneo Argentina (1986)
- DiSapio, A., Zellner, D., Meeks, R. "Volatile Methyl Siloxanes (Cyclomethicone) and Linear Polydimethylsiloxanes (Dimethicone): A profile for Safety and Functional Performance in Cosmetics and Toiletries". - Dow Corning Co. (1995)
- "Dow Corning Silicones for Personal Care.- Selection Guide". - Dow Corning Co.
- "Personal Care Formulary". - GE Silicons.