

PRODUCTO COSMÉTICO A PARTIR DE UN COLORANTE NATURAL Y MÉTODO DE OBTENCIÓN DEL

MISMO

MEMORIA DESCRIPTIVA

OBJETO DE LA INVENCION

La invención de la presente solicitud es un método para obtener un producto cosmético, tal como una sombra de ojos en gel, utilizando un colorante natural obtenido a partir de la semilla de aguacate variedad Lorena.

CAMPO DE LA INVENCION

Colorante es un término genérico que se utiliza para toda sustancia química capaz de proporcionar tintes, utilizados para dar color a productos de la industria textil, cosmética y alimentaria. Los colorantes se han usado desde los tiempos más remotos en donde se utilizaban diversas materias de origen vegetal y animal, así como de distintos minerales como fuente para obtenerlos.

En química, se llama colorante a aquella sustancia capaz de absorber determinadas longitudes de onda del espectro de luz. Son sustancias que se fijan en otras y las dotan de color de manera estable ante factores físicos o químicos como la luz y agentes oxidantes. Esta sustancia corresponde a un compuesto orgánico que al aplicarla a un sustrato (generalmente una fibra textil pero también a cuero, papel, plástico o alimento) le confiere un color más o menos permanente.

Un colorante se puede aplicar en disolución o emulsión y el sustrato debe tener cierta afinidad para absorberlo. Los colorantes en general son solubles en el medio en el que se aplican o en el producto final.

Atendiendo el origen del colorante, estos se pueden clasificar en:

- naturales: como la hematoxilina, el carmín y la orceína.
- sintéticos o artificiales: como el azul de metileno, la safranina, azul de anilina, el naranja g, etc.

Colorantes naturales

Los términos colorantes naturales y tintes naturales hacen referencia a colorantes o tintes derivados de plantas, invertebrados o minerales. La mayor parte de los colorantes naturales son colorantes vegetales provenientes de plantas (raíces, bayas, cortezas, hojas y madera), y otras fuentes orgánicas como, por ejemplo, hongos y líquenes. También se pueden elaborar con tierras y minerales y, según su origen se obtendrán mediante diferentes métodos de extracción.

Los colorantes también se pueden agrupar en diferentes maneras como, por ejemplo, por el tipo de teñido, por su composición química o por sus características físicas.

Los colorantes naturales se pueden utilizar en distintas áreas tal como en alimentos y bebidas, cosméticos y, farmacéutico. Por ejemplo, el color de los alimentos es un factor importante, ya que determina la percepción que el consumidor tiene del producto e influye en la toma de decisiones de compra. Cada día van en aumento las tendencias hacia los colorantes naturales ya que garantizan la seguridad del consumidor, por lo que, cada vez más personas optan por una dieta natural, libre de aditivos y colorantes sintéticos.

Tal como se menciona anteriormente, los colorantes naturales son extraídos de diversas fuentes vegetales que aseguran el uso de colores inocuos para la salud, además de que muchos de los compuestos derivados de las plantas son responsables de tonos naturales que ofrecen también un valor nutricional.

En resumen, los colorantes naturales se pueden considerar como productos ideales simplemente porque no contienen componentes químicos perjudiciales para la salud. En esa medida son productos sanos y más confiables que los colorantes obtenidos a partir de una síntesis química.

Colorantes sintéticos o artificiales

Los colorantes artificiales son sustancias químicas elaboradas en un laboratorio, normalmente se utilizan para aumentar o dar color a los alimentos y hacerlos más atractivos al comerlos. Tienen mala reputación porque generalmente se les relaciona con el consumo de alimentos chatarra, como papas, refrescos, golosinas y galletas.

Los colorantes artificiales en los alimentos se utilizan desde antes del siglo XIX, originalmente se utilizaban pigmentos de extractos vegetales y posteriormente se comenzaron a usar pigmentos minerales, pero estos eran tóxicos, por ello comenzaron a sustituirse rápidamente cuando se obtuvieron pigmentos orgánicos de manera sintética a mediados del siglo XIX. Fue entonces cuando el coloreado artificial de los alimentos ganó gran importancia en la industria.

En la actualidad los colorantes de origen artificial son un grupo de aditivos formulados con diversos químicos que en muchos países han sido aprobados para consumo humano, aunque en otros existen polémicas no fundamentadas sobre sus posibles efectos negativos para la salud.

La mayoría de estos productos son solubles en agua, por lo que su uso, así como su fabricación, es más económica, fácil y rápida que los colorantes de origen natural. Se les puede encontrar en forma de sales sódicas, líquidos y materiales pastosos, también se llegan a utilizar en forma de lacas insolubles para los productos sólidos, evitando que se destiñan, como pueden ser algunos dulces o confitería.

Las ventajas que tienen sobre los colorantes naturales, además de ser más económicos y fácil de producir y usar, es que son más resistentes a los tratamientos térmicos, por lo que pueden ser usados en productos que deben ser calentados o cocidos antes de empacarse, soportan niveles de pH más extremos, tienen mayor resistencia a la luz (con excepción de la eritrosina, el índigo y el verde lisamina), entre otras.

Los tipos de colorantes artificiales se diferencian por su forma de obtención, el color que dan a los productos, los tipos de alimentos en los que pueden usarse y otros factores, como si es transparente u opaco. Los principales tipos de colorantes que hay en el mercado y han sido aprobados para el consumo humano son los colorantes azoicos, los cuales deben su color a la presencia de un grupo azoico. Los colorantes azoicos autorizados para su utilización como aditivos alimentarios son todos solubles en agua, puesto que los colorantes pertenecientes a este grupo que son solubles en grasa no están aprobados para el consumo y tienen otros usos. Entre los principales colorantes artificiales se pueden encontrar: tartrazina (E-102), amarillo anaranjado S (E-110), azorrubina, carmoisina, (E-122), amaranto (E-123), rojo Ponceau 4R, (E-124), Negro brillante BN (E-151), Marrón FK (E-154), Litol Rubina BK (E-180), entre otros.

Si bien, los colorantes artificiales hacen que la comida se vea más bonita, llena de colores brillantes, no son necesarios ni nutritivos, y podrían poner en riesgo la salud. Por ejemplo, el colorante azul brillante FCF puede, en dosis altas, acumularse en los riñones y vasos linfáticos. Este colorante está presente en refrescos, productos de confitería o helados. Otros colorantes artificiales pueden causar migrañas, crisis de asma, problemas de visión, reacciones alérgicas y cambios en el comportamiento pudiéndose en este último ejemplo asociar a la hiperactividad en los niños.

Por otro lado, estos colorantes son más habituales en los maquillajes debido a sus estabilidad y amplia gama de coloraciones, con tonos brillantes y difíciles de imitar por el resto de los colorantes tanto de origen mineral como natural. Sin embargo, existen estudios que algunos de estos colorantes pueden

causar daños a la salud. Estos colorantes deben ser solubles en agua o fase grasa y con un tamaño de partícula adecuado. Los colorantes usados en cosméticos según su solubilidad se pueden clasificar en dos categorías: colorantes (o tintes) y pigmentos. Los tintes son compuestos sintéticos orgánicos que son hidrosolubles o liposolubles, mientras que los pigmentos son insolubles, al ser utilizados quedan en forma de cristal o permanecen en forma de partículas. Los tintes son usados para dar color a productos cosméticos para el cuidado de la piel, artículos de tocador, entre otros. Por su parte, los pigmentos se dividen en pigmentos minerales y orgánicos, se utilizan por ejemplo en maquillaje, pero también en elaboración de pastas dentales, jabones y mascarillas.

Los productos para embellecer los ojos se han utilizado durante miles de años. Hoy en día, el maquillaje de ojos incluye una amplia gama de productos: sombras de ojos, lápices, máscaras y delineadores de ojos, cada uno para un uso específico. A medida que estos productos se vuelven más sofisticados, deben aliarse con la seducción, practicidad y seguridad. Solo productos muy puros con propiedades no irritantes, no tóxicas y no alergénicas, que han sido probadas son aceptados en áreas de la cara donde la piel es particularmente frágil y sensible. Por esta razón, cabe destacar que los colorantes deben estar incluidos en listas positivas de legislación vigente cosmética para poder ser utilizados. Las sombras de ojos son preparaciones diseñadas para realzar la profundidad de los ojos gracias a un color de fondo que da contorno al párpado. La elección del tono depende del color del ojo que se desea complementar. Estos productos existen en diferentes formas, como los polvos compactos, que son los más comúnmente utilizados. Se acondicionan en estuches con un solo tono o una selección de varios tonos. El producto coloreado se aplica con una brocha flexible o un aplicador de espuma. Las materias primas son principalmente agentes nacarados dispersos en una base de polvo compuesta de talco (que aportan suavidad y fácil deslizamiento), caolín, dióxido de titanio o carbonato cálcico. Los ligantes lipofílicos son necesarios para asegurar la compactación y la dispersión de los pigmentos. Ellos ayudan a evitar la descamación o la formación de polvo y dar una textura suave. Igualmente, las siliconas volátiles ayudan a evitar el efecto calcáreo debido a los polvos.

Las sombras en crema son otra forma de sombra de ojos. Son emulsiones acondicionadas en tubos o frascos de pequeño tamaño. Su consistencia es más o menos fluida, pero deben extenderse con facilidad sin dejar depósitos calcáreos en el pliegue del ojo. Son ricas en pigmentos coloreados y agentes nacarados. Algunos se hacen resistentes al agua gracias a las siliconas. Finalmente, los lápices, en una categoría propia, se componen de una base de cera cuya composición es similar a la de la barra de labios, y en la que se dispersan los pigmentos. Una mezcla apropiada de ceras y aceites ayudan a obtener un lápiz de color extruido o moldeado en una carcasa cilíndrica o de plástico. El lápiz no debe

ser ni demasiado duro ni demasiado blando, para que no se rompa fácil y permita la aplicación de una línea uniforme a lo largo del borde del párpado.

ESTADO DE LA TÉCNICA

El color es uno de los atributos más importantes en los productos cosméticos, es la sensación que produce sobre el órgano de la visión, la radiación de la luz absorbida y reflejada por la materia. Por tanto, el color en un producto cosmético contribuye a la identificación visual. Los colorantes cosméticos deben ser sustancias inocuas para los consumidores. En el campo de la cosmética existe una amplia gama de colorantes que se adaptan a la gran variedad de productos en el sector cosmético en donde un cosmético es cualquier preparado que se destine para ser aplicado externamente al cuerpo humano con fines de embellecimiento, modificación de su aspecto físico o conservación de las condiciones fisicoquímicas normales de la piel y sus anexos.

Dado que los colorantes son sustancias capaces de teñir o colorear otros materiales, forman mezclas o reaccionan químicamente con las sustancias a teñir y proporcionan un grado determinado de coloración, todos los productos fabricados que contengan colorantes deben pasar estrictos controles de calidad. Estos controles de calidad se realizan teniendo en cuenta la normativa vigente que los regula dependiendo en el lugar que se fabriquen o se comercialicen. Al fabricar soluciones tan específicas para sectores tan delicados como la cosmética, hace que las tareas de control sean imprescindibles y garanticen la viabilidad de comercializar colorantes cosméticos.

Estos productos se fabrican bajo procesos altamente controlados para asegurar una alta calidad, una baja cantidad de impurezas y una tonalidad consistente. Los productos cumplen con una legislación apropiada para artículos de cosmética según proceda (FDA estadounidense, Comunidad Europea, Japón o India). Las infracciones relacionadas con colorantes puede ser una causa común para retener la importación de productos cosméticos que van a ingresar a un país determinado.

En ese sentido, para el caso de los colorantes sintéticos deben tener un número de certificación de la FDA para poder ser utilizados y, se identifican por un número conocido como Color Index (CI).

Los colorantes son sustancias que al aplicarse a un sustrato bien en disolución o en dispersión, confieren un color más o menos permanente en donde el sustrato debe tener cierta afinidad química por el sustrato para poder ser retenido.

Los colorantes en general son sustancias solubles (en agua o en aceite) en donde los colorantes solubles en agua en general se utilizan para colorear lociones, perfumes, emulsiones, jabones, productos para el baño y otros productos que no necesitan poder cubriente. En cambio, los colorantes liposolubles se utilizan para colorear mezclas anhidras como aceites corporales, aceites de baño, etc.

Los colorantes utilizados en productos cosméticos pueden ser solubles en agua, aceite, alcoholes o en algún caso en otros disolventes y se dividen a su vez en naturales procedentes de extracción de materias vegetales o animales y sintéticos colorantes orgánicos obtenidos por síntesis química. Los colorantes naturales en comparación con los colorantes sintéticos presenten algunas ventajas tal como mayor estabilidad y en ocasiones precios más bajos.

Los colorantes para cosméticos se utilizan en productos tales como polvos compactos, rubor, máscara de pestañas, maquillaje facial, maquillaje para los ojos/sombras de ojos, esmalte de uñas, lápices labiales, maquillaje líquido, productos de higiene personal/jabones/desodorantes, productos de coloración para el cabello, productos de bronceado, productos de protección solar, productos de embellecimiento capilar/shampoo, productos de depilación y productos para el cuidado de la piel/cremas.

En el estado de la técnica se pueden encontrar algunos documentos relacionados con la obtención de colorantes naturales que podrían ser utilizados en productos cosméticos tal como:

El documento TR 2021017679 A2 hace referencia a que existen diferentes fuentes de las que se pueden obtener colorantes naturales siendo una de ellas, la semilla de aguacate. Este documento divulga que un color naranja se produce cuando la semilla de aguacate entra en contacto con el oxígeno y que, dado que la semilla de aguacate contiene componentes antioxidantes, los extractos obtenidos también tienen propiedades funcionales. El material de color natural obtenido se puede utilizar como alternativa a los colorantes sintéticos en textiles, cosméticos, etc. y, además de la industria alimentaria.

Sin embargo, este documento se diferencia de lo divulgado en la presente solicitud en que no revela que el colorante natural que es obtenido a partir de la semilla de aguacate variedad Lorena en donde el colorante se puede extraer mediante ultrasonido y utilizando agua como solvente de extracción y, tampoco divulga que el colorante es útil para obtener una sombra de ojos en gel. En este documento no existe ninguna evidencia de una aplicación específica en la industria cosmética, solamente menciona que el colorante obtenido es usado en esta industria.

El documento US 20170121363 A1 también divulga compuestos aislados de semillas de aguacate para su uso como colorante natural en materiales comestibles. Los compuestos de la invención son útiles para colorear de rojo, naranja o amarillo materiales comestibles y configuraciones cosméticas. Sin embargo, este documento tampoco revela que el colorante natural es obtenido a partir de la semilla de aguacate variedad Lorena en donde el colorante se extrae mediante ultrasonido y utilizando agua como solvente de extracción y, tampoco divulga que el colorante es útil para obtener específicamente una sombra de ojos en gel.

Cabe destacar que esta patente es de las primeras que existen relacionadas con la obtención de un extracto semi-puro a partir de la semilla de aguacate. El extracto se probó en aplicaciones de alimentos que incluyeron: bebidas, confitería, mezclas secas, productos horneados y similares. Mencionan su posible aplicación en productos cosméticos, sin embargo, no proporciona ninguna evidencia o resultados relacionados con dicha aplicación.

Una publicación científica de Hennessey-Ramos et al. (*Evaluation of a colorant and oil extracted from avocado waste as functional components of a liquid soap formulation*, Rev. Fac. Nac. Agron. Medellín 72(2): 8855-8862. 2019) divulga un trabajo en donde se evaluó la capacidad antioxidante, antimicrobiana y colorante *in vitro* de extractos de diferente polaridad obtenidos a partir de la semilla de aguacate (*Persea americana* Mill variedad Lorena). Los análisis indicaron que los productos obtenidos tienen altas oportunidades en las industrias de jabones y cosmética. Sin embargo, esta publicación no divulga que el colorante natural se puede extraer mediante ultrasonido y utilizando agua como solvente de extracción y, tampoco divulga que el colorante es útil para obtener específicamente una sombra de ojos en gel.

Si bien en este trabajo la materia prima utilizada también es semilla de aguacate variedad Lorena en este documento no se divulga que la materia prima no es secada previamente al proceso de extracción con ultrasonido ya que, por resultados cualitativos, una etapa de secado a la semilla inferiría directamente en la reducción del color obtenido ya que disminuye la intensidad de este. Por esta razón la extracción en el método de la presente solicitud se realiza con la semilla fresca. Adicionalmente, esto permite ahorrar un costo energético al no incurrir en una etapa de secado previa a la extracción del colorante. A su vez la reducción del tamaño de partícula en método de la presente solicitud se realiza con un molino de cuchillas sobre la semilla húmeda y, por lo que, no existe la necesidad de tamizar ya que tampoco se observaron diferencias significativas en la obtención del color si el material se clasificaba por diferencia de tamaños, lo que también tiene una repercusión directa en ahorro de energía y materia prima con una operación menos en el método.

Cabe mencionar que en el mercado existen diferentes tipos de sombras de ojos, la gran mayoría usan en sus formulaciones colorantes de origen sintético, los cuales desafortunadamente causan riesgos para la salud. A su vez los procesos tradicionales para la obtención de los colorantes sintéticos utilizan solventes que son tóxicos en procesos que son poco amigables con el medio ambiente.

También es importante considerar que un colorante utilizado en productos cosméticos debe cumplir con ciertos requisitos tal como estar incluidos en listas positivas de legislación cosmética vigente, ser dermatológicamente inocuos, cumplir con requisitos de pureza química y presentar un tamaño de partícula adecuado para su adaptación.

Sobre la base de lo anteriormente mencionado y dado que existe la necesidad de contar con colorantes naturales que no sean perjudiciales para la salud, compatibles con el medio ambiente y que sean útiles en productos cosméticos, la presente solicitud de patente pretende abordar el problema técnico de proporcionar una sombra de ojos en gel que sea saludable y no tóxica para el usuario y compatible con el medio ambiente.

Específicamente, la presente solicitud pretende proporcionar un método para obtener una sombra de ojos en gel que comprende de un colorante natural obtenido a partir de la semilla de aguacate variedad Lorena empleando solamente agua como solvente de extracción, el cual es un solvente seguro que a su vez no es perjudicial para el medio ambiente. Esta sombra de ojos elaborada con este colorante obtenido de la semilla de aguacate variedad Lorena proporcionará una coloración diferente, coloración que es dependiente del pH utilizado dado que al cambiar el pH se obtiene una coloración distinta. Cabe destacar que la sombra de ojos en gel propuesta además puede ser retirada (desmaquillar) únicamente con agua.

SOLUCIÓN PROBLEMA TÉCNICO

Dado que existe la necesidad de solucionar la problemática antes mencionada, la presente solicitud de patente propone un método para obtener un producto cosmético, tal como una sombra de ojos en gel, utilizando un colorante natural obtenido a partir de la semilla de aguacate variedad Lorena en donde el colorante se obtiene mediante la utilización de ultrasonido y agua como solvente de extracción.

Las ventajas de la solución técnica propuesta son proporcionar un colorante natural que presenta diferentes tonalidades dependiendo del pH, útil para una sombra de ojos en gel que puede ser retirada

solo con agua, no tóxico para la salud del consumidor y amigable con el medio ambiente. El producto desarrollado con el colorante natural adicionalmente tiene como valor agregado la presencia de compuestos bioactivos (por ejemplo, antioxidantes), los cuales podrían realizar diversas acciones en la salud humana. Además, el método de obtención del colorante utiliza como solvente de extracción agua, solvente inocuo para el medio ambiente en donde la extracción realizada utilizando ultrasonido es una técnica no convencional de separación que tiene beneficios significativos en términos de compatibilidad con cualquier solvente, menor tiempo de extracción y de solvente, mejorando significativamente el rendimiento de extracción y el nivel de pureza

DESCRIPCIÓN RESUMIDA DE LA INVENCION

La presente solicitud de patente propone un método para obtener un producto cosmético tal como una sombra de ojos en gel que comprende un colorante natural obtenido a partir de la semilla de aguacate variedad Lorena.

La presente solicitud también propone obtener de forma más amigable con el medio ambiente el colorante natural de la semilla de aguacate variedad Lorena mediante la utilización de ultrasonido y agua como solvente de extracción.

Otro objetivo de la presente solicitud es proporcionar un producto cosmético tal como una sombra de ojos en gel más saludable para el consumidor, más amigable con el medio ambiente y que pueda ser retirado con agua.

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

Figura 1. Etapas para la obtención de una sombra de ojos en gel a partir de un colorante natural extraído de la semilla de aguacate variedad Lorena, usando ultrasonido.

Figura 2. Tonalidades del colorante natural obtenido a partir de la semilla de aguacate, variedad Lorena variando el pH.

Figura 3. TiO_2 seco después de la impregnación con el colorante obtenido a partir de la semilla de aguacate

Figura 4. Sombra de ojos en gel obtenida a partir del colorante natural de la semilla de aguacate, en presentación nacarado y mate versus muestra comercial (color lila nacarado)

DESCRIPCION DE LA INVENCION

Como se sabe un colorante utilizado en productos cosméticos debe cumplir con ciertos requisitos tal como estar incluidos en listas positivas de legislación cosmética vigente, ser dermatológicamente inocuos, cumplir con requisitos de pureza química y presentar un tamaño de partícula adecuado para su adaptación.

Además, teniendo en mente que existe la necesidad de contar con colorantes naturales que no sean perjudiciales para la salud, compatibles con el medio ambiente y que sean útiles en productos cosméticos, la presente solicitud de patente pretende abordar el problema técnico de proporcionar una sombra de ojos en gel que sea saludable y no tóxica para el consumidor y, que sea compatible con el medio ambiente.

De acuerdo con lo anterior, la presente solicitud propone un método para obtener un producto cosmético, tal como una sombra de ojos en gel, utilizando un colorante natural obtenido de la semilla de aguacate variedad Lorena.

Específicamente, la presente solicitud propone un método para obtener un producto cosmético tipo sombra de ojos en gel que comprende un colorante natural obtenido a partir de la semilla de aguacate que comprende las siguientes etapas:

- extraer un colorante natural a partir de una semilla de aguacate variedad Lorena mediante ultrasonido y utilizando agua como solvente de extracción;
- separar el colorante natural que es una solución coloreada del sólido desgastado obtenidos en la etapa de extracción; y
- mezclar una fase A que corresponde a una fase líquida y una fase B que corresponde a una fase sólida que comprende el colorante natural obtenido mediante agitación constante hasta obtener un producto homogéneo;

en donde en una etapa previa a la mezcla de la fase A con la fase B, el colorante natural obtenido libre de azúcares reductores se somete a una etapa de impregnación sobre TiO_2 .

En el método propuesto, previo a la etapa de extracción la semilla de aguacate se somete a un paso de molienda a un valor de pH que varía entre 2.0 a 11.0 ajustado con soluciones amortiguadoras como buffer ácido cítrico- Na_2HPO_4 (pH 3,0, 4,0, 5,6 y 7,6), buffer carbonato de sodio y bicarbonato de sodio (pH 9,2 y 10,8) en donde el pH preferido en la molienda es 3.0, 4.0, 5.6, 6.0, 7.6, 9.2 o 10.8.

El ultrasonido se puede aplicar una frecuencia que varíe entre 37 y 80 kHz durante un rango de tiempo entre 5 y 30 minutos. La temperatura inicial de la extracción puede ser 23°C y después de 30 minutos llega a 40°C, variando en un delta de 17°C durante la etapa de extracción. En una forma preferida, la etapa de extracción se lleva a cabo a una temperatura que está en un rango de 20 a 42°C.

La etapa de filtración se puede llevar a cabo al vacío mediante una malla de acero inoxidable o cualquier otra forma de filtración conocida en el estado del arte.

La fase A utilizada corresponde a una fase líquida compuesta por dimeticona y ciclopentasiloxano y polisilicona-11 (30,7%), isododecano y polisilicona-11 (9,6%) isododecano y C24-28 alquildimetilsiloxi trimetilsiloxilicato (18,1%), ciclometicona (17,1%), polisilicona-11 y laureth-12 (2,2%) y fenoxietanol y etilxilglicerina (0,5%). La fase B comprende polimetilsilsesquioxano/polímero cruzado de sílice (6,0%) y el colorante natural obtenido de la semilla de aguacate. Los ingredientes de la fase A se pesan, mezclan y posteriormente, se agrega la fase B en donde los pasos de mezclar y agregar se llevan a cabo mediante agitación constante.

La etapa de impregnación del colorante natural sobre TiO_2 se lleva a cabo mediante un paso de secado durante un tiempo que puede variar entre 12 y 24 horas en un rango de temperatura que puede variar entre 30°C hasta 50°C en donde para realizar la impregnación la proporción entre el colorante natural obtenido y el TiO_2 puede variar entre 0-100 en proporciones en masa como, por ejemplo, 25:75, 50:50 y 75:25. Una vez que se ha impregnado el colorante en el TiO_2 , el TiO_2 más el colorante obtenido puede variar entre 16-30% en la formulación de la Fase B de la sombra de ojos. Posterior a la etapa de impregnación, el TiO_2 impregnado se lleva a cabo un paso de macerado durante un intervalo de tiempo que puede entre 5 y 15 minutos a una temperatura que puede variar entre 10°C y 20°C. El TiO_2 impregnado con el colorante natural se puede tamizar en una malla de acero como, por ejemplo, en una malla Mesh 200 (0,075 mm). Para la elaboración de la sombra de ojos en gel, el colorante natural debe ser un producto muy puro, con propiedades no irritantes, no tóxicas y no alergénicas, ya que los ojos es una de las áreas del rostro donde la piel es particularmente frágil y sensible. Después de la extracción sólido:líquido usando ultrasonido se determina que en el líquido coloreado también se co-

extraen azúcares, estos azúcares pueden ser azúcares reductores que pueden estar en concentraciones que varían de 1 a 25 g/L con grados Brix que pueden variar entre 7 a 58°Bx.

El ultrasonido es un proceso no convencional de separación que permite mejorar la transferencia de masa a través de la propagación de las ondas de ultrasonido y su cavitación, lo que puede producir efectos tanto mecánicos como químicos en la materia prima. La semilla de aguacate es una matriz compleja compuesta de almidón y azúcares no estructurales como celulosa, hemicelulosa, pectina, polisacáridos que en presencia del ultrasonido son susceptibles de degradarse hasta azúcares simples, el colorante obtenido después de la etapa de extracción presenta estos azúcares simples en su composición. Los azúcares simples deben retirarse del colorante utilizado como ingrediente en la sombra de ojos antes de la etapa de impregnación, ya que no es deseable utilizar azúcares simples como parte de un producto cosmético que contiene agua ya que estos azúcares en medio acuosos son susceptibles de fermentarse por diferentes microorganismos (bacterias y hongos) afectando la calidad del producto final, reduciendo la inocuidad y el tiempo de vida útil del producto para el consumidor. También pueden causar problemas en los pasos posteriores del procesamiento, como en el secado después de la impregnación del TiO_2 con el colorante. Por esta razón una etapa importante en la purificación del colorante obtenido antes de mezclarse como ingrediente en la obtención de la sombra de ojos consiste en separar los azúcares co-extraídos en el líquido de extracción, para ello se pueden emplear diferentes adsorbentes entre ellos una resina adsorbente acrílica alifática reticulada (resina Amberlite® XAD7HP).

El producto cosmético obtenido puede ser una sombra para ojos en gel que comprende los siguientes componentes:

- un colorante natural obtenido a partir de una semilla de aguacate variedad Lorena libre de azúcares reductores;

en donde la cantidad de TiO_2 más el colorante obtenido puede variar entre 16-30%, cantidad incorporada mediante la formulación de la Fase B a la mezcla final del producto cosmético.

El producto cosmético puede ser una sombra de ojos que tiene la característica de ser soluble en agua.

Por último, cabe destacar que el colorante obtenido al provenir de una biomasa natural como la semilla de aguacate, permite extraer activos antioxidantes lo que permite enriquecer al cosmético final, aportándole características como por ejemplo propiedades antienvjecimiento.

Al variar el pH de extracción, se obtiene una gama de colores cálidos entre los tonos amarillos, naranjas, rojos y cafés-ocres. Adicionalmente, variando la proporción en mezcla con el TiO_2 en el método de impregnación estos colores se aclaran y permiten dar una mayor gama de tonalidades.

EJEMPLOS DE APLICACIÓN

A continuación, se exponen ejemplos de aplicación de la presente solicitud de patente. Dichos ejemplos se detallan solo a modo ilustrativo para proporcionar un mejor entendimiento de la invención, pero en ningún caso debe considerarse que limiten el alcance de la protección solicitada. Adicionalmente, especificaciones de características técnicas diferentes descritas en los ejemplos pueden combinarse entre sí o con otras características técnicas previamente descritas, sin que esto limite el alcance de la protección solicitada.

Ejemplo 1

Etapas de obtención de una sombra de ojos en gel a partir de un colorante natural de la semilla de aguacate variedad Lorena

En la Figura 1 se muestra el diagrama de flujo de las etapas para la obtención de una sombra de ojos en gel a partir del colorante extraído de la semilla de aguacate variedad Lorena, usando ultrasonido a diferentes valores de pH. La semilla fresca se sometió en una primera etapa a una molienda (por cuchillas) humedada en mezcla con diversas soluciones amortiguadoras para variar el pH de la solución (3,0, 4,0, 5,6 (agua destilada), 6,0, 7,6, 9,2 y 10,8), lo que permitió no solamente reducir el tamaño de partícula sino también obtener una gama de colores desde el amarillo hasta el rojos y tonos ocre- cafés como se evidencia en la Figura 2. Las relaciones de carga, que se establecieron en la etapa de molienda se variaron en cuanto a la cantidad de sólido y líquido que se colocaban en el molino (1:3, 1:6, 1:9, 1:12 y 1:15). Después de la etapa de molienda se realizó un ajuste de pH, adicionando soluciones de NaOH o HCl según fuera el caso para volver a ajustar el pH al valor establecido por la solución amortiguadora. La lechada obtenida se llevó al proceso de extracción sólido:líquido, utilizando un proceso no convencional de separación a través de un baño de ultrasonido (contacto indirecto) a una frecuencia ultrasónica de 37 kHz, en función sweep (distribución optimizada del campo sonoro por modulación de las frecuencias), la temperatura inicial de la extracción fue de 23°C y la extracción se realizó por 30 minutos, al finalizar el tiempo se monitoreo la temperatura final y se obtuvo un valor

de 40°C, es decir, el ensayo se realizó en un delta de temperatura de 17°C. Luego de la extracción, la lechada obtenida se llevó a un proceso de filtración al vacío utilizando una malla de 0,075mm (mesh 200) de tamaño de poro, lo que permitió obtener dos fracciones: un retenido (sólidos desgastados) y un extracto líquido coloreado. Esta última fracción se dejó por 24 horas en un proceso de decantación a una temperatura de 4°C. Posteriormente a la etapa de decantación, el sobrenadante obtenido se puso en contacto con la resina adsorbente acrílica alifática reticulada (Amberlite® XAD7HP) para retirar los azúcares co-extraídos con el ultrasonido. Luego, el líquido obtenido se impregnó en TiO₂ en diferentes proporciones (25:75, 50:50 y 75:25) (TiO₂:líquido coloreado) y se llevó a un proceso de secado a 40°C, por un tiempo de hasta 24 horas. El sólido seco impregnado con el colorante se maceró y se tamizó en una malla 200 (0,075 mm) obteniéndose un polvo coloreado (Figura 3), materia prima para la obtención de la sombra de ojos en gel.

El mayor rendimiento (16%) del colorante natural se obtuvo a partir de la semilla de aguacate variedad Lorena en una relación 1 a 15 (5 g de semilla fresca por 75 g de solución amortiguadora a pH 10,8). El rendimiento se definió como la relación entre la masa del colorante seco respecto a la masa de la semilla fresca de aguacate que se sometió al proceso de extracción. Para obtener la masa del colorante seco, una alícuota del líquido obtenido después del proceso de extracción se evaporó en condiciones controladas de temperatura (50°C) y tiempo (18-24 horas) hasta que se obtuviera un peso seco constante, antes de obtener el rendimiento para no sobreestimar el valor reportado se realizó una corrección de la masa final obtenida del colorante seco restando los azúcares reductores encontrados en la muestra, los azúcares reductores se cuantificaron a través de la técnica analítica de DNS (ácido 3,5 dinitrosalicílico), técnica ampliamente conocida en el estado del arte.

La preparación de la sombra de ojos en gel consistió en un proceso de mezcla de dos fases:

La fase A corresponde a una fase líquida compuesta por: dimeticona y ciclopentasiloxano y polisilicona-11 (30,7%), isododecano y polisilicona-11 (9,6%) isododecano y C24-28 alquildimetilsiloxi trimetilsiloxilicato (18,1%), ciclometicona (17,1%), polisilicona-11 y laureth-12 (2,2%) y fenoxietanol y etilxilglicerina (0,5%) y, la fase B corresponde a una fase sólida compuesta por polimetilsilsesquioxano/polímero cruzado de sílice (6,0%) y el colorante natural obtenido de la semilla de aguacate (15,9%), los porcentajes entre paréntesis significan el porcentaje en masa de cada componente necesario en la formulación.

El colorante natural obtenido a partir de la semilla de aguacate se añadió realizando un proceso previo de impregnación del colorante líquido obtenido en el ultrasonido sobre TiO₂, llevándolo a secar a 40°C

por un tiempo de hasta 24 horas, posteriormente al secado el TiO_2 impregnado se maceró y la muestra se tamizó por una malla de acero inoxidable de 0,075 mm (mesh 200). La fase A se pesó y se mezcló con agitación constante (200-1000 rpm), cuando se obtuvo una mezcla uniforme se añadió la fase B y se mezcló con agitación constante (200-1000 rpm) hasta obtener el producto de manera uniforme. En la Figura 4 se observa la sombra de ojos en gel obtenida de color café, en comparación con una muestra comercial (lila nacarado) en dos versiones: mate y nacarado, la versión nacarada se puede lograr agregando a la fase B mica en un porcentaje que varía entre (4,5-16,5%)

En la Figura 4 se puede observar el producto final obtenido en dos formas: tipo mate y nacarado.

Ejemplo 2

Caracterización colorante natural

La caracterización del colorante natural obtenido se realizó usando una caja colorimétrica casera de 15 cm de largo por 18,7 cm de ancho y 16 cm de profundidad, acoplada con un smartphone Redmi Note 9s .RAM 4:00+2:00 GB.CPU ocho núcleos máximo 2.326 HZ. Versión de Android 11 RK01.200826.002 utilizando la aplicación Color grab bajo el enfoque y el modo de disparo automático. La luz ambiental no afectó la captura del color porque la caja permaneció cerrada. Los colores obtenidos para cada pH se registraron bajo el espacio de color Lab encontrándose para el pH 3.0 y 4.0 colores en la escala: amarillo y amarillo:verde, pH 5.6: naranja:amarillo y amarillo:naranja, pH 6.0: naranja:amarillo, café:naranja y naranja, pH 7,6: café:rojo, café:naranja, café oscuro: naranja, café: rojo, café oscuro: rojo, pH 9,2: negro, negro café: rojo; negro café:naranja, café oscuro:naranja, pH 10,8: negro, negro: verde, negro: cian verde.

Ejemplo 3

Caracterización sombra de ojos en gel

A partir de los resultados obtenidos, se observa que el uso del colorante natural obtenido a partir de la semilla de aguacate variedad Lorena en una sombra de ojos en gel presenta las siguientes ventajas:

- El colorante extraído es soluble en agua ya que fue extraído usando agua como solvente de extracción, esto imparte una característica especial en la sombra de ojos obtenida porque

permite desmaquillarse utilizando solamente agua. Esto se pudo comprobar a nivel de laboratorio en donde se desmaquilló una parte del brazo (Figura 4) en donde se había aplicado la sombra obtenida con un pomo de algodón impregnado con agua.