

9
2es



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

“CONTROL QUIMICO EN LA PRODUCCION DE TINTES PARA EL CABELLO”

TESIS PROFESIONAL MANCOMUNADA

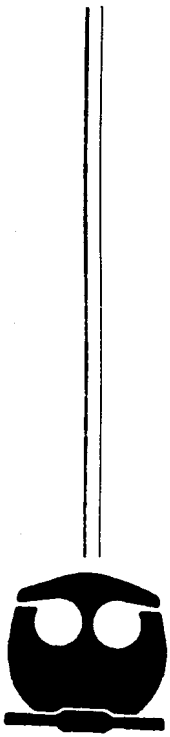
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO QUIMICO

P R E S E N T A N :

ANGELES REYES SAMUEL
JIMENEZ RAMIREZ TOMAS

FALLA DE ORIGEN





Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

I N D I C E

CAPITULO

I

II

III

IV

V

VI

VII

VIII

IX

RESUMEN

I N T R O D U C C I O N .

G E N E R A L I D A D E S

D E S C R I P C I O N D E L P R O C E S O .

P R U E B A S B A S I C A S E N L A B O R A T O R I O
A M A T E R I A S P R I M A S Y P R O D U C T O -
P R O C E S A D O .

C O N T R O L D E C A L I D A D .

P R I N C I P A L E S M E T O D O S D E A N A L I -
S I S .

R E C O M E N D A C I O N E S .

C O N C L U S I O N E S .

B I B L I O G R A F I A .

INTRODUCCION.

La fabricación industrial de tintes en México ha tenido un buen desarrollo en los últimos veinte años.

Aunque la industria de la manufactura de tintes es relativamente pequeña comparada con el resto de la economía, es un factor clave en ésta. En los tiempos actuales, difícilmente se puede concebir una sociedad sin tintes.

La calidad es factor decisivo para que un producto sea aceptado ó rechazado por el consumidor.

Antiguamente, el control de calidad de los productos en general manufacturados tenía menos importancia y un grupo muy reducido de químicos, técnicos y gente entrenada se preocupaba.

Actualmente se le ha dado más auge y ha entrado en competencia constante e mejoramiento de la misma; en consecuencia un número creciente de Ingenieros, Gerentes, Químicos, Técnicos, etc., han tomado el control de calidad como de vital importancia en sus productos manufacturados.

Los principales problemas que requieren atención primordial son: que cause impacto y buena imagen en el consumidor, desarrollando un alto grado de confiabilidad en calidad tanto en la componente como en la belleza si fuera necesario, durabilidad del producto, etc..

El área de acción del control de calidad ha medurado tan rápidamente tanto en técnica como en organización debido a que la industria en general, ha desarrollado su campo que es un conjunto sistemático de principios, de prácticas y tecnología.

El control de calidad en tintes para el cabello, en la rama de la cosmética moderna tiene ya un lugar importante y no solamente muje-

res, ya que también los hombres se le aplican como parte importante en la belleza y estética, el producto es empleado en el cabello humano y un producto defectuoso constituye desprestigio para la marca así como un peligro para la salud del cliente, esto implica en consecuencia pérdidas de dinero.

Por lo tanto, desde ese punto de vista, el control de calidad es una parte primordial de cualquier industria, es ahí que surge la necesidad de contar con un Departamento de Control de Calidad que analice los productos antes de que lleguen a manos del público.

Este Departamento deberá estar formado por personas capacitadas que llegado el momento puedan responder y actuar con certeza para que el producto final tenga la óptima calidad deseada.

Precisamente al aplicar un control de calidad estricto, riguroso y completamente, se evitará teniendo a que el producto mejore y se corrija errores, en virtud de que un buen control de calidad siempre repercutirá en la presentación de un producto y motivará para que el consumo del producto sea excelente. (2)

GENERALIDADES

GENERALIDADES.

e) EL CABELLU.

El cabello es una formación córnea que crece ablicuamente a través de la piel.

El cabello se presenta sobre la piel en dos aspectos: el vello y el cabello adulto, el vello es delgado casi incoloro y muy suave, el cabello adulto se denomina según su colocación en el cuerpo: cabello, barba, cejas, pestañas, patillas e bigotes.

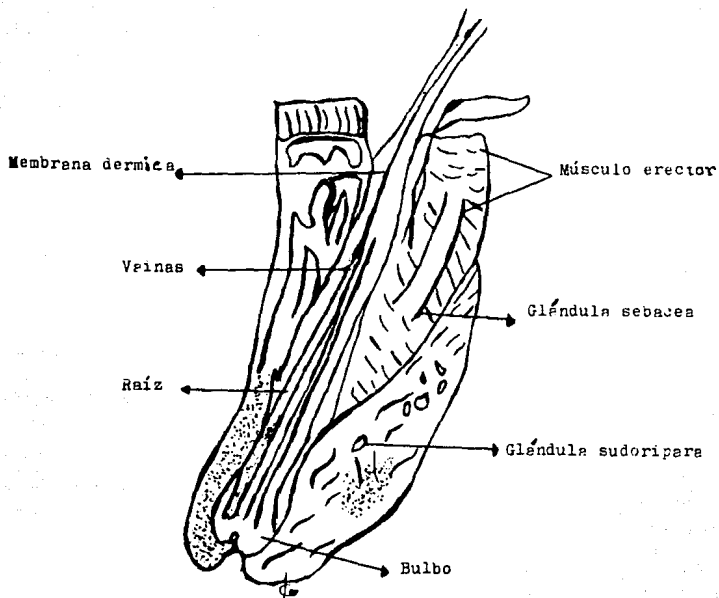
El cabello sano se compone de tres partes: el tallo, la raíz y el bulbo, el tallo es la parte visible del cabello, la raíz es su parte oculta en la piel, ocupa el folículo piloso.

El bulbo es la parte que prolonga la raíz, está formado de células blandas que se organizan en capas y se endurecen desde el cuello del bulbo.

El cabello está formado de tres capas principales: la epidermis o cutícula, el cortex o corteza y la médula. La epidermis está compuesta de pequeñas laminillas córneas o células epidérmicas sin pigmentes, el cortex se compone de células alargadas o fusiformes muy adherentes unas con otras y con pigmentes.

La médula está formada de células redondas pigmentadas, con frecuencia separadas por burbujas de aire, esta capa puede faltar o ser intermitente.

El tallo tiene la misma apariencia, el bulbo sano es una parte hinchada cuya región inferior está hueca formando en cierta forma la papila; cuando el cabello deja de crecer y cae, incluso por muda natural el bulbo se redondea y pierde por eso su forma hueca.



"CORTE TRANSVERSAL DE UN CABELLO"

La papila es la intermediaria entre el cuello y el sistema nervioso, la papila es en cierto modo el ovario de donde nace y vive el cabello, ese órgano minúsculo es para el cabello lo que el corazón para el cuerpo humano, cuando la papila ya no funciona el cabello cae y no vuelve a salir; si la papila está enferma, el pelo cae y vuelve a salir --- cuando la papila funciona nuevamente en forma normal.

Esto demuestra que el cabello crece y vuelve a salir por la raíz. El cabello toma de separadamente de la impresión de ser suavemente delgado y quebradizo, mientras que tomado en mechones del espesor de un dedo es tan resistente como una cuerda.

" LA QUERATINA."

La estructura del cabello como la del pelo de los animales, de las plumas, de la córnea, de las pestañas y de las uñas está hecha de queratina, la cuál es la sustancia fundamental del cabello, es una proteína é albuminosa, cuya composición química es la siguiente:

Carbono	50%
Nitrógeno	17%
Oxígeno	22%
Hidrógeno	6%
Azufre	5%

" PIGMENTOS DEL CABELLO."

El color de los cabellos está determinada por la melanina, la cuál está formada por los pigmentos que se encuentran en el interior del cabello, en el cortex y la médula.

Lo importante es saber que los pigmentos se encuentran en el in-

terior del cabello, esta es importante para los trabajos de decoloración y limpieza.

" FORMAS DEL LABELLO."

Los cabellos pueden ser de forma cilíndrica, plana, ovalada, cuadrada ó poligonal.

" CAPAS DEL CABELLO."

No todas las capas del cabello tienen la misma importancia.

La médula ocupa alrededor del 21% del espesor del cabello, la corteza alrededor del 70% del espesor del cabello, la hipodermícula ocupa del 9 al 10% del espesor del cabello.

Recordemos que algunas cabezas no tienen médula y que en otros puede ser intermitente.

La siguiente tabla muestra el crecimiento del cabello para un determinado tiempo:

a).- rapidez en una hora.	0.0021 cm.
b).- rapidez en un día.	0.00504 cm.
c).- rapidez en dos días.	0.01008 cm.
d).- rapidez en diez días.	0.05040 cm.
e).- rapidez en veinte días.	0.10080 cm.
f).- rapidez en treinta días.	0.15120 cm.

En resumen, el cabello crece alrededor de 1.5 cm más ó menos por mes ó 18 cm. por año.

El color del cabello difiere de una persona a otra así como de un país a otro, por lo general es hereditario. El cabello asiático puede ser de 5 a 8 veces más grueso que el cabello europeo.

• ELASTICIDAD DEL CABELLO. •

El cabello es una materia elástica, en estado seco, un cabello sano de 40 cm. puede alargarse a 80 cm y bajo la acción del vapor a - 120 cm, en este caso se trata sin duda alguna de una modificación de la queratina.

Los cabellos del ser humano caen durante todo el año y se renuevan entre 49 y 89 días de la caída, en los animales los períodos de muda son en primavera y otoño, en este tiempo renuevan su pelo.

La duración media de la vida de un cabello fluctúa entre los tres y cinco años, la longitud que puede alcanzar es de 70 a 85 cm., en general, un metro ó más en casos excepcionales (durante el embarazo).

La formación del cabello se inicia hacia el final del tercer mes embrionario. (7)

• POROSIDAD DEL CABELLO. •

El grado de permeabilidad del cabello a los líquidos es difícil de establecer de manera científica, pero empíricamente sabemos que los cabellos maltratados, decolorados, sometidos al permanente a veces son sumamente porosos.

Por razones igualmente importantes tengamos presente que el grado higrométrico de un cabello normal es igualmente variable, como veremos a continuación:

Cabellos oscuros:	Grado Higrométrico:
cabello ondulado.	95%
cabello rizado.	92%
cabellos largos y gruesos.	92%

Cabellos Rubios:**Grado Micrométrica:****cabelle endulada.****75%****cabelle rizado.****72%****cabelle lacia y gruesa.****72%**

Así vemos que la persistencia en los diferentes tipos de cabellos es variable y este influye en su resistencia al peinado, al permanente, a la decoloración y al tinte. (7) (8)

b) TINTES

El descontento por el color natural del cabello desde los tiempos antiguos hizo que el hombre usara la naturaleza, e inventara sustancias, destacando entre las culturas los egipcios, griegos, hebreos, asirios, persas y otras razas arias. El uso de tintes colorantes para el cabello es mencionado en la vida social y costumbres de las culturas arriba mencionadas.

Los tintes para el cabello son los cosméticos idóneos para conferir a los cabellos apariencia estética como ornamento a la cabeza, o para dar una coloración diferente a los cabellos y un color típico a la barba y los bigotes, con el fin de poner en evidencia sus méritos de esplendor de acuerdo con la tonalidad natural.

El desarrollo de los tintes para el cabello de uso tradicional a sustancias complejas, derivadas de plantas, compuestos metálicos y mezclas de los dos tipos, se inició casi a principios de este siglo, los mismos colorantes para el cabello, sintéticos y compuestos orgánicos fueron aplicados en fibras de animales y no fué sino hasta -- 1924 que se aceptó públicamente.

Actualmente los tintes para el cabello están catalogados en -- dos tipos:

- a).- Temporales
- b).- Permanentes

Los tintes para el cabello son clasificados tomando consideraciones como: la intensidad de color del cabello antes de aplicar un tinte temporal ó permanente.

Así tenemos agentes blanqueadores, agentes colorantes derivados de las plantas, colorantes metálicos, colorantes sintéticos orgánicos y agentes de color, los cuales intervienen en la composición y elaboración de un tinte para el cabello. (8)(14)(15)

" TINTES VEGETALES "

El uso de los tintes vegetales se remonta a tiempos antiguos, - ya que las damas egipcias, romanas y griegas los usaron abundantemente, uno de los productos más usados era la alheña, éste producto mezclado con sales metálicas forma productos complejos, éstos últimos -- constituyen el grupo de las pinturas vegetometálicas y se diferencian de las tinturas vegetales por una mayor solidéz, pero también por una toxicidad más elevada.

Las tinturas vegetales se fijan en el cabello por medio de un mordiente contenido en el colorante, representado por la cáscara de nuez, el catecú, el añil plateado, con este último se obtienen tonalidades de color castaño intenso, la alheña puede entrar a formar parte de varios tintes a base de colorantes orgánicos sintéticos.

Los compuestos metálicos se emplean como componentes en muchas pinturas en las que el colorante principal es de origen vegetal, esta asociación da lugar a los tintes vegeto-metálicos que poseen mayor afinidad por la queratina que los tintes vegetales sencillos y colorean los cabellos inmediatamente después de la formación de los complejos colorantes metálicos.

Como todos los compuestos de origen vegetal, los tintes sufren agresión de microorganismos, especialmente de hongos que producen alteraciones del color, para esto se usa ácido paraoxibenzoico en con-

contracciones de U.1 e O.15 por 100.

También tienen propiedades conservadoras el alcohol etílico y la glicerina, que forman parte del vehículo en muchos tintes que se presentan en forma líquida homogénea. (8)

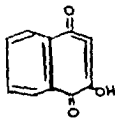
Los tintes vegetales tienen como base activa una droga colorante o productos extractivos que lleven como vehículo un disolvente adecuado, generalmente acuoso o hidro-alcohólico-glicérico.

Se pueden incluir otros correctivos de naturaleza metálica -- (tinturas vegetales), mercuriales, conservadores y perfumes.

COLORES VEGETALES.

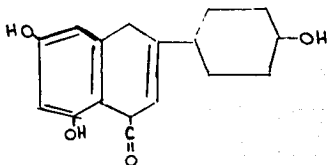
ALMEHA.— La almeha es una planta leñosa dicotiledónea que crece en el Asia menor, en el norte de Africa, en el Irán y en la India, de cuyos hojas desecadas y golpeadas se obtiene por extracción con agua la sustancia roja que contiene ácido almetánico, resina y una sustancia colorante denominada lawsone. (15)(17)(18)

Este colorante rojo-amarillento es un oxidado naftónico o naftoquinónico, que corresponde a la siguiente fórmula:



CAMOMILA.— La camomila romana, contenida en las cabezuelas que constituyen la droga y con más precisión en las flores hermofroditas tubulosas amarillentas, es una sustancia colorante en combinación glucosídica conocida químicamente como 1,3,4, trihidroxiflavona o epigenin, cuya constitución corresponde a la siguiente fórmula:

CANOMILA



PERFUMES.

Las ferreas liquidas homogéneas se perfuman generalmente con composiciones alcohólicas, adecuadas para cubrir el olor característico de los colorantes vegetales que entran al tinte, aunque tales olores no sean muy pronunciados tienen una nota herbácea bastante persistente que se debe cubrir con perfume. Cuando se emplean productos metálicos no se precada al perfume de los preparados. Porque los productos metálicos le añaden un olor desagradable al tinte. (19)(20)(7)

VEHICULO.

Raramente se emplea el agua como vehículo para los tintes -- vegetales, se puede decir que tal eventualidad se limita a las -- ferreas que se aplican como cataplasmas, donde el agua es el disolvente de elección, tanto de las polvos colorantes para obtener una pasta blanda, como de los oxidantes.

Normalmente en las tinturas vegetales liquidas homogéneas, el disolvente es una solución hidroalcohólica glicérica con el 10-25% de alcohol y 1-2% de glicerina. Esta mezcla tiene una calidad disol

vente para los principales colorantes vegetales superior a la del agua, además permite la fácil incorporación de productos oleosos. La glicerina ó un humectante análogo favorece la difusión del color sobre la superficie del cabello y actúa como suavizante.

En ciertos tintes por tener las soluciones un alto contenido de materia colorante, es necesario aumentar la graduación alcohólica del vehículo hasta 60° L. (7) (6)

COLORANTES NATURALES VEGETALES PARA EL TINTE.

NOMBRE	NOMBRE LATINO	FAMILIA	ORIGEN	PARTE DE LA PLANTA
CARPECHE	HAEMATOKILON CAMPECHIANDUM	LEGUMINOSA	MEXICO	LEÑA.
CATECU	ACACIA CATECU	MIMOSACEA	INDIA	EXTRACTO ALCOHOL DE LA PLANTA.
INDIGO	INDIGORA TINTO RIA, I. ANGEN-- TEA.	LEGUMINOSA	INDIA PERSIA	HOJA.
NUGAL	JUGLANS REGIA	JUGLANDACEA	ASIA ORIENTAL	CASCABA MACHACADA Y FERMENTADA, HO- JAS PULVERIZADAS.
AGALLAS	QUERCUS INFECTIO TORIA	COPULIFERA	ASIA MENOR	AGALLAS PULVERI- ZADAS NORMALES O TURREFACTAS.
QUEBRACHO	ASPIDOSPERMAS QUEBRACHO	APOCINEA	ARGENTINA	CORTEZA.
RIBARGO	RHEUM OFFICINA LE	POLYGONACEA	CHINA	RIZOMA PULVERIZA- DA.
TE NEGRO	THEA SINENSIS	CAMELIACEA	JAVA, JA-- PON	HOJA PULVERIZADA.
AZAFRAN	CROCUS SATIVUS	IRIDACEA	ASIA, ITA- LIA, ESPAÑA FRANCIA	ESTAMBRES.

"TINTES METALICOS"

Se llaman tintes metálicos a los que producen la coloración mediante óxidos y sulfuros de determinados metales. Por su toxicidad estos tintes estén totalmente abandonados, sin embargo aún se emplean algunos tintes metálicos para lograr el negro.

Los tintes metálicos toman generalmente el nombre del metal que da lugar a la formación del grupo colorante, se llaman tintes a la plata, al cobalto, al níquel, al cobre, al plomo, etc., el producto colorante a menos que no este formado por un grupo o por un polvo metálico no constituye un tinte antes de la aplicación -- sino que se desarrolla por una sal soluble de metal, y actúa con el hiposulfito de sodio o azufre precipitado, o también por el efecto asociado del pirogalol y sulfuros, polisulfuros o metabisulfitos alcalinos, el efecto final es la formación de sulfuros metálicos -- pesados, a los que se debe en su mayor parte la coloración de los cabellos. (8)(7)

CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DE LOS COMPONENTES QUIMICOS

Los tintes metálicos están constituidos por un preparado de -- naturaleza salina, mordientes o activadores, además por un disolvente adecuado y único, para todos los componentes si se trata de tintes de un solo cuerpo, o de diversos vehículos si son tintes de dos o tres cuerpos. (14)(17)

COMPUESTOS METÁLICOS

(componentes fundamentales)

Óxido blanco de antimonio. -- Es una mezcla del ácido m-antimónico y del m-antimoniato que se presenta como un polvo inodoro, insoluble en agua, es soluble en ácido tartárico y agua caliente, da color castaño a los cabellos en presencia de soluciones ácidas de pirogalol. (8)(20)

Nitrato de plata.- Se presenta en cristales transparentes, soluble en agua y alcohol calientes, en glicerina y amoniaco, la solución acuosa tiene reacción neutra y es entre las sales metálicas - el componente menos tóxico. (7)

Citrato de bismuto.- Es un polvo blanco, amorfo y microcristalino, insoluble en agua y alcohol, soluble en amoniaco y citratos alcalinos, se usa en los cabellos, en el pelo de la barba y de los bigotes para los tonos rubios o castaño claro. (8)(7)(2)

Sulfato de cadmio.- Se presenta en forma de cristales blancos eflorescentes y luminiscentes, solubles en agua e insolubles en alcohol, proporciona a los cabellos en forma de sulfuros un tinte amarillo anaranjado que se transforma en una tonalidad muy agradable y menos viva empleando como mordiente al pirogalol, el cuál le confiere una toxicidad al tinte, que a la larga produce disturbios de las funciones gastrointestinales y nefríticas.

Sulfato de cobalto.- El sulfato de cobalto hidratado es un polvo rosa, cristalino, soluble en agua, agregando un exceso de amoniaco a las sales de cobalto y por sucesiva oxidación espontanea se forman complejos llamados cobaltoaminas, que dan sales del tipo $CO(NH_3)_6R_3$; donde R es un radical ácido. (8)

Sulfato ferroso.- Se presenta en cristales monoclinicos azulados, o en polvo cristalino eflorescente al aire. Es muy soluble en agua, insoluble en alcohol. (8)

Sulfato de Níquel.- Se encuentra en cristales solubles en agua, es de color verde esmeralda cristalina con 7 moléculas de agua.

También como el cobalto, en lugar de formaciones de metal-proteína, la tenacidad que le proporciona este metal a los cabellos, - empleando como mordiente el pirogalol no es muy sólida. (7)

Acetatos neutro y básico de plomo.- Se presenta en prismas - cristalinos incoloros ó ligeramente azulesos, fácilmente solubles - en agua y en glicerina, se altera en presencia de amoníaco y de ácido sulfúrico. (7)

Sulfato de cobre.- Es una sal en forma de cristales triclinicos. de color azul intenso, soluble en agua con reacción ácida, es incompatible con los sulfuros solubles, los alcalis y los carbonos alcalinos, ácidos tánicos y sales de plomo. (7)

POLVOS METÁLICOS.

A diferencia de los preparados metálicos, que para desarrollar el color deben de ir acompañados de correctivos especiales, los polvos metálicos proporcionan la coloración por simple aplicación al cabello mediante un fijador en forma de barniz, están constituidos por bronceos especiales y eleaciones metálicas pulverizadas, parecidas a las que se usan en las preparaciones de los colorantes para el tejido. (7)

MORDIENTES.

La función del mordiente en los tintes metálicos es casi exclusiva del pirogalol, en algunas cases como los tintes a base de hierro se usan como mordientes las sustancias tánicas, como los ácidos tánicos y gálicos que usan los tintes vegetales. (8)

ACTIVADORES

Funcionan como medios adecuados para transformar las sales metálicas en sulfuros colorantes, que sirven para resaltar o reforzar el tinte artificial de los cabellos tales como los compuestos inorgánicos del azufre que tienen carácter reductor o sea los sulfuros, sulfitos y bisulfitos alcalinos y a veces el azufre. (6)

Azufre precipitado.- Es un polvo finísimo amarillo-blanquecino, inodoro insoluble en el agua, poco soluble en alcohol, al estado húmedo y en presencia de aire y de luz se oxida adquiriendo reacción ácida. (7)

Sulfuros.- Son activadores muy empleados en los tintes metálicos, entre los más importantes están el monosulfuro de sodio, polisulfuro de potasio, sulfitos e hiposulfitos alcalinos. (7)

DISOLVENTES

El disolvente sirve para poner en solución los productos metálicos, los mordientes y los activadores en un único cuerpo del tinte, el disolvente está siempre representado por el agua destilada, a la que se puede añadir un compuesto químico adecuado para favorecer la solución de los componentes o para proporcionarles mejor forma de reacción. (6).

PREPARACIÓN Y ENVASE DE LOS TINTES METÁLICOS

Los tinte cuya base es un compuesto metálico se presentan siempre en forma líquida, se trata de diferentes soluciones que se efectúan generalmente a temperatura ambiente en recipientes cerrados y provistos de agitador. el recipiente debe estar muy limpio y

el material de que están fabricados no deberá ser atacado por los diferentes componentes previstos en la fórmula, serán de acero inoxidable, vidrio, resina sintética o metal esmaltado y nunca de cobre o de hierro sin recubrir.

El agua debe ser desionizada, las diferentes sales orgánicas no deberán estar contaminadas por materia extraña y sobre todo por orgánica u otros elementos nocivos y tóxicos.

Todos los componentes deberán presentarse en el mejor estado de conservación antes de incorporarse a los tintes.

El personal deberá llevar guantes e indumentaria impermeable, sobre la etiqueta del frasco y sobre el envoltorio se expresan las indicaciones de uso y las previsiones de ley. §6) (7)

"TINTES DE OXIDACIÓN"

Los tintes de oxidación se basan en oxidar, directamente sobre el cabello algunas aminas polivalentes y aminoácidos empleando un vehículo oxidante que produzca oxígeno activado.

La primera aplicación práctica de dichos tintes se remonta a 1883, como se deduce de una patente registrada en aquel año, desde entonces los tintes por oxidación se han empleado mucho y hasta hoy no han sido totalmente sustituidos. Los tintes de oxidación son objeto de estudios, sobre todo a causa de su toxicidad, sin embargo se revisten el carácter peligroso de los tintes metálicos ni la labilidad de los tintes vegetales.

Entre sus características es que confiere al cabello un color muy parecido al natural y al mismo tiempo se pueden formular tintes con reflejos que resultan estéticamente muy agradables.

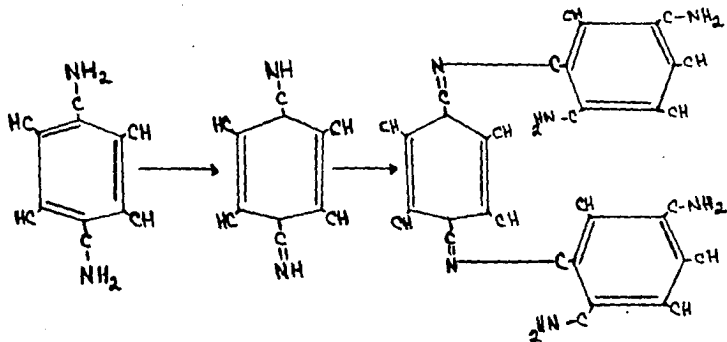
Normalmente los tintes están formados por dos cuerpos: el primero reúne los colorantes sintéticos en oportuna combinación con el vehículo adecuado, el segundo está formado por un oxidante.

El cuerpo colorante, propio y verdadero, está formado por los colorantes fundamentales representados por orto-p-diaminas o aminoácidos, acompañados por colorantes nitrosos con el fin de graduar el color fundamental y también por los diferentes correctivos, entre estos citamos: mordientes, aceleradores, sales támporas y antioxidantes, por otra parte el vehículo sirve para determinar la forma del tejido.

Su formulación es de suma importancia, no tanto porque de él depende la uniforme distribución de los colorantes sobre la cabellera y en último extremo, el éxito de la coloración misma, sino porque influye sobre la mayor o menor toxicidad del cosmético.

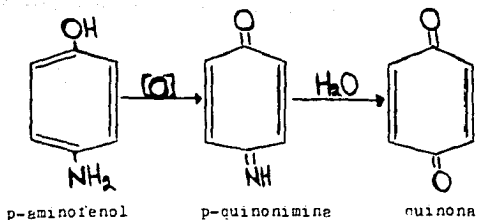
Las aminas polivalentes y los aminofenoles son ligeramente - solubles en agua y quedan por oxidación intensamente coloreadas e insolubles, hasta el punto de no poder eliminarse mediante lavado.

Por oxidación de la p-fenilendiamina y sucesivas condensaciones resulta la base de Brandowski, según las fórmulas siguientes:



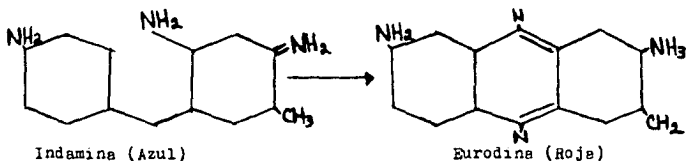
Se oxida sucesivamente a colorantes del grupo de la indulina al formarse la p-quinonodiamina se manifiesta el efecto nocivo de la oxidación, mientras que la base de Brandowsky no resulta nociva.

Análogamente los productos iniciales de oxidación de los amino fenoles en forma oxiquinonimica pueden ser tóxicos, aunque en menor grado que la p-fenilendiamina. La toxicidad existente entre la p-quinonodiamina y la p-quinonimina reside en la reactividad de los dos productos de oxidación, la primera es solo fácilmente hidrolizable, tanto que aún en la oxidación producida a cero grados centígrados en solución ácida diluida es solamente un intermedio fugaz, y rápidamente sufre la hidrólisis pasando a quinona, de acuerdo con las reacciones siguientes:



La p-fenilendiamina se sustituye por la p-toluidendiamina, que se considera generalmente inocua o por lo menos mucho menos tóxica aunque también con su uso pueden aparecer algunos fenómenos alérgicos, con tal sustitución se elimina uno de los mayores inconvenientes de los tintes a base de p-fenilendiamina como es el enrojecimiento del cabello, después de la aplicación de alguno de estos productos cosméticos comerciales.

Este defecto se debe a la transformación de la Indamina, de color azulado, en eurodina roja, según la siguiente reacción:



Además de las poliaminas y los aminofenoles, se emplean también como colorantes los derivados de la glicina, aminoácidos, aminoanisoles, aminobencenos y aminonaftoles, algunas veces bajo forma de sales; otras veces al estado normal. (2)(7)

CORRECTIVOS DE LOS TINTES DE OXIDACIÓN.

Los correctivos más comunes de los tintes por oxidación comprenden diferentes grupos de sustancias que tienen influencia sobre los colorantes y sus productos de transformación química a lo que se someten durante la aplicación en los cabellos. (20)(23)

De acuerdo con sus efectos dominantes los correctivos se pueden reorganizar en mordientes, aceleradores, sales tampon y antigrisantes. (24)(23)

AGENTES BLANQUEADORES.

Para determinados tipos de tintes para el cabello, es necesario utilizar los agentes blanqueadores. Antiguamente fué utilizado en Egipto durante las dos centurias y la era cristiana, las mujeres romanas sentían gran atracción por el cabello dorado de muchas de las heroínas capturadas en las guerras con los países nórdicos y trataron de imitarlos utilizando minerales nativos de rocas de aluminio, combinados con agua, su color favorito fué el rubio dorado.

Actualmente se utilizan blanqueadores químicos de los cuales destaca el dióxido de sulfuro, utilizado con mucha limitación y el peróxido de hidrógeno. (23)(24)

PEROXIDO DE HIDROGENO.

El peróxido de hidrógeno es el blanqueador químico que actualmente ha dado resultados satisfactorios. Este compuesto químico fué descubierto en 1818 por Thénard, en un principio fué aplicado muy poco realmente. Su aplicación en serie fué en el año de

1867 en una exposición en París, en la cual se demostró los efectos blanqueadores del mismo, los promotores E. M. Thielley y León Muga de París utilizaron una solución al 3% de Peróxido de hidrógeno, -- con el nombre comercial de "Fuentes Nuevas", el tratamiento tuvo uso popular en Europa y en los Estados Unidos de Norteamérica.

Un porcentaje de 3 a 4% en solución genera de 10 a 12 volúmenes de peróxido de hidrógeno, es comunmente usado para blanquear el cabello lentamente, para una rápida reacción se utiliza de 5 a 6% -- que genera de 17 a 20 volúmenes en solución, es generalmente usado en tintes y jabones de belleza, la solución de 30 volúmenes es recomendada para ciertos tipos de tratamientos, en realidad no ofrece ninguna ventaja y si se ha comprobado que daña el cabello.

Para mantener la calidad deseada, las soluciones de peróxido de hidrógeno deberán ser estabilizadas.

De los estabilizadores utilizados, los más comunes son: el acetaldehído para disolver ácidos, ácido cítrico, p-hidroxibencenosulfato de oxiquinoleína, fenacetina y compuestos solubilizadores, estenato de sodio, octato estañoso para prevenir deterioros por falta de cuidado, se recomienda que el peróxido de hidrógeno se compran en frascos de 250 ml en lugar de recipientes mayores, debido a que se evapora fácilmente.

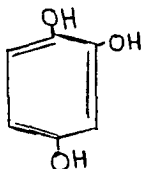
La acción y efectos del peróxido de hidrógeno en el cabello es de suma importancia en estudios para conocer la interacción que hay entre éste y el cabello, podemos ver que la reacción es causada químicamente y físicamente al penetrar el peróxido de hidrógeno en la estructura queratinosa y gradualmente va derando el cabello por oxidación de la melanina, dando el cambio de color a grisilla serado.

En la práctica, la acción del colorante se blanqueada por peróxido de hidrógeno se efectúa por la adición de hidróxido de amonio al 20% del que regularmente se usa de 15 a 20 gotas por gramo de peróxido de hidrógeno. (7)(23)(24)

PIROGALUL.

El primer tinte sintético orgánico que fué aplicado al cabello humano fué el piregalul, se presenta en laminillas largas ó en agujas brillantes incoloras, es muy soluble en agua y en alcohol; la solución acuosa tiene reacción neutra, químicamente es un fenol tri valente con las siguientes características: p.f. 133 grados centígrados, solubilidad g./100 c.c. H_2O a 20 grados centígrados.

El piregalul corresponde a la siguiente fórmula:



Este colorante se oxida progresivamente por la adición de amoníaco diluido y se acelera el desarrollo del color, su toxicidad restringe su uso, no obstante se sigue utilizando aunque con restricciones severas ya que es absorbido por la piel, su neutralización se hace con sulfenatos. En la industria de cosméticos se utiliza como modificador en la elaboración de teñidos del cabello permanentemente. (7)

PARAFENILENDIAMINA. $C_6H_4(NH_2)_2$

El primero de los tñidos amínicos usados para el cabello humano fué el parafenilendiamina, éste colorante fué obtenido a partir de la reducción del compuesto nitroanilina.

Las posibilidades para utilizar la Parafenilendiamina como un colorante para el cabello fué en 1883, continuando la investigación P. Manner Et. Cie. previó el descubrimiento y en 1888, se utilizó - en pelo, piel y plumajes.

Para la aplicación de este colorante se tuvo que recurrir a - dos pasos: primero mojarlo con solución al 3% con sosa cáustica, carbonato de sodio ó agua de amonio, luego aplicando solución de oxígeno para resaltar el color. El mejor resultado obtenido fué con amoníaco como alcalizador y peróxido de oxígeno como revelador. Este - producto inmediatamente se hizo popular por el negro lustroso que proporcionaba en contraste con el apagado color negro producido por el orto-aminafenol. (7) (8).

COLORANTES TEMPORALES.

Los tintes temporales son preparaciones que depositan el color en las capas sobrepuestas de la cutícula del pelo que desaparece al lavar el cabello.

Se presentan en enjuagues, polvos, etc., no afectando la estructura del cabello físicamente.

Los modernos tintes temporales están basados en un pH \approx 7. Igualmente varios de los productos utilizan diferentes tipos de colorantes.

rentes tales como: azúcos, indigos, trioximetanos, trifenilmetanotiazina y xantina, en los U.S.A. son fabricados estrictamente los colores que son utilizados por la FDA (Food & Drug Administration) en muchas líneas & marcas de tintes varían en el rango de negros a azules, así como colores de fantasía: platino azul, violetas y verdes, estos productos están basados en las tablas autorizadas III: (23)(26)

TABLE III. CANTIFICADO PARA COLORANTE DEL CABELLO.

FDA Designation.	Common name.	FDA designation	Common name.
FD&C blue No.1	Brilliant blue FCF.	D&C red No.22	Eosin YS
FD&C blue No.2	Indigotine IA	D&C red No.30	Helindene pink UN.
D&C blue No.4	Alphazurine FG erioleucine	D&C red No.33	Acid fuchsin B Fast acid fuchsin B.
D&C blue No.6	Indigo		Naphthalene red B
FD&C green No.3	Fast green FCF	FD&C violet No.1	Acid violet 6B
D&C green No.5	Alizerin cyanine green.	D&C violet No.2	Alizurel purple SS
D&C green No.6	Quinizarin green SS	FD&C yellow No.5	Tetrazine
Ext D&C green No.1	Naphthel green B	FD&C yellow No.6	Sunset yellow FCF
D&C orange No.4	Orange 11	D&C yellow No.10	Quinoline yellow #5
FD&C red No.2	Amaranth	D&C yellow No.11	Quinoline yellow SS

TENIDOS SEMIPERMANENTES

Los tenidos semipermanentes así denominados porque en ellos -- están presente los colores aún después que gradualmente sean lavados -- por sucesiones de shampoos ordinarios, el efecto principal de estos -- productos es para cubrir canas, pero su primer efecto es para impartir brillantéz al color natural del cabello, también neutralizan los efectos de tintes amarillentos en gris o blanco del cabello.

El grado de penetración del cabello depende de la solubilidad de las soluciones concentradas que son frécuentes y necesarias. Varios ta nidos directamente, como el aze, el nitro y derivados de naftalina y -- entrequinano, pueden servir como bases de muchos tenidos. Dichos colores certificados no son adecuados para matices claros.

Deben hacerse pruebas con el color final para asegurar el resplandor y tono. (7)

TINTES AL NITRO

Son tintes que están basados en radicales aromáticos nitro y amino.

Los grupos aromáticos nitro y amino compuestos incluidos en la oxidación de tintes para las diferentes combinaciones de aminas y aminofenoles, son casi un revelador u oxidador. En los matices simples -- den matices rojos y amarillos, pero la composición de los colores pueden ser incluidos para un amplio espectro por substitución aminocel-- quil alcalino, nitrógeno y otros radicales en el amino del grupo orto y para-fenilendiamina, nitro y aminofenoles.

La mayoría de estos compuestos no son realmente solubles en agua pero de 1 al 2% serán usualmente suficientes. Muchos de los colores en

en la substitución son obscuros en los matices y menos afines por la queratina del cabello; de estos colorantes las soluciones son usadas en altas concentraciones.

La fórmula que a continuación es detallada podría catalogarse como típica en tintes semipermanentes de este tipo:

Monostenolemina de Sulfato de Lauril	20 %
Monosteato Etilen glicol	5 %
2-Nitro-p-fenilendiamina	1.5 %
Distanolemina de ac. grass de cece	3 %
Perfums /Preservativo	q.o.
Agua destilada o desmineralizada	-
Ajuste	100 %

Al combinar la monostenolemina de Sulfato de Lauril, la 2-Nitro-p-fenilendiamina y la Distanolemina de ácido grass, se obtienen hermosos colores naturales y buenos cubridores que garantizan un buen resultado. (23)(25)

TIÑIDOS DISPENSADOS

Estos tintes premetalizados son complejos metálicos al ozo. - Estos satisfacen todo el balance de los iones metálicos aunque son ligeramente opacos como resultados finales debido a los metales presentes, como el cobre siendo el tinte más usado incluyéndose también el aluminio, bismuto, fierro, cobalto, níquel.

Los precursores de la investigación de estos tipos de colorantes, Peters y Stevens demostraron que muchos colorantes premetaliza-

dos antiguamente usadas únicamente para lana, pueden ser aplicadas satisfactoriamente en el cabello humano cuando se utilizase alcohol benéfico.

La evaluación de un complejo compuesto aniónico con una catiónico fué descubierto accidentalmente, éste es especialmente bueno - para enjuagar el cabello gris y pudiendo ser removido por un simple shampoo. (17)(15)(14)

TINTES PERMANENTES (OXIDACION DE TINTES)

Este tinte profesionalmente es más conocido como teñido sintético orgánico; popularmente llamado tinte por peróxido.

Estos son muy fácilmente aplicados, buscando la producción natural de matices y teniendo efectos no adversos sobre el cabello normal.

La búsqueda sobre los productos de este tipo no sido intensa y provechosa en años recientes, los principales colorantes orgánicos que intervienen en este tipo de producto son el piragalol y la para-tenilendiamina. (17)

PRIMER DESARROLLO COMERCIAL DE LOS COLORANTES
PERMANENTES.

En 1890 muchos comerciantes aprovecharon el auge en Francia de estos tintes para la venta y para su exportación, gracias a esto el tinte de anilín fue introducido en toda Europa y Norteamérica. Por muchos años, los peinadores prepararon sus propias soluciones, combinando colores para competir con la necesidad de patrones individuales.

En 1910 se presentó el primer producto muestra, acompañado por trabajos basados en experiencias finales, acompañados de recomendaciones para su uso y reproducciones de matices. Estos trabajos fueron realizados por Gastón Boreau y Emile Rousseau (Químico), así como un dermatólogo llamado Raymond Boursoues, el logro fue inmediato, obteniendo se 18 matices desde el negro hasta el más resplandeciente rubio, utilizando números fraccionados para modificaciones del número original.

Actualmente existen cerca de 50 números. La divulgación de los patentes alemanas (1892 - 1893) hizo que comenzara a industrializarse.

En 1906 comenzaron las dificultades debido a que el uso de la parafeñilendiamina fue impedido, en lo sucesivo, en los departamentos para productos a base de parafeñilendiamina, destinados a venta comercial, deberían contener la siguiente leyenda: "SUBSTANCIA VENENOSA", en letras rojas sobre el fondo blanco y dar una explicación satisfactoria. Con esta norma, se desalientan los fabricantes que en su mayoría utilizaban parafeñilendiamina en el cabello pintado en Alemania, pero no pueden evitar la importación de este producto de países tales como Francia y Austria, en donde muchos productos fueron rotulados como "PUDOS" ó "UNICOS VERDADES", olvidándose de las normas, comenzó

rón a trabajar clandestinamente descubriéndose así, dos nuevos deriva-
dos más que fuerón: paratoluiden diamine $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)$ y sulfatos, sus
inventores fuerón Colman y Windwly.

Mientras tanto, se sigue utilizando la parafeñilendiamina y los
investigadores continúan reportando "accidentes" entre mezclas que con-
tienen la parafeñilendiamina aplicadas al cabello humano, provocando
desagradables dermatitis, predisposiciones personales susceptibles a
alergias, etc.

A partir de 1911, en los años posteriores el parafeñilendiami-
na fué suprimido, el Bioquímico Sabouroud estudió detenidamente esta
sustancia y con experiencias clínicas demostró que haciendo pruebas
preliminares de piel, las cuáles hasta la fecha son utilizadas, re-
sultó que sólo un reducido número es susceptible a éste materia pri-
ma y, por lo tanto, las grandes mayorías podían utilizarle haciéndose
antes esas pruebas. (2)(7)

PROBLEMA PARA MEJORAR LOS PRODUCTOS Y METODOS.

Dentro de este siglo fuerón introducidos en toda la línea, en
America, los tintes por oxidación, fuerón tomados en cuenta los casos
de dermatitis habidos hasta entonces, y los Estados Unidos inmediata-
mente corrigieron el paso para indicar la precaución que debía se-
guirse para los usos de sus productos y para intensificar la investi-
gación hacia lo improvisado de ambas composiciones y métodos de apli-
cación. El precursor de lo anterior, en Estados Unidos fué Ralph E. -
Evans de Nueva York, en 1924, introdujo una nueva línea basada en el
paratoluidendiamina, así como el modelo para los métodos de aplica-
ción por oxidación de los tintes, incluyendo los métodos para un sham-
poo preliminar y para tratamiento con peróxido de hidrógeno y amoní-
aco-

para propiciar mayor recepción del cabello el colorante.

Otras de las mezclas mejoradas fueron establecidas con exactas especificaciones para el peróxido de hidrógeno (5 a 6%, 17 a 20 Vols.) y el desarrollo y tratamiento de productos removedores del tinte anterior. En 1926 se estableció el primer centro para instrucciones de como aplicar un tinte, métodos de teñido, adiestramiento y técnica, Hesp L. Evans promovio estas recomendaciones para el público y dió demostraciones privadas para el comercio y cultura de belleza en general. (20)

COMPOSICION DE LA MODERNA VALIDACION DE TENIDOS.

Todas las fórmulas de tintes para el cabello han sido incluidas en los nuevos libros y artículos que muestran los más recientes descubrimientos de la ciencia, la medicina y tecnología.

Las características que deberá presentar un tinte moderno son: - color firme y fiel, ausencia de sedosidad, durabilidad y fácil aplicación, siendo el simple tinte por alkali-oxidación.

Un buen tinte para el cabello contiene colores modificadores, antioxidantes, estabilizadores y otros componentes adjuntos. El compuesto no será únicamente el color para el cabello, sino que también limpiaré y recondicionará el tono deseado. (20)

El objetivo esencial considerado es incluido como sigue:

- 1.- El tono producido
- 2.- Propiedades del tinte; color, PH, viscosidad y estabilidad
- 3.- Acción del tinte sobre el cabello: color, desarrollo, blanqueo y manchas parásitas.

MODIFICACIONES DE LOS TINTES

Los modificadores son los estabilizadores de los tonos de los tintes, el más provechoso entre éstos es el metadiamino y varios más de patentes, por ejemplo: naftoles, diaminobisoles y fenstoles. El naftol imparte un púrpura ó un ceobe hacia un tono castaño, los otros presentan un matiz azulado en todos los tintes que los contengan.

Se debe cuidar el uso de los modificadores y las diferentes cantidades, así como el tiempo requerido para la completa oxidación de varios intermedios ya que estos causan el desarrollo del transitorio verdoso u otro matiz distinto. Todos los factores semejantes deben ser acompañados de instrucciones para preparación y el uso de un producto, también el suficiente tiempo para un completo desarrollo de un color que será siempre permitido. (19)(20)

Las modificaciones serán esenciales para la producción comercial de tonos grisáceos, plateados etc., cuando se use en tonos normales como agente reductor en tonos normales, castaños, o mezclados con dorados, los efectos apagados producen un efecto proporcional a la cantidad usada. Una desventaja en la suma de los modificadores es que también son firmes para los tonos ciegos. El hidrocianuro, sulfato y ácido sulfónico, derivados del diamino y amino fenol, también sirven para modificar ciertas composiciones originalmente introducidas en la creencia de que ellos disminuyen los tóxicos, el compuesto sulfónico fué hecho para evitar efectos nocivos así como para dar mayor vivacidad a los tintes. (15)(20)

ANTI-OXIDANTES.- La facilidad con la cuál el amino teñido oxida y oscurece uniformemente con la acción del aire, hace que todo el proceso de manufactura sea evitando al máximo el contacto con el aire.

TABLA DE MODIFICADORES PARA LA OBTENCIÓN DE TINTES.

Compuestas	negro	Perdusco Castaño	Fogoso Castaño	Rojo	Perdusco Rubio	Rubio Urodo	Azul Gris ó Cenizo
2,4-Diamino Anisol	- -	X	- -	X	X	X	X
2,4-Diamino Anisol Sulf.	- -	- -	- -	- -	- -	- -	X
2,4-Diamino Fenol	- -	- -	- -	- -	- -	- -	X
Hidroxiqui- nona.	- -	- -	X	X	- -	X	- -
Hidroxihidro- quinol	- -	- -	- -	- -	X	X	- -
M-Fenilen diamina	- -	- -	- -	- -	- -	- -	X
Fluoro- Glucinol	- -	- -	- -	- -	- -	- -	X
Pirocatocol	- -	- -	- -	X	- -	- -	X
Piragelol	- -	X	X	X	- -	X	X
Paratoluiden diamina	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Xilenol	- -	- -	- -	- -	- -	- -	X
Resorcinal	- -	X	X	X	X	X	- -

Este efecto puede ser evitado por mantenimiento en atmósfera de oxígeno, durante el proceso del mismo; así como su envejecimiento, pero la precaución más simple es aplicar un antioxidante químico.

El preservativo más generalmente usado es el sulfato de sodio, - la adición es incluida y calculada sobre el total de cantidades de oxidantes intermediarios, de ahí que el sulfato de sodio sea sumado a la composición tanto de un matiz oscuro, como de un matiz claro resplandeciente.

Otro antioxidante que ha sido recomendado como efectivo, es el ácido ascórbico de 0.2 a 0.5%, otro antioxidante efectivo sugerido es el ácido tioglicólico. (14)(20)

ALCALINIZANTES

Los colorantes para el cabello trabajan más eficientemente en un medio alcalino, la solución de "Erdmann", hecha con parafenildiamino (2%) e hidrógeno de sodio (1.4%), en un principio fué admitida para dar resultados satisfactorios para el cabello y, posteriormente, - eliminada dada la peligrosidad para la vida del cabello humano y piel.

Otra de las composiciones base substituta para el parafenildiamino fué con carbonato de sodio al 1.5%, dando el mismo grado de peligrosidad para la vida del cabello y por lo tanto, tuvo también que ser eliminada. (15)

El hidróxido de amonio ha sido considerado por muchos años el -- mejor alcali para tintes compuestos, fijendolos y, al mismo tiempo, -- dando suavidad a la experiencia final del cabello. La cantidad que se -- adiciona debe ser sumada a la solución de tintes, la cuál debe ser del 1 al 2% en la mezcla final, la que será aplicada al cabello. En composiciones que deben ser mezcladas con peróxido de hidrógeno pueden te--

ner un contenido del 3 al 4%; pero si es peróxido de urea en tabletas el contenido deberá ser de 1 a 2 de amoniaco presente para la mezcla.

El mayor contenido de amoniaco detecta un mayor rango en el PH, también estará involucrado un % de amina que juege un papel importante en la mezcla, regularmente el PH es de 9 a 10, aunque si bien puede ser una pequeña disminución en los matices usos el cuál el rojizo brillante es indeseable, el PH deberá regularizarse para cada tipo de colorante mezclado. (15)

REVELADOR.- El revelador que ha prevalecido hasta nuestros días ha sido el peróxido de hidrógeno abajo de las condiciones normales. - El peróxido de hidrógeno en una solución de 5 a 6% generada con 20 - volúmenes de oxígeno, cantidad suficientemente para el procedimiento normal, el uso del peróxido de 25 a 30 volúmenes puede ser perjudicial sobre todo para un cabello que se encuentra en malas condiciones.

El mejor producto ofrece un revelador con apariencia de crema líquida ó un claro nebuloso en una botella larga dentro de la cuál -- este tñido es vertido por mezclas. Otros productos requieren que el peróxido esté separadamente.

Las tabletas de urea son de uso muy común en Europa, no así en América. Se presentan en varios tamaños y formas, ellos pueden ser - individuales y envueltos en plástico, en hojas delgadas de metal ó - en pequeños frascos. El contenido mínimo se incluye en el paquete, - el cuál fué determinado por pruebas, con el objeto de lograr la cantidad requerida para un resultado satisfactorio al usar el producto.

La mejor forma de aplicación del tinte, intermediario y revelador, es mezclarlos en el momento de usarse para que el cabello reaccione pronto. Existen tiempos de entintado que van de media hora - hasta una hora.

La oxidación empieza rápidamente y termina despacio. (15)

TINTE AL SHAMPOO. Teóricamente es una combinación de colorante y shampoo. Este tinte es originario de Alemania. El primer producto - fué hecho a base de un simple ácido graso ó un jabón sintético y un oxidante seco, en esta técnica, el cabello tiene que ser lavado y penetrado con peróxido de hidrógeno previamente a la mezcla del tinte.

La viscosidad del líquido tiende a un rápido secado, especialmente alrededor de la línea del cabello y la corteza oscura proveniente del desarrollo del propio matiz.

Los tintes básicos en shampoos pueden estar en jabón o en -- sustancias sintéticas (aniónicas ó catiónicas), detergentes, y la etanolamina compuesta de varios ácidos grasos como el láurico, mirfético, oleico, palmítico y aceite de coco, hace bases satisfactorias.

La fórmula que a continuación es detallada nos da una idea de lo que es un tinte moderno al shampoo:

SOLVENTES INTERMEDIARIOS

Hidróxido de amonio al 26 B6	10.0 %
Isopropanol	2.5 "
Perfume	0.5 "

BASE

Ácido oleico	35.0 "
Monoleato de polioxietileno	
Sorbiten	10.0 "
Surfactante noniánico	3.5 "
Lanolina hidrosoluble	1.75 "
Lecitina	1.25 "
Agente geloso	0.25 "

Agua destilada o desmineralizada, ajuste 100.00

Procedimiento: En la composición de cualquier producto, todos los ingredientes mostrados añadidos a la mezcla solvente para disolver los intermedios, la agitación debe ser lenta pero firme, el Ph de la mezcla final es de 9 - 9.5.

En los compuestos de tinte al shampoo, la viscosidad del tinte base y el revelador, deben tener cierta consistencia, la base debe -- fluir libremente, de esta manera se aprovechará al máximo. La mezcla deberá ser hallada lo suficientemente viscosa para adherirse al cabello y dar la impresión de jabonosa o aceitosa. (9)

TENIDO A LA CREMA.- Este tinte de amino fué introducido en Alemania en 1950. El primer tinte fué la incorporación en una pasta y -- posteriormente en suavisantes de crema base, los agentes de superficies activas esencialmente a los usados en crema shampoo, el producto es guardado en tubos herméticos y al momento de aplicarse es mezclado con peróxido de hidrógeno.

El tinte a la crema ha sido popular en Europa más que en Estados Unidos, la aplicación es muy fácil y se sostiene donde quiera -- que es colocada la mezcla, pero también tiene la desventaja que la -- capa que se deposita oscurece el desarrollo del color. (9)

COLOR EN SHAMPOO.- Es el más popular desde la coloración, se -- utiliza en salones de belleza y en el hogar, la facilidad de aplicación debido a los enseres especialmente diseñados para ello, hace que su aplicación sea trayendo la jabonadura con las manos frotando tan rápidamente como sea posible el cabello.

La fórmula que a continuación se detalla será con objeto de dar una idea de una oxidación de tintes:

Acido oleico	20	*
Alcohol oleico	15	
Lanoline hidrosoluble	3	
Propilen glicol	12	
Isopropanol	10	
EDTA	0.5	
Sulfito de sodio	0.5	
Hidróxido de amonio	10	
Agua desmineralizada	19	

FORMULA TIPO PARA LA OXIDACION DE TINTES

Intermedierios	Castaño		Castaño	Castaño	Rubio	Gris
Modificadores	Negro	Oscura	Claro	Rojizo		
Parafenilendia mino.	2.7	0.8	0.56	0.08	0.15	0.15
p-aminofenol		0.2	0.20		0.20	0.15
Ortoaminofenol	0.2	1.0	0.28	0.04	0.20	0.15
Nitroparafenilen diamine			0.04	0.40	0.04	
2,Nitro-4, amino fenol				0.40		
2,4 Diamino- anisol sulfeto	0.4				0.01	0.07
Resorcinol	0.5	1.6	0.80	0.10	1.00	0.80

Procedimiento.- Disolver los colorantes en propilen glicol y ce-
lentar mezclando ácido oléico y lanolina, revolver la solución del tin-
te dentro de ésta, disolviendo alcohol oleico en isopropanol, continuar
agitando hasta dispersión total.

FORMULA PARA BLANQUEAR LOS TONOS

<u>Intermediarios</u> <u>Modificadores</u>	<u>Plata</u> <u>negro.</u>	<u>Plata</u> <u>do.</u>	<u>Humo</u>	<u>Platino</u> <u>Rubio</u>	<u>Cenizo</u> <u>Rubio</u>	<u>Dorado</u> <u>Rubio</u>	<u>Rojo</u> <u>Rubio</u>
Parafenilendiami- na.	0.08	- -	0.06	- -	0.10	0.05	0.06
Paratoluiden- diamina.	- -	0.10	0.04	- -	- -	- -	- -
p-aminofenol	0.08	- -	- -	0.04	- -	- -	- -
2,nitro-4para- fenilendiamina	- -	- -	- -	- -	- -	0.08	0.02
2, nitro-4fenil- diamina.	- -	0.002	- -	0.02	0.04	0.2	- -
2,4-diamino ani- sol sulfato	0.04	0.05	0.04	0.02	0.01	- -	- -
Pirrogelol	- -	- -	0.04	- -	- -	- -	0.40
Resorcinol	0.50	0.02	0.08	0.08	0.70	0.4	- -
6,cloro 4, nitrofenol.	- -	- -	- -	- -	- -	0.04	- -
4,nitro 2, feni- lendiamina.	- -	- -	- -	- -	- -	- -	0.03

Con una base para el procedimiento de las formulaciones se puede sugerir gels de coloración. Estos productos tienen el tinte con aspecto aceitoso, el cuál es líquido y al adicionarse el peróxido de hidrógeno, llega a ser la consistencia de una clara y fina masa gelatinosa.

Este producto es suficientemente viscoso para adherirse donde es aplicado, estas transparencias permiten vigilar el desarrollo del tono.

La base de este tipo de productos puede ser un jabón (oleato de amonio) o surfactante no ionico estoxilado. (9)(20)

COMBINACION BALNQUED.- Tinte.- En este tipo de productos introducido en 1950 exclusivamente para uso hogareño, los intermediarios fueron combinados con relativos porcentajes elevados de agentes de superficie activa. El producto original fué descubierto al aplicar a la mezcla un fuerte peróxido de hidrógeno, tuvo que ser controlado por una enzima catalítica, el objeto fué eliminar cualquier tratamiento preliminar del cabello y acortar considerablemente el tiempo de aplicación para un experto consumidor.

FORMULA TIPC GEL

Acido oléico	20.0	%
Bis 2, hidroxietil sorban amine	9.0	
Hidroxietil esteiril amine	6.0	
Propilen glicol	12.0	
Isopropanol	10.0	
EDTA	0.5	
Hidróxido de amonio	10.0	
Sulfato de sodio	0.5	
Agua desionizada	22.0	

Procedimiento.- Mezclar los compuestos de hidróxi, disolver los colorantes en el propilen glicol caliente, adicionarlo al proceso, disolver el ácido oléico en isopropanol y añadirlo al procedimiento, adicionar los ingredientes restantes y agitar por 15 minutos más.

El cabello pintado con ciertos matices en los colorantes de amino es resistente al blanqueado, este factor debe ser considerado en instrucciones para la aplicación del producto del blanqueado-teñido.

FORMULA PARA LA OXIDACION DE TENDIDOS

	8	9	10	11	12	13	14	15
	Negro castaño	Obscuro castaño	Medio castaño	Medio rojo.	Cenizo rubio	Barado rubio	Azul Violeta	Acero gris.
<u>Intermedio</u>								
p-Aminodiphenylamine	0.05 X	0.05 X	0.20 X		0.0052	0.10 X	- -	- -
4-Amino-2-nitrophenol	- -	0.10	- -	1.50 X	- -	- -	- -	- -
O-Aminophenol	- -	- -	0.20	- -	0.100	0.13	- -	- -
p-Aminophenol	- -	0.21	0.20	1.00	0.025	- -	0.902	- -
1,5-Dihydroxynaphthalene	0.06	- -	- -	- -	- -	- -	0.80	0.40 X
p-methylaminophenol sulfate	- -	- -	0.15	- -	- -	0.40	- -	0.25
4-Nitro-o-phenylenediamine	- -	- -	0.15	0.50	- -	- -	- -	- -
2-Nitro-p-phenylenediamine	- -	0.10	0.15	2.50	0.065	- -	- -	- -
p-phenylenediamine	3.75	2.10	2.00	1.00	0.150	0.20	0.55	0.60
Fusión mezcla No. 1*	0.80	0.20	- -	- -	0.020	- -	- -	- -
Fusión mezcla No. 2**	0.05	- -	- -	0.15	0.110	- -	- -	- -
<u>Modificadores</u>								
2,4-Diaminoanisole sulfate.	- -	- -	- -	- -	- -	- -	0.25	0.55
Hydroquinone	- -	- -	- -	- -	0.007	- -	- -	- -
Pyrocatechol	- -	- -	- -	- -	- -	0.20	0.80	- -
Pyrogallol	- -	0.20	- -	2.00	0.500	0.50	- -	2.50
Resorcinol	- -	1.40	1.00	1.30	0.130	0.70	- -	- -
<u>Antioxidantes</u>								
Sulfato de sodio	0.20	0.20	0.40	0.80	0.050	0.20	0.30	0.60
* 2,4-Diaminoanisole, 1; p-phenylenediamine 2								
** 4-Nitro-o-phenylenediamine, 1; 2-nitro-p-phenylenediamine, 1								

La fórmula que a continuación se detalla, cumple con los requisitos de condiciones como: espumoso-húmedo, blanqueo-teñido en el tiempo exacto con oxígeno en exceso para que suceda el teñido y penetración de éste.

Alcohol laurico de trietanolemina	20 a 40 %
Alcalonemide de ácido graso	5 a 10 "
Derivado de lanolina hidrosoluble	1 a 3 "
Agua desmineralizada	q.s. 100

Los agentes blanqueantes en la formulación anterior son el --- alcohol laurico de trietanolemina y la alcalonemide de ácido graso. (9)

INVESTIGACION PARA NUEVOS TEÑIDOS

Después de muchos años de vicisitudes con el teñido de saino, - se investigaron algunos derivados del nitrógeno análogos del benceno, serie piridina (C_5H_5N) y quinoleína con su saino y su hidróxido análogo.

El 2,5 Diamino piridina, análogo de la paraformildiamino, puede ser fácilmente oxidado para dar un natural y hermoso color rojo, otros compuestos que pueden servir de intermediarios o modificadores pueden ser 2,6 Diamino piridina y ambos el 2,5 y 2,6 diamino piridina.

La búsqueda intensiva del color natural en experiencia, tanto -- humano como animal, es la causa y proceso de las investigaciones y logros que hasta la fecha han dado un gran avance en la cosmética para el cabello en su fase " tintes para el cabello ", el cuál si no se considere perfeccionada, se nota altamente satisfactoria. (15)(20)

DESCRIPCION DEL PROCESO

El proceso es iniciado en el momento del surtido de materias primas. El almacén entrega los materiales aprobados por el laboratorio de control de calidad a manufactura, la cual = revisará que estén perfectamente pesados. En lo que se pondrá especial cuidado, será en los colorantes, para evitar que varíe el tono por la diferencia de peso. Una vez certificado = que las materias primas son las que se pidieron, se procede = a trasladarlas al cuarto de preparaciones para tintes. Este = lugar deberá reunir las siguientes condiciones:

El cuarto deberá tener una campana de extracción de gases y polvos, el personal deberá estar protegido con uniforme, guantes y mascarillas especiales, un tanque de acero inoxidable de capacidad adecuada, provisto de chaqueta de vapor y agitador de velocidad variable, también en acero inoxidable, = con tapa que al cierre sea hermética y tenga una ventana ó = claraboya (para el agregado de los ingredientes). Se requerirá de otro tanque de acero inoxidable con agitador de velocidad variable con la capacidad adecuada.

En el tanque de acero provisto de chaqueta de vapor, se pone la primera materia prima de la fórmula tipo que al final de este capítulo se describe y que es: agua destilada, en se =

güida se agrega el antioxidante (sulfito de sodio) y se agita hasta disolución total. Se lleva muestra representativa al laboratorio de control de calidad, para la determinación del % de sulfito de sodio y fierro presente.

Una vez checado y aprobado, se agrega con agitación rápida el versene regular, dietanolamida de ácidos grasos de coco, ya incorporado, se agrega el propilen glicol (estabilizador y espesante) y lauril éter sulfito sódico (material activo). Ya que se mezcló totalmente, se empieza a elevar la temperatura a 50 - 55°C y se agregan uno a uno los colorantes que sean requeridos según el tono solicitado, la agitación a oái es menos rápida que al principio hasta que el mezclado sea total, en esta fase, se toma muestra con objeto de checar el pH del producto intermedio.

En otro tanque de acero inoxidable, con la capacidad adecuada y provisto de agitador, se pondrá el ácido oleico, el nonil fenol metílico, alcohol isopropílico y se mezclará durante 15 minutos tras los cuales se agregará el perfume, el cual debe de ser más perceptible que los demás componentes que intervienen en el tinte, así como hidróxido de amonio al 28%. Una vez mezcladas estas materias primas, se irá agregando lentamente al tanque de fabricación.

La temperatura deberá mantenerse a 38-40°C, después se adicionará el agua destilada de la segunda parte con objeto-

de ajustar y dejar totalmente transparente el tinte fabricado, durante 10 minutos más, se continuará agitando y por último se agregará el tioglicolato de smonio (anti-oxidante-- de la mezcla terminada). Se llevará muestra representativa del producto final al laboratorio de control de calidad, donde se harán los ajustes dependiendo del tipo, ya que habrá - que ajustar a las especificaciones constantes que identificarán plenamente el tono.

Después que el lote ha sido aprobado por el laboratorio se procederá a almacenarlo hasta su envasado con una atmósfera de nitrógeno.

El envasado deberá efectuarse durante las siguientes = 48 horas como máximo, para evitar oxidación en el producto.

ENVASADO.- Los tintes para el cabello regularmente se envasan en frascos de 60 ml para tamaño normal, 90 ml para - cabello abundante ó demasiado largo y en tubo de estaño de-- 60 g cuando se trata de pasta.

El equipo que se utilizará en el llenado deberá de ser de acero inoxidable u otros materiales que no sean de fierro, éste será lavado cuidadosamente con agua destilada, secado y revisado, porque además que debe estar exento de impurezas no contendrá Fe^{++} . Para saber si hay dicho elemento, se humede-

cerá un algodón con tioglicolato de amonio Q.P. y se pasará por el equipo. Si el algodón cambia de tono que va de rosa a morado ó café, el equipo no estará en condiciones de usarse y tendrá que ser sometido a un nuevo lavado. Después de llenado, se envía a acondicionamiento donde es estirado y empaçado conjuntamente con el peróxido de hidrógeno en solución ó crema, guantes e instructivo para su uso ó el tinte es simplemente empaçado individualmente con instrucciones para su uso.

Se pasan posteriormente a celdas colectivas que tienen regularmente de 3 a 12 piezas, se envía al almacén estibándose en tarimas y guardándose en un lugar fresco y seco.

FORMULA TIPO DE UN TINTE CON CANTIDADES EN G APROXIMADO.

I	<u>PASE AGUOSA.</u>	6
	Agua destilada	10.000
	Sulfito de sodio anhidro	1.000
	Verdene	0.800
	Propilen glicol	13.000
	Dietanolamida de Acidos grasos de = coco	4.000
	Lauril éter sulfato de sodio al = 65% de mat. activo.	3.000
	Ajuste	

II

COLORANTES

III

PASE OLEOSA

Nónil fenol metílico	8.000
Alcohol isopropílico	10.000
Perfume	1.000
Hidróxido de amonio al 28%	6.000
Acido oleico	13.000

IV

AJUSTE FINAL.

Agua destilada	30.000
Tioglicolato de Amonio.	0.200

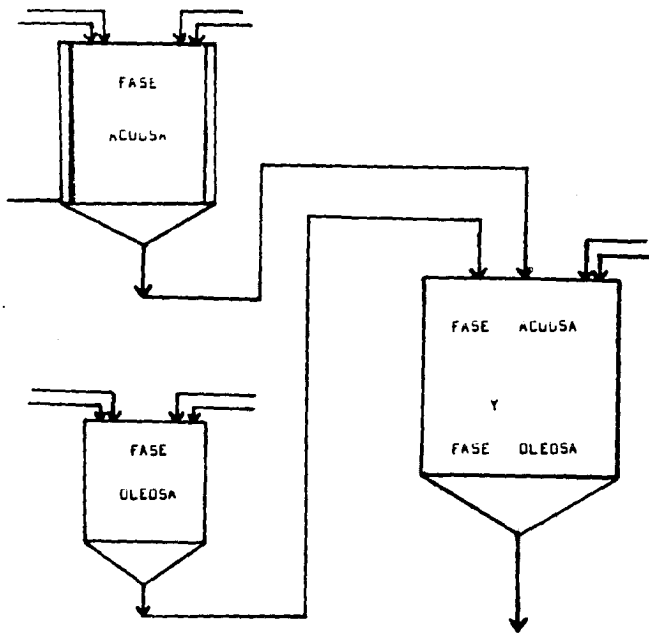


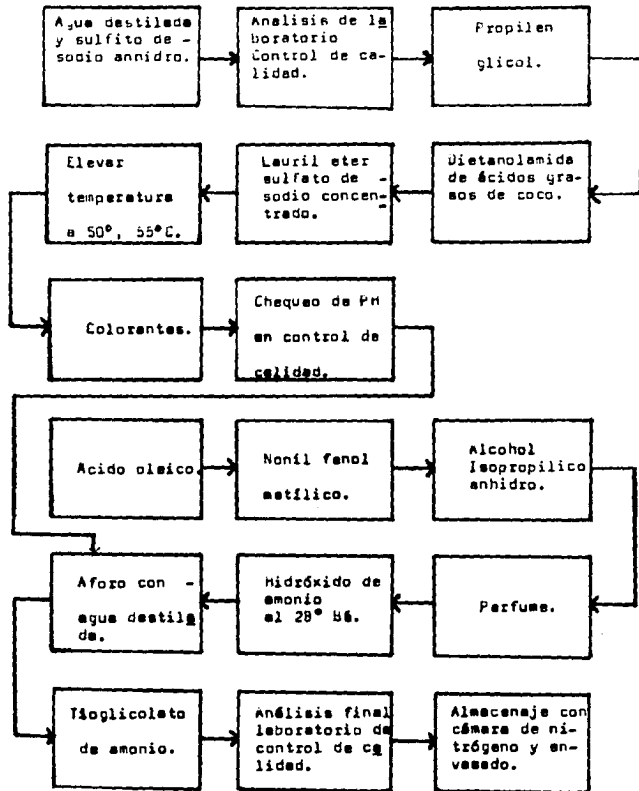
DIAGRAMA DE FLUJO

Facultad de Química

Tesis Profesional

U.N.A.M.

DIAGRAMA DE BLOQUES



Facultad de Química
 Tesis Profesional
 U.N.A.M.

**PRUEBAS BASICAS EN LABORATORIO A MATERIAS PRIMAS
Y PRODUCTO PROCESADO**

" ESPECIFICACIONES DE MATERIAS PRIMAS "

COLORANTES.

Los colorantes son las materias primas más importantes en la composición de un tinte para el cabello, las pruebas físico-químicas, así como sus especificaciones, están basadas en normas establecidas por la F.D.A. (Administración de Drogas y Alimentos ó Departamento de Salubridad en E.E.U.U.) y Farmacopea de los Estados Unidos de Norte América, así como en el Departamento de certificación de productos químicos dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia en México. Destacando para analizarse por métodos de control:

Pureza del colorante en %

Punto de fusión.

Solubilidad.

Cenizas y sales metálicas en %.

Testigos de oxidación de intermedios por pureza.

Contenido de Nitrógeno en %.

Espectrofotometría.

Infrarojo.

DIETANOLAMIDA DE ACIDOS GRASOS DE COCO.

DESCRIPCION: Semisólido, ligeramente amarillento, untuoso al tacto, olor característico.

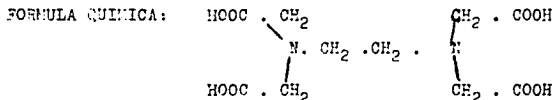
% Amida = 85-90

Amida libre = 5% Max.

Acido graso libre = 1% max.
 Valor pH solución al 1% = 8-10
 Humedad = 0-5%

La aplicación de esta materia prima es la de espesante y estabilizador de espuma en el tinte.

EDTA. (ACIDO ETILENEDIAMINE TETRACETICO)



Peso Molecular: 272.25 g/mol.

Descripción: Líquido aceitoso de color ligeramente amarillo y olor característico, no debe ser expuesto al aire porque absorbe oxígeno.

Solubilidad: Prácticamente insoluble en agua, miscible con alcohol, cloroformo, éter y benceno.

Gravedad Específica

a 25 °C: 889-895

Temperatura de Congelación;

4 °C

Valoración de Yodo: 85 - 95%

Indice de Acidez : 195 - 202

Nota: Cuando el producto se expone al aire, el color amarillo cambia a café y adquiere un olor rancio No debe ser usado en la fabricación de tintes.

PROPILEN GLICOL.

Fórmula desarrollada: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$

Fórmula condensada: $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$

Peso Molecular: 76.09 g/mol.

Nombre Químico: 1,2 Propandiol.

Descripción: Líquido transparente, de ligero color amarillo viscoso, no tiene olor y absorbe humedad si se expone al aire, sabor dulce característico.

Solubilidad: Miscible con agua, con acetona y con cloroformo, soluble en éter y aceites esenciales.

Gravedad específica: 1.035-1.037

Agua: 0.2% Máximo.

Cloruros, Sulfatos y

Metales:

Debe contener menos del 0.1%

Indice de refracción a

25°C:

1.4312 - 1.4317

Propiedades Físico-Quí-

micas:

Polvo de color blanco cristali-
no, totalmente soluble en agua
e inodoro.

Pureza:

98% Mínimo.

Uso dentro de la formu-

lación:

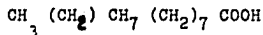
Evita turbidez en el producto.

ACIDO OLEICO.

Obtención:

Se obtiene de la hidrólisis de-
grasas vegetales y animales.

Fórmula Química:



Fórmula:



Nombre Químico:

9 - Octadecenoic Acid.

Peso Molecular:

282.45 g/mol.

Uso dentro de la-

Formulación:

Actúa como solvente y al mismo tiempo como humectante.

Pureza:

97.5% Mínimo.

HIPOXIDO DE AMONIO AL 28% EN AGUA (26 Be)

Fórmula Química:

NH_3 en H_2O

Peso Molecular:

17.03 g/mol.

Descripción:

Líquido transparente con olor - característico fuertemente a -- moniacal, reacción alcalina.

Densidad:

25°C - 0.900

Fe⁺⁺ Presente:

No debe contener.

ALCOHOL ISOPROPILICO.

Peso Molecular:

60.09 g/mol.

Descripción:

Líquido transparente, incoloro-- con un olor característico, infla mable.

Densidad: 25°C = 0.780

Miscibilidad: En agua, alcohol, éter y cloroformo.

La aplicación de esta materia prima dentro del tinte es como un disolvente.

SULFITO DE SODIO ANHIDRO.

Formula Química: Na_2SO_3

Peso Molecular: 126.06

Descripción: Se presenta en pequeños cristales ó en polvo de color blanco.

Solubilidad: Soluble en 3:2 partes de agua, in soluble en alcohol.

pH 1%: 9.0

Pureza: Mínimo:97%

La aplicación de esta materia prima dentro del tinte es como reductor dentro del proceso de fabricación.

Almacenaje: Deberá estar en envases que no sean de fierro, perfectamente ce-

rrados.

LAURIL ETER SULFATO DE SODIO.

Descripción:	Semisólido, ligeramente amarillento, olor característico.
Cloruros:	3.0% máximo.
Sulfatos:	2.5% máximo.
Valor pH al 10%:	62 a 65%
Punto de enturbiamiento:	Inferior a 0°C.
Tipo:	Aniónico.

La aplicación de esta materia prima es básicamente para dar detergencia al tinte.

" ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO EN PROCESO "

" TINTO PARA EL CABELLO "

Contenido de Sulfito en %:	0.9- 1.0 (tomado en la fase inicial del proceso).
pH directo a 25°C:	8.5 a 8.7
Viscosidad a 25°C:	1300 a 2000 cps. tomada al finalizar el mezclado de la fase oleosa.
pH directo a 25°C:	Del producto terminado.

" ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO TERMINADO "

" TINTE PARA EL CABELLO "

- Descripción: El tinte para el cabello está preparado de acuerdo al proceso correspondiente, cuya composición está también descrita en dicha manufactura.
- Apariencia: Líquido ligeramente viscoso, transparente, olor fuertemente amoniacal, color de acuerdo al estandar ó pasta cremosa, con las especificaciones antes mencionadas.
- pH directo a 25°C: Según el tono de que se trate, ya que regularmente es menor el pH cuando es tono oscuro y mayor cuando el tono es más claro. (pH 9 a pH 11).
- pH mezclado con peróxido de hidrógeno de 20 vols. También estará sujeto al tono de que se trate. (pH 8.5 a 10.6).
- Viscosidad de la mezcla tinte/peróxido de hidrógeno de 20 vols.- 50/50 : Esta especificación deberá estar tomada en un viscosímetro Brookfield-60

LVF, aguja # 4, estará sujeta al tipo y tono de que se trate, la temperatura adecuada para lectura será -- de 20°C

Tiempo de escurrimiento de la mezcla:

10 minutos mínimo.

Temperatura de reacción máxima.

23 - 30°C.

Prueba de color:

Esta prueba se efectúa utilizando -- cabello blanco, (1g de peso en mecha) aplicando una mezcla al 50% de tinte-peróxido de hidrógeno de 20 volúmenes, 30 minutos de duración, se lava, se seca y compara, contra una mecha con el color estandar.

CONTROL DE LA CALIDAD

* CONTROL DE LA CALIDAD *

El control de calidad de productos no constituye novedad, de hecho es tan antiguo como la propia industria; durante mucho tiempo fue realizado bajo la forma tradicional denominada "inspección". Sólo a partir de 1920 se desarrolló el control estadístico de calidad, cuya aplicación se va generalizando en los países industrializados.

hace menos de dos siglos, la idea generalizada era la de la posibilidad de producir piezas de características invariables o de dimensiones exactas. La introducción del calibre sencillo "pasa" el calibre de máximo y mínimo "pasa, no pasa", que envuelve el concepto de límite de tolerancia, se dió en 1840. El empleo de calibres está asociado a la noción de tolerancia de cada pieza.

Alrededor de 1900 empezó a generalizarse la normalización de los productos con la colaboración de las especificaciones de fabricación.

El concepto de tolerancia de la partida, porcentaje aceptado de piezas defectuosas contenidas en la misma, no fue introducido hasta 1923 por Shewhart. Nació entonces la noción de que, más allá de la especificación de fabricación, sería necesario crear la especificación de aceptación. Esto llevó a Shewhart a esbozar, el primer gráfico de control de fabricación, considerando que, incluso en un proceso de producción bajo control, ocurren variaciones inevitables, susceptibles pese a todo, de control estadístico. El surgimiento de control estadístico de calidad en la década de los años 20 se hizo posible en virtud del desarrollo, entonces iniciado, de la teoría exacta del muestreo acompañado por la penetración de las técnicas estadísticas en varios campos científicos. (10)(11)(13)

CONCEPTO DE CONTROL

Podemos definir el control como el método ó función directiva, que se propone conseguir que los resultados de una actividad determinada corresponde lo más exactamente posible a los programas, a los -- objetivos y a las políticas elegidas. El término control nace referencia también a una condición. En efecto, se dice que un método, un procedimiento, una actividad ó una organización está bajo control, cuando no existen diferencias sensibles entre programas y resultados efectivos, o cuando dichas diferencias quecan integradas dentro de unos límites aceptables. (13)(16)(18)

En el control, en efecto, las comprobaciones e inspecciones representan solamente una fase del mismo, o sea la de recopilación de datos en base a los cuales se deserro lle a continuación un ciclo de actividades mucho más amplio y mucho más constructivo. (13)

Dicho ciclo se puede planificar de la siguiente manera:

- 1.- Recopilación de datos
- 2.- Confrontación de los resultados con los objetivos
- 3.- Acción correctiva y preventiva

Esta última fase es sobre todo la que diferencia y caracteriza el control en sentido moderno.

CONCEPTO DE CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad es aquella función directiva, cuya finalidad consiste en garantizar la consecución de los objetivos de la calidad de la empresa, y de un modo especial:

- a. La obtención del nivel de calidad previsto para la producción.
- b. La reducción de los costos de calidad.

Es importante poner en claro que el control de calidad, lo mismo que cualquier otro control, es una función directiva que no se debe confundir o identificar con un departamento especial que suele llevar el mismo nombre.

Las actividades del control de calidad pueden, en efecto, ser confiadas en parte a determinadas personas o servicios; éste es un problema organizativo de gran importancia. (21)

El control de calidad comprende cuatro actividades relacionadas entre sí:

- 1.- Comienza antes de iniciarse la producción, cuando se estudia el proyecto del producto.
- 2.- Viene seguidamente la verificación en la recepción del material que ha de emplearse en la producción.
- 3.- El control se ejerce durante el proceso de fabricación.
- 4.- Se realiza el control en el producto terminado.

CONTROL ESTADISTICO DE CALIDAD

Las causas de la variación en la producción no son muy difíciles de encontrar, aunque su evaluación cuantitativa podrá ser un problema. En todo proceso de producción se trata fundamentalmente de convertir un conjunto de insumos en un conjunto de productos. Podemos esperar que con el tiempo habrá variantes en los insumos igual que en el proceso de conversión. La pregunta importante para la dirección es si la variación en el proceso permanece estable o no. Es decir, existen factores casuales que operan sobre los insumos, el proceso de conversión y la medición de los productos en forma inalterable o son cambiantes. Por ejemplo, si trabajamos durante algún tiempo con un conjunto de máquinas, preparadores y operarios, y si estos constituyen -

las principales fuentes de variación, es de esperar que esta variación sea estable. Más si hubiese mucha rotación de preparadores, y por eso el nivel de entrenamiento y destreza del grupo cambiará de tiempo en tiempo, es de esperar que tal inestabilidad se reflejase en la variación del producto, en cuanto a la influencia que ejercen los operadores.

El problema del control consiste, pues, en describir los cambios en cualquier proceso, comprobados por la observación de las variantes de la producción. Lo que se necesita es un instrumento que nos ayude a juzgar si una variación observada represente una excepción o no. El concepto de control estadístico nos ofrece un instrumento de medición cuantitativa para satisfacer esa necesidad.

El concepto de control estadístico es uno de los instrumentos más útiles, desarrollados hasta ahora para el gerente de producción y se basa en tres postulados, a saber:

1.- No todos los sistemas aleatorios son iguales, en el sentido de capacidad para predecir el futuro en función del pasado.

2.- Sistemas constantes de causas aleatorias existen en la naturaleza. Nuestra capacidad para confeccionar tablas de mortalidad es -- prueba contundente de la presencia de tales sistemas.

3.- Causas asignables de variación pueden hallarse y eliminarse -- tal como, una característica medible de un proceso podrá salir de sus límites preajudados, quedar fuera de control, por la intervención de causas conocidas. Causas desconocidas pueden provocar idéntico efecto. Hoy en día hay pruebas abundantes, de que tales causas pueden descubrirse -- y eliminarse. (21)(22)(25)

PRINCIPALES METODOS DE ANALISIS.

METODO:**DETERMINACION DE LA ACIDEZ****Teoría:**

La acidez se determina por titulación directa con una base --
normalizada.

Reactivos:

- 1.- Alcohol, puede ser etílico ó metílico.
- 2.- Solución acuosa de NaOH - 0.1 N.
- 3.- Solución alcohólica de fenolftaleína al 1 %.

Procedimiento:**A. Para grasas; aceites; ácidos y sus derivados.**

1. En un frasco Erlenmeyer de 250 ml. se hierven 50 ml de --
alcohol. Se le agregan 0.5 ml de fenolftaleína y, en ca--
lliente, se neutralizan con NaOH - 0.1 N, hasta la apari--
ción de un color rose pálido.
2. En otro vaso ómatraz Erlenmeyer de 250 ml se pesa una mu--
estra conteniendo aproximadamente 3 miliequivalentes de -
ácido.
3. Agreguese a la muestra el alcohol neutralizado y hiérbase
agitando constantemente, hasta completar la solubilización
del material.
4. Agréguese 0.5 ml de solución de fenolftaleína y titúlese -
con la solución de NaOH 0.1N, hasta aparición del color ro
se pálido que debe persistir durante 30 segundos. Durante
la titulación mantenga la solución en ebullición incipien-
te.

B. Para materiales fácilmente solubles en alcohol:

1. En un frasco Erlenmeyer de 250 ml, se colocan 50 ml de alcohol. Se le agregan 0.5 ml de fenolftaleína y se neutralizan con NaOH - 0.1N hasta aparición de un color rosa pálido.
2. En un frasco Erlenmeyer de 250 ml se pesa una muestra conteniendo más o menos 3.0 miliequivalentes de ácido. Disuélvase con el alcohol neutralizado.
3. Agregue 0.5 ml de solución de fenolftaleína y titúlese con la solución de NaOH - 0.1N, hasta aparición del color rosa pálido, persistente durante 30 segundos.

CALCULOS:

Los cálculos se hacen usando las siguientes ecuaciones:

1. No. de acidez:

El número de acidez se define como el número de miligramos de álcali, calculado como KOH, necesarios para neutralizar el ácido de un gramo de muestra.

DETERMINACION DE LA ACIDEZ - Cont. 2

$$\text{No. de acidez} = \frac{(\text{ml NaOH}) (N) (56.1)}{\text{Peso de la muestra}}$$

Donde: 56.1 Miliequivalentes del KOH

2. EQUIVALENTE DE NEUTRALIZACION (Peso equivalente de Neutralización):

$$\text{Equivalente de neutralización} = \frac{(\text{peso muestra})(1000)}{(\text{ml NaOH}) (N)}$$

3. % de acidez $\frac{(m) \text{ NaOH} (N) (p.e.s.) (100)}{\text{Peso de la muestra}}$

Donde: p.e.s. = Peso miliequivalente del ácido.

METODO: DETERMINACION DEL ACIDO GRASO LIBRE PARA DIETANGL-
AMIDA DE ACIDOS GRASOS DE COCO.

TEORIA:

El contenido de ácido graso libre de los productos jabonosos se determina, titulando la solución alcohólica de la muestra, con solución normalizada de hidróxido de sodio.

REACTIVOS:

1. Solución de NaOH - 0.1N
2. Solución alcohólica (metanol) de fenolftaleína al 1%
3. Metanol, G.R. - se le neutraliza inmediato a su uso, empleando como indicador la fenolftaleína y como neutralizante NaOH 0.1N.

PROCEDIMIENTO:

1. En un matrás Erlenmeyer se pesan 10 g. de la muestra.
2. Agregue 100 ml de metanol neutralizado.
3. Caliente a ebullición en baño maría intermitentemente, a fin de lograr la disolución de la muestra, agregue 0.5 ml de solución de fenolftaleína.
4. Titule en caliente con solución de NaOH - 0.1N, hasta aparición de un color rosa persistente durante 30 segundos.

CALCULOS:

$$\% \text{ de ácido graso libre } = \frac{(\text{ml gastados de NaOH})(N)(P.E.)(100)}{\text{Peso de la muestra}}$$

Dónde: p.e. = peso equivalente de la muestra (Nota 1).

NOTAS:

- (1) En las hojas para especificaciones de los productos terminados se reporte el peso equivalente para el ácido graso sobre el cuál se hace el cálculo.

METODO: PARA DETERMINACION DE CLORUROS EN LAURIL ETER
SULFATO DE SODIO CONCENTRADO.

PROCEDIMIENTO:

1. Pesar aproximadamente 5 g. de muestra y disolver en 50 ml. - de agua destilada.
2. Neutralizar el indicador rojo de fenol, con ácido nítrico - gota a gota.
3. Agregar de 3 a 4 ml de solución de cromato de potasio al 10%
4. Titular con solución 0.1N de nitrato de plata, hasta aparición de un color rojo permanente de cromato de plata.

CALCULOS:

$$\% \text{ Cloruro de Sodio: } \frac{V \times N \times 5.85}{P}$$

V : Volumen de nitrato de plata

P : Peso de la muestra.

METODO: DETERMINACION DEL CONTENIDO DE AGUA

(Método Dean Stark).

Utilizado para determinar el contenido de humedad en λ para la dietenoleamida de ácidos grasos - de coco.

Teoría:

El método Dean Stark para la determinación del contenido de agua se basa en el hecho de que el tolueno, benceno y agua forman una mezcla azeotrópica de bajo punto de ebullición. Al destilar esta mezcla a través de un condensador de reflujo, el condensado se separa en una fase orgánica y en una fase acuosa. Si este condensado se recoge en un tubo graduado, la parte acuosa (mas pesada) se va al fondo del tubo, el cuál tiene un brazo superior por donde se recupera el exceso de la fase orgánica condensada. El contenido total de agua se mide en el mismo tubo graduado.

APARATOS Y REACTIVOS:

1. Tubo Dean Stark, capacidad 10 ml, con divisiones de 0.1 ml., - con bocas de unión esmeriladas No. 24/40.
2. El tubo exterior con capacidad de 5 ml (Div. - 0.1 ml).
3. Matraz de 500 ml, de boca esmerilada No. 24/40.
4. Refrigerante lineal: 40 cms. de largo; boca de unión esmerilada No. 24/40.
5. Solución formada de 4 partes de tolueno por una parte de benceno. Esta solución debe mantenerse bien tapada, de ser posible en un desecador conteniendo sulfato de magnesio anhidro, - para mantenerla seca.

Procedimiento:

1. En el matraz de 500 ml, se pesan 10 g. de muestra.
2. Se le agregan unos 150 ml, de la mezcla tolueno-benceno (4:1).
3. Agréguese varias perlas de vidrio secas.
4. Unase el tubo Dean Stark (Nota 1).
5. Conecte el conjunto anterior al refrigerante de reflujo, cuya salida inferior está conectada, por medio de un tubo de plástico, a la toma de agua, haciéndole circular por el mismo.
6. Refiéjese durante 1.30 hrs., calentando por medio de un mechero bunsen (Nota 2) y/o (Nota 3).
7. Apeque el mechero. Lávese el interior del tubo refrigerante - con la mezcla tolueno-benceno, ayudándose con un escobillón empapado de la misma solución, con el objeto de hacer caer al tubo Dean Stark cualquier residuo de humedad que hubiese quedado pegado a las paredes del condensador.
8. Déjese enfriar a la temperatura ambiente.
9. Anótese la lectura del agua depositada en el fondo del tubo.

CALCULOS:

El porcentaje de agua se calcule según la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de H}_2\text{O} = \frac{(\text{ ml de agua en el tubo }) (100)}{\text{Peso de la muestra}}$$

Notas:

1. Para muestras con un contenido de agua no mayor del 40% se --- use un tubo Dean Stark de 5 ml, para muestras con un contenido mayor de agua se use un tubo Dean Stark de 10 ml.

2. Debe observarse mucho cuidado durante el reflujo, evitando que la muestra hierva vivamente, debido a que el solvente es inflamable. La ebullición debe mantenerse en forma tranquila.
3. Debe ser calentado en plancha eléctrica y el reflujo debe durar por lo menos 3 horas.

METODO: INDICE DE YODO.

TEORIA:

El índice de yodo es una medida empírica del grado de insaturación de las grasas, aceites y ácidos grasos. Se le expresa como el porcentaje de Yodo absorbido por el material en prueba.

En esta prueba la solución en ácido acético glacial de Mono---cloruro de yodo se adiciona a las ligaduras olefinicas, el cuál se agrega en exceso, determinando posteriormente, con tiosulfato de --sodio, el monocloruro de yodo que queda sin reaccionar. La diferen--cia entre la cantidad total de monocloruro de yodo agregada y la --que quedó sin reaccionar, calculada como yodo, representa el No. de yodo de la muestra.

REACTIVOS:

- 1.- Solución acuosa de Yoduro de potasio al 15%.
- 2.- Solución de almidón.- Se pesa 1 g. de almidón y se hace una pasta agragándole 10 ml. de agua destilada hirviendo, enton---ces se va agragando, con agitación, a 200 ml. de agua destilada --hirviendo. Hiérvase hasta obtener una solución traslúcida, deje enfriar. Para las pruebas se usa el líquido sobrenatante, el cuál es conveniente preservarlo cubriendolo con una delgada capa de tolueno o agragándole 2 mg. de yoduro mercurico.
- 3.- Solución acuosa de tiosulfato de sodio 0.1N.
- 4.- Cloroformo.
- 5.- Solución de Hannus.

PROCEDIMIENTO:

- 1.- En caso de que la muestra no sea líquida, se le funde procurando no calentarse más de 15°C. sobre su punto de fusión. Filtrese a través de un papel filtro para quitarle las impurezas sólidas y cualquier huella de humedad.
- 2.- En un frasco de yodometría de 500 ml. se pesa con exactitud una muestra calculada según la siguiente tabla:

<u>Índice de Yodo</u>	<u>Muestra a pesar</u>
0-60	160-320 mg.
60-120	80-160 mg.
Mayor de 120	40-80 mg.

- 3.- Agregar 10 ml. de Cloroformo.
- 4.- Agregar 25ml. de solución de Hannus.
- 5.- Dejar reposar en la obscuridad durante 30 minutos, agitando -- cada 5 minutos.
- 6.- Quitar el tapón y lavar el cuello del matrás con 15 ml. de solución de KI al 15 %.
- 7.- Valorese con solución de tiosulfato de sodio 0.1N, agitando constantemente y vigorosamente durante la adición.

Cuando el color de la solución es de un amarillo pálido, se agragan 2 ml. de solución de almidón.

DETERMINACION DEL INDICE DE YODO

Continuando con la titulación hasta que desaparece completamente el complejo del color azul.

CALCULOS:

$$\text{No. de Yodo} = \frac{(\text{ml. de Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ blanco} - \text{ml. muestra})(N)(0.1269)(1000)}{\text{Peso de la muestra}}$$

Nota:

La tabla siguiente puede usarse como guía para determinar el monto óptimo de la muestra a analizar según el índice de Yodo -- esperado. (4)(5)

	<u>Índice de Yodo esperado</u>	<u>Monto muestra</u>
Menos de:	3	10.0
	3	9.5
	5	5.7
	10	2.9
	20	1.3
	40	0.7
	60	0.5
	80	0.4
	100	0.3
	120	0.25
	140	0.20
	160	0.18
	180	0.16
	200	0,14

METODO: MATERIAL ACTIVO EN % PARA LAURIL ETER SULFATO DE SODIO CONCENTRADO.

Técnica:

- 1.- Pesar 5 g. de muestra.
- 2.- Disolver en un poco de agua y aforar a un litro.
- 3.- Tomar 10 ml. de dicha solución y colocar en una probeta de tapón esmerilado de 100 ml.
- 4.- Agregar 25 ml. de solución de azul de metileno.
- 5.- Agregar 15 ml. de cloroformo.
- 6.- Titular con solución de Zephirel.
- 7.- Cálculos:

% Material

$$\text{Activo} = \frac{V \times 4 \times \text{Factor} \times \text{P.M.} \times 0.1}{\text{Peso muestra} \times 10}$$

V = ml. gastados de solución de Zephirel.

F = Factor de solución de Zephirel.

P.M. = Peso de la muestra.

PREPARACION DE SOLUCION DE ZEPHIROL

- 1.- Pesar exactamente 1.4638 g. de Zephirel, disolver perfectamente en agua destilada y aforar a un litro.

Nota:

Peso molecular del lauril eter sulfato de sodio conc. = 310.

Titulación :

Reactivos :

- 1.- Solución de fosfato potásico de tricloro bencensulfonato de --
potasio.
(0.004 molar) (el mismo peso molecular)
Disolver 1.1979 g de fosfato potásico de triclorobenceno en
agua destilada y aforar a un litro.
- 2.- Solución de azul de metileno:
Disolver 0.03g. de azul de metileno en un poco de agua, por
otro lado disolver 50 g. de sulfato de sodio anhidro en agua
y agregar 26.7 g. de ácido sulfúrico mezclar estas dos solu-
ciones y aforar a un litro con agua destilada.
- 3.- Cloroformo.

Técnica :

- 1.- Tomar 10 ml. de solución de fosfato potásico de tricloroben-
ceno y colocarlas en una probeta de tapón esmerilado de 100ml.
- 2.- Agregar 25 ml. de azul de metileno.
- 3.- Agregar 15 ml. de cloroformo
- 4.- Titular con solución de Zephirol hasta que el color en las dos
capas sea igual.

Cálculos:

$$\text{Factor} = \frac{10}{\text{ml. gastados de Zephirol.}}$$

METODO: DETERMINACION DE LA ALCALINIDAD PARA HIDROXIDO

DE AMONIO AL 28%

Teoría:

La determinación de la Alcalinidad se hace por titulación directa con un ácido normalizado. El método siguiente es particularmente aplicable a las aminas solubles en agua y a los hidroxidos de metales alcalinos.

REACTIVOS :

- 1.- Solución de HCl 0.5N
- 2.- Solución acuosa de anaranjado de metileno - 0.1 %

Procedimiento :

- 1.- En un frasco Erlenmeyer de 250 ml. se pesa con exactitud una muestra conteniendo de 10-15 miliequivalentes de materia alcalina (Nota 1).
- 2.- Agréguele 100ml. de agua destilada. Si es necesario, caliente para efectuar la completa dispersión de la muestra
- 3.- Agregue 3 gotas de solución indicadora de anaranjado de metilo y titule con HCl 0.5 N hasta aparición del característico color rosa salmón. (Nota 2).

CALCULOS :

- 1.- Peso equivalente basado en la alcalinidad :

$$\text{Peso equivalente: } \frac{(\text{Peso de la muestra}) (1000)}{(\text{ml. HCl}) (N)}$$

- 2.- % de Alcalinidad:

$$\% \text{ de alcalinidad } \frac{(\text{ml. HCl}) (N) (\text{p. m. e.}) (100)}{\text{peso de la muestra}}$$

Donde : p.m.e. = peso miliequivalente del producto analizado.

Notas:

1.- Tamaño de la muestra.

Trietanolamina	1.8 - 2.2 g.
Diatnolamina	1.2 - 1.6 g.
Monoisopropanolamina	1.0 - 1.5 g.
Hidróxido de amonio 28%	1.0 - 1.5 g.

2.- Si al hacer la titulación a la temperatura ambiente, la muestra no se mantiene dispersa, haga entonces la titulación en caliente. (5)

DETERMINACION DEL CONTENIDO EN % DE NITROGENO DE TINTES
PARA EL CABELLO.

MATERIAL:

- Matraz Kjeldahl 1000 ml. con bocas de unión esmerilada No. 24/40.
- Bulbo de conexión Kjeldahl con boca de unión esmerilada No. 24/40.
- Refrigerante lineal 40 cms. de largo, boca de unión esmerilada 24/40.
- Mechero bunsen.
- Vaso de precipitados de 500 ml.

REACTIVOS:

- Mezcla reactiva de Selenio.
- Sulfato de sodio anhidro.
- Ácido sulfúrico concentrado.
- Zinc metálico.
- Hidróxido de sodio 1 N.
- Rojo de metilo.
- Agua destilada.

MODO DE OPERAR:

Pesar de 0.10 a 0.50 g. de muestra y colocarlos en un matraz KJELDAHL de 1000 ml., agregar 0.10 de la mezcla reactiva de selenio como catalizador, adicionar de 10 a 15 g. de sulfato de sodio anhidro y 25 ml. de ácido sulfúrico concentrado, colocar el matraz en posición inclinada, calentar a fuego lento, elevar temperatura lentamente hasta ebullición, agregar 0.10 g. de Zinc metálico, -- neutralizar con NaOH 1N., conectar el matraz a un bulbo de conexión en posición de recibir el destilado, en 400 ml. de H₂SO₄ 1 N al cuál se le agregarán una gotas de rojo de metilo, procurando --

acercar lo más posible al condensado al nivel del líquido receptor, debe destilar por lo menos 3 horas después de las cuáles se enfriará lavando el tubo del condensador con agua destilada. (5)

TITULAR CON NaOH 1N:

Un ml. de NaOH 1N = 0.01401 gr. de Nitrógeno

$N = \text{ml. de H}_2\text{SO}_4 \times \text{ml. gastados de NaOH} \times 0.01401 \times 100$
Peso de la muestra.

METODO: DETERMINACION DE FIERRO EN SALES.

MATERIAL:

- 1.- Matraz Erlenmeyer 250 ml.
- 2.- Bureta de 50 ml.
- 3.- Pipeta de 20 ml.
- 4.- Probeta de 10 ml.
- 5.- Parrilla eléctrica o mechero bunsen.

REACTIVOS:

- 1.- Solución de cloruro estañoso.
- 2.- Ácido clorhídrico concentrado.
- 3.- Sulfato cérico 0.1 N
- 4.- Ácido sulfúrico diluido (1:5)
- 5.- Ferrón T - S
- 6.- Agua destilada.

PREPARACION DE LA SOLUCION DE CLORURO ESTANOSO.

Se disuelven 12 g de estaño granulado (ó 30 g. de cloruro estañoso cristalizado) en 100ml. de ácido clorhídrico concentrado (peso equivalente = 1.19) calentado en baño María, la solución se diluye a 200 ml. con agua y se filtra sobre asbesto.

MODO DE OPERAR:

La determinación de las sales férricas, solo puede efectuarse

después de la reducción de sales ferrosas, la cuál puede lograrse por el método siguiente:

Carbono en cloruro estañoso.- Este es un método cómodo y rápido, que se emplea principalmente cuando es necesario hacer la titulación de hierro en presencia de ácido clorhídrico, lo que ocurre siempre que se trata de cuanteos en minerales de hierro, que fueron solubilizados mediante ácido clorhídrico concentrado.

REDUCCION:

La solución contiene la sal férrica no debe tener un volumen superior a 30 ml. (en caso necesario, deberá evaporarse con cuidado); se adicionan 5 ml. de ácido clorhídrico concentrado (corresponde a una solución de 5 ó 6 N) se calienta hasta cerca de la ebullición y se agrega gota a gota y agitando continuamente, una solución concentrada de cloruro estañoso, hasta que el color amarillento desaparece.

TITULACION:

La solución de la sal ferrosa se diluye con agua destilada a un volumen de 100 ml., se acidula con 50 ml. de ácido sulfúrico diluido (1:5) y después se agrega una gota de solución de indicador de Ferroína, se titula con solución decinormal de sulfato cérico hasta que el color rojo del indicador vire a azul pálido. (5)

Un ml. de $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ 1N = 0.05585 gr. de Fe.

CALCULOS:

$$\text{Fe} = \frac{\text{N} \times 0.05585 \times 100}{\text{Peso de muestra}}$$

METODO: DETERMINACION DE LOS CLORUROS PARA LAURIL ETER
SULFATO DE SODIO.

I.- METODO DE VOLHARD.

TEORIA:

Este método determina cuantitativamente la cantidad del ión cloro. La adición en exceso de una cantidad medida de nitrato de plata precipita el ión cloro. La presencia de nitrobenzono evita que el cloruro de plata precipitado reaccione con el tiocianato de amonio, el cual se usa para titular el nitrato de plata que queda sin reaccionar. Como indicador se usa una solución de sulfato de fierro y amonio.

REACTIVOS:

- 1.- Solución acuosa de ácido nítrico 6 N.
- 2.- Nitrobenzono.
- 3.- Solución de sulfato de fierro y amonio. Se prepara disolviendo 8 g. de la sal en 100 ml. de HNO_3 concentrado y completamente a 100 ml. con agua destilada.
- 4.- Solución de tiocianato de amonio 1 N.
Solución de tiocianato de plata 0.1 N.

PROCEDIMIENTO:

- 1.- En un frasco Erlenmeyer de 250 ml. se pesa, con exactitud, una muestra conteniendo 2.5 miliequivalentes de cloruro. Agregue 50 ml. de agua destilada y 5 ml. de ácido nítrico 6 N.
- 2.- Agregue medidos con exactitud, 50 ml. de solución de nitrato de plata 0.1N.

3.- Agregue 5 ml. de nitrobenzeno y 2 ml. de solución de solución de sulfato de hierro y amonio, agitar vigorosamente.

4.- Titule el exceso de nitrato de plata con solución de tiocianato de amonio 0.1 N, hasta aparición de un color rojizo permanente. Durante la titulación leve con agua destilada cualquier precipitado que se adhiera a las partes del frasco.

5.- Verifique una prueba en blanco en las mismas condiciones descritas anteriormente.

CALCULOS:

$$\% \text{ de cloruros} = \frac{(\text{ml. blanco} - \text{ml. muestra})(N\text{-NH}_4\text{SCN})(0.03546)(100)}{\text{Peso de la muestra}}$$

NOTA : en los productos a base de hidrovicloruro de aluminio, para obtener el porcentaje de esta sal, se multiplica el % de cloruro por 4.918. (4)

II.- METODO DE MOHR.

TEORIA:

Este método determina el ión cloro. Los iones cromatos se agregan a la solución de la muestra conteniendo los iones cloro. La solución es titulada con nitrato de plata, el cuál precipita cuantitativamente el ión cloro como cloruro de plata. Al precipitarse totalmente los iones cloro, los iones cromato reaccionan con el nitrato de plata originando cromato de plata, de color rojo, lo que indica el final de la titulación. Esta prueba tiene que ser verificada en medio neutro o ligeramente alcalino (ph = 7 - 10), debido a que la sensibilidad del indicador disminuye al aumentar la concentración de iones de hidrógeno.

REACTIVOS:

- 1.- Sulfato de magnesio, en polvo.
- 2.- Solución acuosa de cromato de potasio al 5% (solución saturada).
- 3.- Solución de AgNO_3 0.1 N.

PROCEDIMIENTO:

1.- En un vaso de precipitados de 250 ml., se pesa con exactitud una muestra conteniendo 3.0 miliequivalentes de cloruro. Si la muestra es una crema, emulsión, jabón, detergente, shampoo, se prosigue con el paso 2. En caso contrario siga con el paso 3.

2.- Agregue 2.5 g. de MgSO_4 y 100 ml. de agua destilada. Caliente, durante 30 segundos a ebullición incipiente. Filtre la solución en caliente recibiendo el líquido filtrado en un frasco Erlenmeyer de 250 ml. Lave el residuo y precipitado con 3 porciones, de 10-15 ml. de agua caliente, pasando por el filtro los líquidos de lavado. Al líquido filtrado se agrega 1 ml. de solución saturada de cromato de potasio.

3.- Titule con solución de AgNO_3 0.1N, siendo el punto final la aparición de un color café rojizo o café naranja permanente.

CALCULOS:

$$\% \text{ de cloruros} = \frac{(\text{ml. AgNO}_3)(N)(0.03546)(100)}{\text{Peso de la muestra.}}$$

METODO : DETERMINACION DE LA VISCOSIDAD (para mezclas de tintes)

TEORIA:

La viscosidad de un líquido es la resistencia que oponen sus fuerzas intermoleculares, al deslizamiento de una molécula sobre otra. El principio del viscosímetro de Brookfield Synchroelectric, es la medida del esfuerzo producido sobre un resorte unido a una aguja giratoria, cuando a esta se le aplica una velocidad de giro determinada y teniéndola sumergida en el líquido en prueba.

Esta medida se expresa en unidades centipoises, después de -- cálculos apropiados.

APARATOS:

1.- Viscosímetro Brookfield Synchroelectric con velocidades de giro de 6, 12, 30, y 60 RPM.

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Póngase la muestra en un recipiente adecuado, de modo que --- quepan tanto el guarda como la aguja del aparato (nota 1) se -- recomienda un vaso de precipitados de 400 ml. conteniendo unos 300 ml. de producto (nota 2).
- 2.- Ajustese la temperatura de la muestra a 25°C, a menos que se especifique otra temperatura. Asegúrese que la temperatura -- sea uniforme en toda la muestra, la cual puede conseguirse -- por medio de una agitación lenta.
- 3.- Seleccione la aguja más adecuada para el tipo de viscosidad del líquido en prueba (nota 3), para la mejor operación del --

aparato deben combinarse la velocidad de giro de la aguja con --- las lecturas del cuadrante, de modo que éstas sean mayores de la mitad de la escala, y menores de un 20% del total de la escala - exceptuándose los casos absolutamente necesarios, el aparato no -- debe trabajarse arriba de 30 RPM.

4.- Ajuste el guarda al viscosímetro, atornille la aguja seleccionada, el guarda y la aguja deben estar a la misma temperatura del líquido en prueba. Sumerja tanto el guarda como la aguja en el líquido hasta la marca acanalada que traen las agujas.

5.- Por medio del tornillo de velocidades se selecciona la velocidad requerida. Desenbrague el aparato, presionando la palanca correspondiente y ponga el switch en la posición ON. Libérese el embrague, deje que la flecha marque una lectura constante. Para determinar con más exactitud esta lectura, se hacen varias pruebas hasta que tres lecturas sucesivas no difieran significativamente unas de otras (Nota 4).

6.- A las velocidades de 6 y 12 RPM es posible hacer las lecturas sin parar el aparato . A velocidades mayores es necesario -- presionar el embrague y poner el "switch" en la posición -- OFF, teniendo cuidado al hacer esta operación de que la aguja quede en la parte visible del cuadrante.

CALCULOS:

Para convertir las lecturas de la escala en unidades centipoises se usa la respectiva regla de cálculo que, junto con el instructivo, viene en la compra del viscosímetro. A continuación damos los factores para las agujas 1, 2, 3, y 4 que son las más usuales.

RPM	No.1	No.2	No3	No4
60	1	5	20	100
30	2	10	40	200
12	5	25	100	500
6	10	50	200	1000

NOTAS:

- 1.- Muchos analistas omiten el uso del guarda. En realidad este tiene ninguno o poco efecto en las determinaciones de la viscosidad. Sin embargo, el procedimiento correcto es usarlo.
- 2.- Hemos observado que recipientes con diámetro menor al vaso de precipitados de 400 ml. tienen efectos visibles sobre la viscosidad.
- 3.- Numerosos líquidos tienen un comportamiento "No/Newtoniano"; éste es, que la viscosidad observada no es proporcional a la fuerza aplicada. Así, la viscosidad observada a 6 RPM difiere notablemente de la viscosidad observada a 12 RPM etc., las emulsiones y dispersiones coloidales son de comportamiento "No-Newtoniano", para tales líquidos debe especificarse claramente el número de aguja y la velocidad de giro que se hizo la determinación.
- 4.- Muchos líquidos "No-Newtonianos" son tixótropicos, es decir que la viscosidad va variando según el esfuerzo aplicado a la aguja. Cuando este esfuerzo cesa, la viscosidad va regresando lentamente a su valor original. Para estos líquidos deben darse a la aguja tiempos determinados de giro que deben anotarse en el reporte. (4)

METODO: DETERMINACION EN % DE E.D.T.A. PARA SEQUESTRENES.

El método se basa en el hecho de que el Oxalato (que se usa como indicador), no precipita calcio del complejo E.D.T.A. en -- una solución alcalina (ph=10). El E.D.T.A. se titula con una solución de calcio en presencia del Oxalato, cuando el E.D.T.A. está -- completamente saturado, un ligero exceso de calcio precipitará como Oxalato de calcio, indicando que el punto final ha sido encontrado.

REACTIVOS:

- Oxalato de sodio 2 g./100 ml. de agua destilada
- Acetato de calcio monohidratado: 44.1 g. /lt. de agua - destilada (un cc/10 mg. de Ca).
- Hidróxido de sodio: 1 g./100 ml.

METODO:

Pesar cuidadosamente una muestra que contenga aproximadamente 2 g. de E.D.T.A. Disolverlos en 100 ml. de agua destilada, ajustar el ph a 10 - 13 con la solución de sosa y titular con acetato de calcio hasta la primera aparición de turbidez permanente. (5)

CALCULOS:

$$\% \text{ E.D.T.A.} = \frac{\text{ml. Ca} \times 7.3}{\text{Peso de muestra}}$$

	AA	Na ₂	Na ₄
Pureza %	99	77	70
pH (10%)	2.9	6.0	10.5

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES.

Como en la actualidad los tintes para el cabello son demasiado utilizados en la sociedad tanto por mujeres como por hombres, para un uso generalizado, que puede verse como algo superfluo pero que es importante porque se aplica sobre un tejido vivo y sin la prescripción de un especialista, los tintes para el cabello deben cumplir con recomendaciones indispensables para el uso de las personas.

Los métodos de control de calidad no sólo radican en hacer las cosas bien desde la primera vez, sino que debe instrumentarse un sistema que mejore en forma continua para obtener un tinte para el cabello de cualquier tipo con el mínimo de defectos.

En nuestra visita a varias fábricas que se dedican a la elaboración de tintes para el cabello, pudimos constatar que los métodos analíticos y numéricos no son llevados a cabo en su totalidad en los laboratorios.

Sugerimos que el departamento de control de calidad de las fábricas que elaboran tintes para el cabello, lleve a cabo de acuerdo con las pruebas que realizan a los tintes, un estricto orden de las normas establecidas por la Secretaría de Salud.

Cuando se mejora la calidad, los costos disminuyen debido a menos reprocesamiento, menor número de errores, menos demoras y obstáculos; mejor utilización de las máquinas, del tiempo y los materiales.

La calidad deberá ser medida por la interacción entre tres elementos: el producto mismo, el cliente y la forma de usar el producto.

Cuando el producto sale a la venta, se debe etiquetar el grado de toxicidad que dicho producto lleve en su formulación en un lugar en donde sea visto por el usuario.

Con respecto a las materias primas utilizadas, se deben de buscar substitutos a varias, puesto que son extremadamente tóxicas, tales como el pirogalol, la p-etilendianina, que pueden producir enfermedades degenerativas (trastornos gastrointestinales, cáncer etc..), por lo que se recomienda a las compañías= fabricantes utilizar productos naturales y de menor toxicidad.

Los tintes para el cabello, deben de aplicarse no muy frecuentemente por las personas, sino que su uso debe espaciarse= temperalmente ya que como explicamos en este trabajo, contienen sustancias que perjudican la salud y además revisarse periódicamente el grado de deterioro del cabello y cuero cabelludo.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES.

Toda materia prima, deberá ser analizada según métodos y normas establecidas para ellas; aceptándose solamente a aquellas que cumplan con los requisitos señalados, seleccionándose en esta forma a los proveedores que proporcionan la materia prima con la mejor calidad requerida para su procesamiento.

En el proceso de un tinte para el cabello, es de suma importancia un estricto control de calidad en materia prima, producto procesado y producto terminado.

En la manufactura de los tintes para el cabello, todos los cuidados serán siempre pocos, tomando en cuenta que son aplicados al cabello humano, y si no se cumplen con todas las normas variará el color, deteriorará el cabello y principalmente al cuero cabelludo, siendo mínima la duración del tinte como consecuencia.

Un control de la calidad bien aplicado, desde materia prima, proceso y producción, presenta el artículo al consumidor en óptimas condiciones, trayendo como consecuencia amplios y grandes beneficios, en virtud de que tiende a evitar reprocesamiento, pérdida de tiempo y esto repercutirá en el aspecto técnico-económico, ya que al evitarse las pérdidas se obtendrán grandes ventajas económicas.

El objetivo de una empresa, dedicada a la fabricación de tintes para el cabello, es la satisfacción del cliente y no la sola ganancia de utilidades, y las relaciones de trabajo deben ser interpretadas como relaciones de colaboración y participación, que buscan cumplir el objetivo de la empresa promoviendo paralelamente el desarrollo humano y la satisfacción en el trabajo.

Cuando se implanta el control de calidad en la industria de los tintes, el personal de dicha empresa se les inculca el

sentido de la participación organizada, mejorando la comunicaci^{ón}.
y el interés en su trabajo, lo cual repercute en mejores resulta=
dos de calidad y productividad en su área de trabajo.

BIBLIOGRAFIA

B I B L I O G R A F Í A .

- 1.- The principles and practice of modern cosmetics.
Volume 2, Cosmetics Materials.
Ralph G. Harry, Edition 1963 Ed. Leonard Hill
Limited, London, England.
- 2.- Cosmetics Science and Technology.
Second Edition Vol. 1,2 and 3 by M.S.Balsam and Edward
Segarin, Edition 1976.
- 3.- The Merck Index, Eighth Edition. Paul G. Stecher, Martha -
Windholz, Dolores S. Leahy, David M. Bolton M.D. Leslie G.
Eaton D.V.M., published. Merck Co. INC., Rahway N.J. U.S.A.
Edition 1968.
- 4.- T.G.A. Methods. of the United States. Toilet Goods Asso-
ciation, Revised December 1960.
- 5.- T.P.F. Methods of the United Kingdom Toilet Preparations
Federation. By the toilet Preparations Federation Ltd., 4
Denman Street, London, W.I.
- 6.- United States Pharma Copeia. Edition 1975.
- 7.- Cosméticos Extracutaneos, cosmetología estética e higié-
nica. Bonadeo Iginio. Científico Médica. Barcelona 1964.
- 8.- Farmacopea Nacional de los Estados Unidos Mexicanos.
Talleres Gráficos de la Nación.
Cuarta edición, México D.F. 1974.
- 9.- The Chemistry and Manufacture of Cosmetics. G. de Navone
Maison, Continental Press. Vol. IV,
Segunda edición, U.S.A. 1975.

- 10.= Producción, Conceptos, Análisis y Control, Octava Impresión= Hopeman J. Richard, Editorial Continental S.A. de C.V.; Mé= xico (1987).
- 11.= Planificación y Análisis de la Calidad. Juran Joseph M., = Frank M. Gryna. Editorial Reverté., Barcelona España (1990).
- 12.= ¿ Qué eliges en el control de la Calidad?. Ishikawa Kaoru, = Editorial Norma S.A., Colombia 1986.
- 13.= Control de Producción para Supervisores y Jefes de Producción. King=Scott Peter, Editorial Limusa. México (1990).
- 14.= Colorantes y Oxidos. " Manual de Colorantes para uso en la= Industria de los Tintes" México. 1989.
- 15.= Tecnología de los Colorantes. Platel Serge, Paris 1989.
- 16.= " El control de calidad en las empresas". Yu Chuen Tao. Edi= ciones Deusto., Bilbao España (1987).
- 17.= Manual de colorantes para tintes para el cabello. Clairol @ México. 1990.
- 18.= Modern Quality Control. Hayes Gleen E., Roming G, Encino Ca= lifornia 1987.
- 19.= " Catálogo Colorquim" , México (1986). Colorquim S.A. de C.V.
- 20.= Asociación Nacional de Fabricantes de Colorantes. A.C. REVIS= ta; Colorantes. Vols. XXX, XXXIII, XL, Tecnographic., Méxi= co (1984=1989).

- 21.= " Control de Calidad ". Charbonneau Harvey G, Nueva Editorial Interamericana., México (1983).
- 22.= American Society for testing and Material. Annual Book of ASTM STANDARS. Vol. 6., Easton, MD. USA. 1989.
- 23.= Tecnología de Tintes . Cardenás= Ríos José. Editorial Faser= dá. 1988.
- 24.= Fabricación de Tintes para el Cabello. Degunilla Enrique == Barcelona , España. 1988.
- 25.= Manual de métodos de control de calidad. Enrique Villaseca. Barcelona, España 1986.
- 26.= Revistas de D¹Loreal de México . D¹Loreal de México, S.A. de C.V. México, D.F.
- 27.= Revistas de Bigen, S.A. de C.v. México, D.F.