



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**FACULTAD DE QUIMICA**



**EXCMO. ALCALDE HONRABLE**  
**DE LA CIUDAD DE MEXICO**

## **ESTUDIO SOBRE FABRICACION DE BARNIZ PARA UÑAS**

**T E S I S**

**PRESENTADA POR:**

**Rosa María García-Conde Hernández**

**CARRERA: QUIMICO**



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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

## C O N T E N I D O

I.	Introducción. . . . .	1
II.	Historia. . . . .	3
III.	Materias Primas. . . . .	7
IV.	Formulaciones. . . . .	25
V.	Parte Experimental. . . . .	29
VI.	Control de Calidad. . . . .	38
VII.	Conclusiones. . . . .	43
VIII.	Bibliografía. . . . .	44

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

Este trabajo ha sido desarrollado con el objeto de reunir la mayor información disponible, así como la experiencia adquirida en formulación, proceso de fabricación y control de calidad de barníz para uñas.

Los barnices o esmaltes para uñas se ubican a la fecha, dentro de la clasificación general de lacas, por sus propiedades físicas y su composición química. Es necesario aclarar en este capítulo de " Decoración para uñas " por medio de barníz, no ha recibido hasta el momento, el grado de desarrollo requerido por su consumo creciente en el mercado y los diferentes tipos que han sido desarrollados en su mayoría han estado basados en experiencias anteriores.

Para poder referirme a barníz para uñas, se mencionará superficialmente la composición de la uña, ya que es la zona de aplicación .

Las uñas contienen un tipo de proteína fibrosa en forma de filamento; este filamento está alineado perpendicularmente al eje de crecimiento de la uña. Los lípidos que han sido observados en la uña , por medio del análisis de difracción de rayos " X ", pueden ser, en parte, sales de ácidos grasos, también se han efectuado análisis de contenido de agua, difusión de la misma y estos estudios sugieren que la uña es similar en estructura al pelo y completamente diferente a la epidermis.

Asimismo , la medida de los módulos de la elasticidad en la uña por dos diferentes técnicas, dan valores similares a los del pelo, lo cual viene a reafirmar que la conexión entre las células

contribuye a la fuerza del tejido de la uña.

Otros autores como Hoepke ( 1 ) sostienen que la uña está formada por fibrillas de queratina que se han formado y se han agrupado - sin pasar por la etapa de queratohialina y eleidina, como ocurre en el proceso de queratinización, en las uñas no se conoce bien - en detalle, a pesar de ser, sin duda alguna, una modificación -- del proceso general de queratinización de toda la epidermis.

H I S T O R I A.

Es necesario recordar que, desde la época del antiguo Egipto, se usaban soluciones naturales coloreadas para decorar la uña; mucho más recientemente, a principios del siglo XX, las mujeres manicuraron sus uñas, mejoraron su aspecto por medio de polvos, pastas o cremas para pulir o dar brillo; la suave abrasión que ocasionaban estos agentes abrillantadores a la uña era reducida cuando se aplicaba con gamuza, de manera firme y uniforme.

La siguiente fórmula ejemplifica un producto de aquella época.

Fórmula.	Partes en peso.
Oxido de zinc . . . . .	300.00
Talco . . . . .	200.00
Caolín . . . . .	200.00
Goma de tragacanto . . . . .	0.20
Glicerina . . . . .	5.00
Agua c b p . . . . .	1000.00

Era necesario tener mucho cuidado con la cantidad de agua pues, si ésta se reducía, se obtenía una pasta demasiado espesa; este producto se vendía en tarros, pero sí en la formulación se eliminaban las gomas o los líquidos, el producto se vendía en polvo, lo cual resultaba muy ventajoso para el empaque pues permitía empacarlo en bolsas de estaño aunque dando un producto de menor calidad.

Posteriormente se logró una modificación, la cual se usaba en los salones de belleza: en esta nueva formulación se sustituyó la goma de tragacanto por la bentonita, agregando un óxido de fierro -

como colorante y sustituyendo además la glicerina por el propil--  
len glicol; se agregó además un acrilato para mejorar el brillo  
en la uña.

Aproximadamente en 1920 se empezaron a usar soluciones de visco-  
sidades altas, pero bajas en contenidos de sólidos y con secado  
rápido; fué en esta época que se empezó a aplicar la nitrocelulo  
sa para uso industrial habiendo tenido muy buena aceptación; un  
poco más adelante se empezó a mejorar la resistencia y brillo lo  
que se logró con la adición de resinas naturales; el producto re-  
sultó demasiado rígido, por lo que se hizo necesaria la adición  
de plastificantes.

En 1935 se logró un cambio en el barníz para uñas, obteniendo --  
una solución de barníz clara y transparente, sin color o bien --  
con colorantes solubles: todo esto se logró con la introducción  
de la resina p-toluén sulfonamida (comercialmente llamada SANTO-  
LITE; al producto resultante se le denominó barníz para uñas en  
crema.

Una formulación de barníz para uñas transparente de esta época -  
es la siguiente:

F O R M U L A C I O N.	P A R T E S E N P E S O.
Nitrocelulosa 1/2 R. S. . . . .	15,000
Resina santolite . . . . .	12,000
Dibutil ftalato . . . . .	3,000
Acetato de butilo . . . . .	28,800
Acetato de etilo . . . . .	12,000
Alcohol etílico . . . . .	6,100
Alcohol butílico . . . . .	1,100
Tolueno . . . . .	22,000

La adición de pigmentos empastados proporcionó un barníz para --  
uñas en crema; este tipo de barníz para uñas era mucho más opaco  
y su poder cubriente sobre la uña defectuoso, pero la presencia  
de la resina santolite ayudó a mejorar el brillo y la resisten--  
cia al uso. A partir de esta época la mayoría de los barnices se  
han basado en el uso de la resina p-toluen sulfonamida.

En 1940 Auch y Morelle determinaron las propiedades que un buen  
barníz para uñas debe tener: estas propiedades son válidas hasta  
la fecha y son las siguientes:

- 1.- El barníz no deberá tener ningún efecto adverso sobre la cu-  
tícula, ni sobre la uña.
- 2.- El colorante deberá estar perfectamente distribuido y será -  
tan fino y pulverizado como sea posible; esto es con el obje-  
to de evitar un asentamiento prematuro del colorante utiliza-  
do, así como para reducir la densidad del producto.
- 3.- Deberá impartir un intenso brillo a la uña, el cual no debe-  
rá disminuir a la exposición de la luz solar o de lámparas,  
ni tampoco si las manos se sumergen en soluciones alcalinas  
o detergentes.
- 4.- En condiciones normales de uso, la adherencia del barníz de-  
be de ser buena.
- 5.- La película deberá ser suficientemente dura pero no quebradi-  
za, mientras la persona que la usa esté trabajando.
- 6.- Su plasticidad será tal que la película conserve su adheren-  
cia sin desprendimiento.
- 7.- El barníz deberá ser homogéneo, sin separación de capas ni -  
expandido excesivamente, para que la botella no explote con -

el cambio de temperaturas atmosféricas.

- 8.- El color no deberá cambiar con los diferentes componentes de la formulación, ni durante el tiempo de vida en el almacén, ni deberá presentar sedimentación.
- 9.- El barníz no deberá ensuciar la uña.
- 10.- El barníz deberá tener una viscosidad adecuada, que facilite su aplicación.

De los barnices para uñas conocidos hasta ahora en el mercado, - prácticamente todos están basados en una mezcla de nitrocelulosa, resina, plastificante, gel y una proporción de disolventes; habiendo realizado el análisis de diez diferentes marcas populares de barnices, se encontró en todos entre el 10 % y 15 % de nitrocelulosa.

M A T E R I A S P R I M A S.

Las materias primas utilizadas en la fabricación de barníz para uñas son las siguientes:

N I T R O C E L U L O S A.

La nitrocelulosa, celulosa nitrada, piroxilín, celloxilín, xiloidín, es un polvo blanco o ligeramente amarillo, con aspecto de algodón; es altamente inflamable, soluble en 25 partes de una mezcla de un volumen de alcohol y tres de eter, en metanol, acetona, ácido acético glacial; se almacena en tambores o paquetes de cartón, los cuales no deberán de estar bien cerrados; expuestos a la luz se descomponen fácilmente.

Su fórmula corresponde a  $C_{12}H_{16}N_4O_{18}$ , es de 504.28 distribuido en una proporción de:

$$H = 3.20 \%$$

$$N = 11.11 \%$$

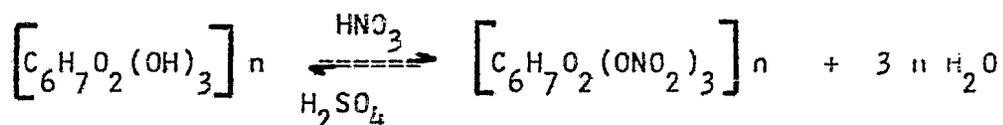
$$O = 57.11 \%$$

$$C = 28.58 \%$$

La nitrocelulosa seca es, en apariencia, muy parecida a la celulosa de fibra corta o algodón de la cual se obtiene; como ya se mencionó anteriormente, es muy inflamable y por lo tanto peligrosa para su manejo; es por esto que se humedece con alcohol etílico, o bien con alcohol isopropílico para poder ser transportada y utilizada en condiciones de seguridad adecuadas. Las reglas de seguridad exigen, para que la nitrocelulosa pueda ser legalmente empacada, se humedezca con 30 % de alcohol o con agua si la formulación lo permite: de esta manera 70 Kg. de ni-

trocelulosa seca se humedecen con 30 Kg. de alcohol etílico. En el caso de nitrocelulosa para la fabricación de barníz para -- uñas, no es posible humedecerla con agua ya que es incompatible con la formulación.

La nitrocelulosa puede ser nitrada en tres diferentes grados: - mono, di y trinitrocelulosa, expresándose normalmente el grado de nitración en términos de porcentaje de nitrógeno. La nitra-- ción de la celulosa debe realizarse bajo condiciones físico-quí-- micas muy controladas ya que la celulosa reacciona con el ácido nítrico para formar el éster.



Teóricamente, debería ser posible reemplazar los grupos hidróxi-- los en cada unidad de anhidroglucosa con grupos nitratos acti-- vos para lograr la trinitrocelulosa; de esta manera se tendría un producto con un grado de sustitución de tres, el cual ten-- dría un grado o contenido de nitrógeno de 14.14 % calculado es-- tequiométricamente.

En la práctica, no es posible obtener la trinitrocelulosa: el - límite superior en la sustitución de grupos hidroxilos por ni-- tratos es aproximadamente de 2.9, lo que corresponde a un con-- tenido de nitrógeno de 13.8 %. Posteriormente ha sido observado que se tienen mejores propiedades en el uso industrial de la ni-- trocelulosa con un grado de sustitución de 1.8 y 2.3. El conte-- nido de nitrógeno en la nitrocelulosa comercial es como sigue: S. S. 11.6 % - 12.2 % soluble en alcohol etílico.

A. S. 11.3% - 11.7 % soluble en alcohol etílico, ester

R. S. 11.6% - 12.2 % soluble en acetona, glicol, eter, ester.

Los grados A. S. y R. S. son solubles en ésteres, mezcla de alcohol-éter y acetona.

El grado A. S. se disuelve en alcohol etílico anhidro con un pequeño porcentaje de ésteres; también se disuelve en una mezcla de 8.0 % de acetato de etilo y 92.0 % de alcohol etílico; en algunas ocasiones, el grado A. S. puede sustituir al grado R. S. pero, en ese caso, el alcohol etílico deberá sustituirse por hidrocarburos como diluyentes.

El grado R. S. se disuelve en una mezcla de alcohol etílico con un alto porcentaje de ésteres; también se disuelve en una mezcla de 16.0 % acetato de etilo y 84.0 % de alcohol etílico; este grado es el más utilizado en las formulaciones de barniz para uñas, ya que contiene ésteres, etilos, butil acetatos, tolueno, metil etil cetona, glicol.

El grado S. S. deberá disolverse en alcohol etílico, eliminando totalmente los ésteres. Los disolventes de la nitrocelulosa serán mencionados en su totalidad, en el capítulo correspondiente. Como ya se mencionó anteriormente, la nitrocelulosa es la materia prima más comúnmente usada en la formulación de barniz para uñas, como formador de película; la preparación o grado más adecuado es el S. S. de 1/2 y 1/4 de seg. de viscosidad por los siguientes motivos: su solubilidad en alcohol etílico facilita el proceso de fabricación, para poder obtener un producto fluido, - se obtiene una película suficientemente firme más no rígida, además la película formada es delgada lo cual es muy conveniente pa

ra su aplicación.

La nitrocelulosa debe ser totalmente neutra, libre de ácidos, ya que estos pueden afectar la uña; también puede cambiar o destruir los colorantes usados en la formulación; uno de los análisis más sencillos para determinar este problema es el siguiente: se agita un volumen determinado de solución de nitrocelulosa, con el doble volumen de agua destilada durante diez minutos, se separa la fase acuosa y se valora con solución 0,001 N alcalina; la nitrocelulosa deberá ser totalmente neutra. Otro método es también muy sencillo, es limpiar y pulir perfectamente un disco de cobre, una vez pulido, se pesan 1.0 - 2.0 gr. de solución de nitrocelulosa se evaporan en la flama del mechero; cualquier coloración verde que aparezca en el disco indica la presencia de ácido libre. Una solución de nitrocelulosa que presente la mínima cantidad de ácido libre es indeseable en la fabricación de barníz para uñas.

Existen otros materiales formadores de películas; se han propuesto algunas resinas tales como celulosa acetato butirato, ( 3 ) - resina metacrilato alifática con nitrocelulosa ( 4 ) etil celulosa nitrocelulosa ( 5 ) almidón nitropolivinil acetil acetato (6) polivinil acetato y nitrocelulosa ( 7 ) nylon ( 8 ) oligómero acrílico, o co-oligómero con nitrocelulosa ( 9 ) pero aunque todos estos han sido patentados, hasta la fecha no han tenido aceptación en la aplicación de las formulaciones industriales.

### R E S I N A S.

Existen varios tipos de resinas usadas en la fabricación de bar-

níz para uñas, las cuales se dividen esencialmente en dos clases: resinas naturales y resinas sintéticas.

Las resinas naturales que son compatibles con la nitrocelulosa, - que han sido usadas o se están usando ( en muy pequeñas proporciones ) en la fabricación de barníz para uñas son las siguientes:

Resina de benjui	( Benzoin )
* Resina de damar	( Damar )
* Ester de goma	
Resina de lentisco	( Mastic )
Resina de trementina y ésteres	
* Resina de enebro	( Sandarac )
Resina de goma laca	( Shellac )
Resina de copal	( Manila )
Resina de pino	( Kauri )

Las resinas marcadas con un asterisco, se considera que son las - que tienen mayor adhesión, flexibilidad y brillo.

Las resinas se usan con un doble propósito en la fabricación de - barníz para uñas: primero, para mejorar la apariencia y segundo, para proporcionar una mejor adherencia; de las resinas naturales, la más usada en la fabricación de barníz para uñas es la resina de damar.

Las resinas sintéticas usadas en la fabricación de barníz para -- uñas son también de varias clases: la resina alquil-metacrilato, la resina p-toluen sulfonamida comercialmente llamada ( Santoli-- te ) y la acrílica; de estos tres tipos de resinas, la resina San-tolite tiene varias clases y son las siguientes:

Resina p-toluensulfonamida	K.
Resina p-toluensulfonamida	K. S.
Resina p-toluensulfonamida	M. H. P.
Resina p-toluensulfonamida	M. S.
Resina p-toluensulfonamida	M. N. P.

De estas cinco resinas solamente dos de ellas, la M. H. P. y la M. S., han sido introducidas en la formulacion de barniz para --  
 ñas y esto debido a sus propiedades físico-químicas: son mate--  
 riales claros, duros, adhesivos, miscibles con los disolventes -  
 orgánicos comunes, contienen aproximadamente el 80 % de sólidos,  
 su peso específico es de 1.256 a 25°C, son insolubles en agua.

Se han realizado muchas y muy variadas mezclas con diferentes ti--  
 pos de resinas, tanto sintéticas como naturales, obteniéndose --  
 siempre los mejores resultados con las resinas p-toluensulfonami--  
 das.

La mezcla nitrocelulosa - p-toluensulfonamida ha sido la mejor,  
 sin poder sustituirse con ningún otro tipo de resina, en función  
 de su adhesión, brillo, viscosidad, tiempo de secado, aplicación.  
 Por lo que respecta a las resinas acrílicas, hasta el momento so--  
 lo han podido actuar como modificadoras.

Las resinas sintéticas a la fecha han eliminado a nivel indus---  
 trial, el uso de las resinas naturales; esto es debido a que las  
 resinas sintéticas pueden ser controladas durante todo el proce--  
 so de fabricación, obteniendo de esta manera materia prima con -  
 propiedades físico-químicas constantes, eliminando así las varia--  
 ciones normales de los productos naturales.

B E N T O N A S . 27 y 38.

Las bentonas se utilizan en esta formulación como agentes gelificantes, son productos minerales que se encuentran clasificados en el grupo de arcillas, constituidos por silicatos de aluminio y magnesio; son cadenas organofílicas modificadas con un compuesto de amonio orgánico.

Los geles de bentona son relativamente fáciles de incorporar, pero es completamente indispensable realizar una dispersión, podríase decir perfecta, antes de la adición de un disolvente polar para poder tener una eficiencia completa del gel; a manera de lograr esto en las mejores condiciones, se recomienda agregar el agente gelificante en forma de una pasta madre, de la manera siguiente: en una marmita acondicionada con palas para mezclado se coloca la bentona seleccionada para la formulación ( 27 o 38 ), en seguida se agrega el plastificante, generalmente dibutil ftalato, y el alcanfor; una vez que se han agregado las materias primas, se inicia la agitación muy lentamente, con el objeto de evitar la volatilización del polvo de bentona que es bastante ligero; una vez homogeizados los componentes, se agrega el disolvente débilmente polar continuando con la agitación. Se verifica que no existan partes secas en la mezcla y, en caso de ser necesario, se agrega un poco más del disolvente, hasta lograr la homogeneidad completa de los componentes; en seguida se transfiere a un molino de dos cilindros para lograr la buena dispersión.

Los agentes gelificantes organofílicos de bentona son igualmente insolubles en los diferentes medios orgánicos y son químicamente estables; la fuerza gelificante es constante e independiente del

pH del sistema.

El gel de bentona es especialmente usado para evitar el depósito o la flotación de los colorantes en los sistemas orgánicos, sin aumentar sensiblemente la viscosidad.

### PLASTIFICANTES.

Existe una gran variedad de plastificantes en el mercado sin embargo debido a la composición de la nitrocelulosa, los plastificantes que se usan son necesariamente muy específicos. Los hasta la fecha empleados son:

Aceite de castor tratado.

Aceite de castor crudo.

Alcanfor.

Dibutil ftalato.

Tricresil fosfato.

El uso de algunos tipos de aceite de castor ya sea crudo o tratado deberá de hacerse con mucho cuidado en las proporciones usadas ya que, por su composición, aumenta considerablemente el tiempo de sacado de la película, sobre todo el aceite de castor tratado; sin embargo, con el transcurso del tiempo aumentan la dureza de la película. En la actualidad se está empezando a descartar su uso en la fabricación de barníz para uñas y, cuando se presenta en la formulación siempre es en proporciones muy pequeñas.

La mayoría de las formulaciones modernas de barníz para uñas con buenos resultados usan una combinación de alcanfor y algún otro plastificante como el dibutil ftalato o tricresil fosfato. El in

cluir el alcanfor puede estar basado en el hecho que algunos de los primeros barnices fueron producidos por disolución de una película delgada y clara con una pequeña fracción de alcanfor con un disolvente adecuado; en este caso se usó el alcanfor como -- plastificante, así como para disminuir el poro de la película; - el uso del alcanfor continua casi en la totalidad de las formula-- ciones hasta la fecha.

### DISOLVENTES.

La combinación de disolventes usados en la fabricación de barníz para uñas, consiste en el alcohol isopropílico que ha sido usado para humedecer la nitrocelulosa con un disolvente activo como acetato de butilo y un hidrocarburo aromático como diluyente como por ejemplo el tolueno; un hidrocarburo alifático de cadena lar-- ga como la nafta no es conveniente, ya que provoca una separa--- ción prematura de la nitrocelulosa, formando una película seca y quebradiza. Los disolventes imparten un efecto directo en la vis-- cosidad de los barnices para uñas: en la tabla N°1 se puede ob-- servar el efecto de los diferentes disolventes en la viscosidad de las soluciones de nitrocelulosa R. S. ; este fenomeno ha sido tomado en cuenta también para prevenir el asentamiento de los -- pigmentos.

### T A B L A    I

Efecto de los disolventes elegidos en relación a la viscosidad - de soluciones de nitrocelulosa.

Nitrocelulosa R. S. 1/2 segundo en una concentración de 10 gr. -

por 100 ml. de disolvente.

D I S O L V E N T E.	V I S C O S I D A D. ( en c. p. s. a 25°C )
Acetato de metilo	26
Metil etil cetona.	33
Acetato de etilo ( 99.5 % )	43
Acetato de etilo ( 85.0 - 90.0 )	43
Metil isobutil cetona	76
Acetato de n butilo	79
2 etil n butil acetato	122
2 etoxietil acetato	139
Octanona	190
2 etil n hexil acetato	281
Lactato de etilo	287
Lactato de butilo	328

Las tablas II y III son relaciones de grados de evaporación de los disolventes más usados en la formulación de barníz para uñas y datos de compatibilidad con las derivaciones a menudo sugeridas en el uso de barníz para uñas.

### T A B L A    I I

M = Compatible.

P = Parcialmente compatible.

I = Incompatible.

\* = Compatible en condiciones especiales.

DISOLVENTE	EVAPORACION			COMPATIB. CELULOSA		
	"Ebull	Eter=1	°Enc.	Acetobu.	Nitro Tirato	Etilo
Acetona.	56.2	2.1	0	M	M	M
Acetato de amilo.	139.0	13.0	108	M	I	M
Acetato de isobutilo.	116.0	7.7	65	M	P	M
Acetato de n butilo.	126.0	11.8	74	M	P	X
Acetato de secbutilo.	118.0	80.0	77	M.	P.	M
Alcohol n butílico	118.0	33.0	95	I	I	X
Alcohol isobutílico	108.0	24.0	82	I	I	X
Alcohol secbutílico	100.0	----	75	I	I	X
Dibutilftalato	340.0	----	329	M	M	M
Dietilftalato	296.0	----	280	M	M	M
Acetato de etilo	77.0	2.9	23	M	M	M
Alcohol etílico	78.0	8.3	57	M	M	M
Lactato de etilo	154.0	80.0	118	M	M	M
M. E. C.	80.0	4.1	19	M	M	M
M. I. B. C.	116.0	----	57	M	M	M
Acetato de n propilo	102.0	4.4	57	I	M	M
Acetato de isopropilo	89.0	4.2	45	I	M	M
Tolueno	111.0	6.4	40	I	I	M

T A B L A    I I I

G R A D O S   D E   E V A P O R A C I O N.

( 90 de evaporación de acetato de n butilo = 1.0 )

Metil etil cetona	3.9	
Acetato de isopropilo	3.6	
M. E. C. / M. I. B. C. 90 / 10	3.5	
M. E. C. / M. I. B. C. 80 / 20	3.12	ACTIVOS.
M. E. C. / M. I. B. C. 70 / 30	2.74	
Alcohol etílico	1.6	
Alcohol isopropílico	1.5	
Alcohol sec butílico	0.9	LATENTES.
Metilisobutil carbinol	0.23	
Tolueno	2.0	
Xileno	0.7	DILUENTES.
Shell T. S. 260	0.105	

Los disolventes han sido arbitrariamente clasificados en tres - grupos, basados en su grado de evaporación.

Rápidos.	3.0	Activos.
Medios.	3.0 - 0.8	Latentes.
Lentos.	0.8	Diluyentes.

La velocidad de secado de la película puede ser ajustada por la introducción de una pequeña proporción de acetato de etilo o -- bien por la adición de una pequeña proporción de n-butanol, ya sea para disminuir o incrementar la velocidad de secado.

Para lograr una mayor resistencia en el uso del barníz para --  
uñas, se busca aplicar una capa más densa de la película; la pe-  
lícula es frecuentemente formulada para la aplicación, primero,  
de un recubrimiento base, en seguida dos capas del barníz para  
uñas y finalmente un sellador como recubrimiento, el cual es --  
esencialmente una laca sin color.

### C O L O R A N T E S.

Uno de los aspectos que determina la aceptación del barníz para  
las uñas en el mercado es, indudablemente, una gama adecuada de  
tonos y esto se logra mediante el uso de colorantes que, de de-  
terminada manera, vayan de acuerdo con la moda.

A continuación se mencionan los colorantes más comunmente usa--  
dos en la fabricación de barníz para uñas siendo todos ellos --  
certificados en la F. D. A. o en D. & C.

Rojo No. 6 D. & C.

Laca de rubina clara.

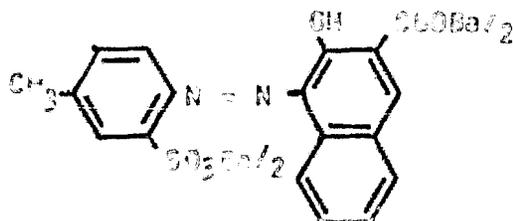
Desarrolla un color rojo claro.

Contenido medio de colorante puro 42.0 %

Substrato: sulfato de bario.

No. en el Color Index. 15850 Código C-19-012

Estructura química



Rojo No. 7 D. & C.

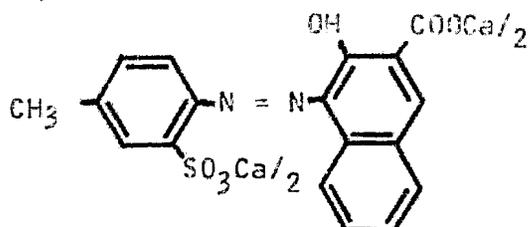
Laca de rubina.

Desarrolla un color rojo medio obscuro.

Contenido medio de colorante 60

No. en el Color Index 15850 Codigo. C-19-003

Estructura química.



Rojo No. 7 D. & C.

Laca de rubina, laca de calcio.

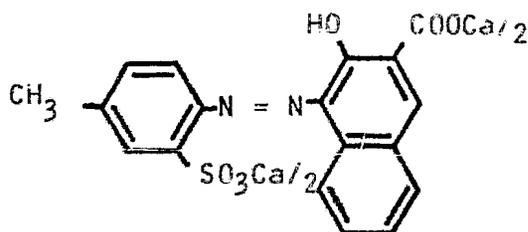
Desarrolla un color rojo con tinte azulado.

Contenido medio de colorante puro 38

Substrato: sulfato de bario.

No. en el Color Index 15850 Codigo C-19-011

Estructura química.



Rojo No. 9 D. & C.

Laca de bario.

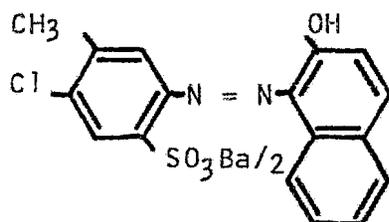
Desarrolla un color rojo escarlata brillante.

Contenido medio de colorante puro 37

Substrato: sulfato de bario.

No. en el Color Index 15585 Código C-15-004

Estructura química.



Rojo No. 9 D. & C.

Laca de bario.

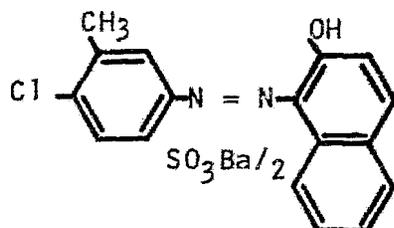
Desarrolla un color mucho más intenso que el anterior.

Contenido medio de colorante puro 87 %.

Substrato: sulfato de bario.

No. en el Color Index. 15585 Código. C-15-010

Estructura química.



Rojo No. 11 D. & C.

Laca de calcio.

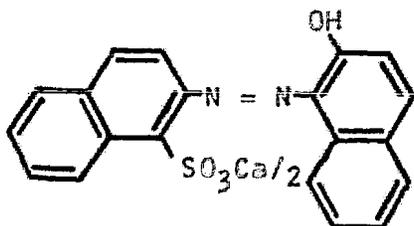
Desarrolla un color rojo obscuro.

Contenido medio de colorante puro 73 %.

Substrato: sulfato de bario.

No. en el Color Index. 15630 Código C-10-007

Estructura química.



Rojo No. 30 D. & C.

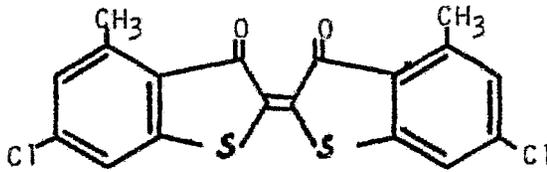
Laca de aluminio.

Desarrolla un color rosa claro limpio.

Contenido medio de colorante puro 32 %

Substrato: hidróxido de aluminio.

No. en el Color Index. 73360 Código C-37-038



Rojo No. 34 D. & C.

Laca de calcio.

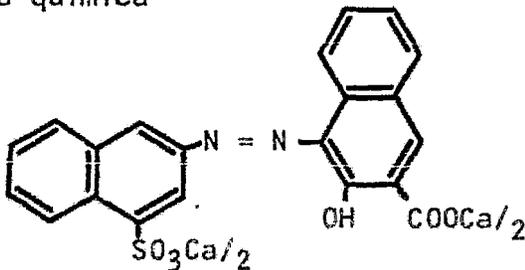
Desarrolla un color marron obscuro

Contenido de colorante puro 83 %

Substrato: sulfato de bario.

No. en el color Index 15880 Código C-24-012

Estructura química



Amarillo No. 5 D. & C.

Laca de aluminio.

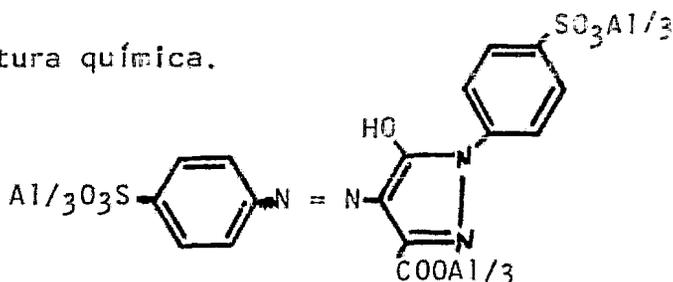
Desarrolla un color amarillo transparente.

Contenido medio de colorante puro 11 %

Sustrato: hidróxido de aluminio.

No en el Color Index. 19140 Codigo C-69-002.

Estructura química.



Además de este grupo de colorantes orgánicos, se trabaja también con una amplia gama de los inorgánicos, los que a continuación se mencionan:

OXIDOS DE FIERRO OCRES.

C33-8009	Ocre transparente	Color Index	77492
C33-8073	Ocre limpio claro	Color Index	77492
C33-130	Ocre medio	Color Index.	77492
C33-107	Ocre oscuro	Color Index	77492

OXIDOS DE FIERRO ROJOS.

C33-8272	Rojo transparente	77491
C33-120	Rojo con tinte amarillo	77491
C33-123	Rojo con tinte azulado	77491
C33-8074	Rojo bermejo con tinte amarillo	77491
C33-128	Rojo bermejo con tonalidad media	77491
C33-8075	Rojo bermejo con tinte azulado.	77491
C33-115	Café umbrío marrón pardo	77492

OXIDOS DE FIERRO VARIOS COLORES Y BASES DIVERSAS.

C33-134	Negro	77499
C38-002	Azul con tinte rojizo	77510
C43-1810	Azul con tinte verdoso	77007

C43-001	Violeta manganeso	77747
C61-1245	Oxido de cromo verde con tinte amarillo	77288
C61-6735	Oxido de cromo (hidratado) verde con tinte azulado.	77289
C47-4547	Tinta límpida	77265
C47-061	Negro chanel ( azabache )	77266
C47-5175	Blanco de dióxido de titanio.	77891

Todas las materias primas usadas en la fabricación de barníz pa\_ ra uñas deberán estar debidamente registradas en la S. S. A. y tener aprobadas todas las especificaciones de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos.

FORMULACIONES.

A continuación se describen algunas formulaciones de barníz para uñas, incluyendo formulaciones de dos colores, rojo y café.

1.- MATERIA PRIMA.	PARTES EN PESO.
Alcohol etílico anhidro	8.3
Acetato de butilo	26.9
Acetato de etilo	8.0
Tolueno	26.4
Nitrocelulosa 1/2 segundo	15.5
Dibutil ftalato	5.0
Resina p-toluén sulfonamida	7.4
Alcanfor	2.5
2.-	
Alcohol etílico anhidro	7.93
Acetato de etilo	6.00
Tolueno	27.30
Nitrocelulosa 1/2 segundo	12.67
Dibutil ftalato	4.25
Alcanfor	1.95
Resina p-toluén sulfonamida	6.00
3.-	
Alcohol etílico anhidro	7.30
Acetato de butilo	24.60
Acetato de etilo	8.00
Tolueno	27.10
Butanol	5.00
Nitrocelulosa 1/2 segundo	13.50

	Alcanfor	4.00
	Dibutil ftalato	4.00
	Resina p-toluén sulfonamida	6.50
4.-	Alcohol isopropílico	7.00
	Acetato de butilo	23.50
	Acetato de etilo	7.00
	Tolueno	28.50
	Nitrocelulosa 1 / 4 segundo	5.08
	Nitrocelulosa 1/ 2 segundo	9.13
	Dibutil ftalato	4.79
	Alcanfor	2.00
	Resina p-toluén sulfonamida	8.00
	Sílica coloidal	4.00
	Gel de bentona	5.00
5.-	Alcohol isopropílico	7.18
	Acetato de etilo	6.92
	Acetato de butilo	21.20
	Tolueno	27.80
	Nitrocelulosa 1/2 segundo	13.42
	Alcanfor	2.03
	Dibutil ftalato	4.16
	Resina p-toluén sulfonamida	7.25
	Resina acrílica	2.18
	Gel de bentona	7.86

## 6.-

## BARNIZ PARA UÑAS COLOR ROJO.

Alcohol isopropílico	8.00
Acetato de etilo	6.00
Acetato de butilo	32.32
Tolueno	25.65
Nitrocelulosa 1/2 segundo	12.88
Dibutil ftalato	4.14
Resina p-toluén sulfonamida	8.03
Alcanfor	1.73
Dióxido de titanio	0.49
Rojo No. 7 D. & C. Laca de calcio	0.46
Rojo No. 34 D. & C. Laca de bario.	0.14
Rojo No. 2 D. & C. Laca de bario.	0.16

## 7.-

## BARNIZ PARA UÑAS COLOR CAFE.

Alcohol isopropílico	7.90
Acetato de etilo	8.20
Acetato de butilo	27.40
Tolueno	27.00
Nitrocelulosa 1/2 segundo	14.90
Dibutil ftalato	4.80
Resina p-toluén sulfonamida	7.10
Alcanfor	2.40
Oxido de fierro sintético negro	0.09
Dióxido de titanio	0.66
Amarillo No 5 D. & C. laca de aluminio	0.08

Rojo No. 34 D. & C. Laca de calcio.	0.15
Oxido de fierro cafe D. & C.	0.15
8.- Alcohol isopropilico	8.00
Acetato de etilo	7.00
Acetato de butilo	31.32
Tolueno	27.65
Nitrocelulosa 1 / 2 segundo	11.78
Dibutil ftalato	4.24
Resina p-toluen sulfonamida	8.53
Alcanfor	2.23
Dióxido de titanio	0.56
Amarillo No. 5 D. & C. Laca de aluminio	0.10
Oxido de fierro café D. & C.	0.23
Oxido de fierro rojo D. & C.	0.23

P A R T E      E X P E R I M E N T A L

PROCESO DE FABRICACION.-

La fabricación de barníz para uñas, con base de nitrocelulosa, se consideraba en el pasado casi como un arte; usualmente se dejaba la fabricación en manos de especialistas en este campo; -- sin embargo, el manejo de algodón de nitrocelulosa, así como de los disolventes, es complicado y encierra grandes riesgos, los cuales deberán ser perfectamente comprendidos por las personas que intervienen en su manipulación.

Como ya se ha explicado anteriormente, la fabricación moderna de barníz para uñas consiste esencialmente en una mezcla de nitrocelulosa, resinas, plastificantes, disolventes, bentona y -- una pequeña proporción de colorantes.

EQUIPO NECESARIO.

Marmitas, molinos de dos cilindros, agitadores de aspas abiertas, agitadores de palas, agitadores de disco tipo Cowles.

Por las características de las materias primas y el producto -- que se va a fabricar, el proceso de fabricación se divide en varios pasos, los que se describen a continuación.

1.- PREPARACION DEL GEL DE BENTONA.

Este gel se prepara generalmente para varias fabricaciones; en una marmita, se coloca la parte proporcional correspondiente a la bentona, nitrocelulosa, alcantor y dibutil ftalato, se agita

lentamente con el agitador de palas lentamente hasta lograr la mezcla y humectación total de los componentes; una vez lograda la mezcla, se pasa ésta a un molino de dos cilindros, en donde se recircula a una presión previamente determinada de los cilindros. En algunas ocasiones es necesario, en este punto, añadir un poco de disolvente, con el objeto de humedecer un poco más la mezcla, facilitando de esta manera el paso por los cilindros; al principio, el producto se adhiere completamente a los cilindros, poco a poco por sí solo va desprendiéndose; en algunos casos se le ayuda un poco utilizando la cuchilla del molino. Una vez que se desprende totalmente por sí sola la mezcla, se puede decir -- que el " cuero " está completamente formado; con el objeto de asegurarse de su completa dispersión, se continua pasando 5 - 6 veces más por los cilindros el " cuero " formado. Esto deberá realizarse con sumo cuidado, ya que se trabaja aproximadamente a 80°- 85°C y se está manejando nitrocelulosa. Una vez que el departamento de producción considera que la dispersión es correcta, se turna una muestra al laboratorio para su aprobación; en esta etapa es de suma importancia la temperatura de la mezcla o " cuero " no baje de 50 °C, ya que a esta temperatura no se logran -- las características requeridas para la formación posterior del gel por presentarse asentamiento, lo cual es indeseable en el -- producto terminado. Además de esto, el gel no alcanza la viscosidad deseada y pierde parte de sus características tixotrópicas. Una vez que está aprobado por el laboratorio, se saca de los rodillos del molino de cilindros en forma de " cuero ", se extiende sobre mesas para su enfriamiento y en seguida se corta mecani

camente en trozos de tamaño uniforme; como puede observarse, el proceso es peligroso por las temperaturas que alcanza la mezcla la fricción que se ejerce sobre la misma y los componentes de la mezcla; a este producto obtenido se le da el nombre de Chips de bentona.

Debido a los riesgos implicados, a la experiencia que exige el proceso, al tipo de equipo necesario y a los requerimientos de espacios ventilados o áreas de trabajo específicas, la mayoría de fabricantes de barníz para uñas cubren esta etapa, al igual que la siguiente, con maquiladores.

## 2.- PREPARACION DE LOS COLORANTES.

En una marmita se coloca la parte proporcional correspondiente a los colorantes de: nitrocelulosa, plastificantes y el colorante que se va a preparar ( siempre en forma de monocromo ) con una concentración entre el 25 -50 % de colorante, según lo necesite la formulación o lo solicite el cliente, se agita perfectamente con un agitador de palas hasta homogeneizar la mezcla; es sumamente importante en esta parte del proceso que la temperatura no suba, ya que la parte de la pasta con el colorante se adheriría a las paredes de la marmita, perdiéndose las concentraciones de color: esto es indeseable y para evitar esta posibilidad es recomendable recircular agua fría en la marmita.

Una vez homogeneizada la mezcla, se saca y se pasa por un molino de dos cilindros, procediendo exactamente igual que el paso anterior, hasta obtener una dispersión perfecta del colorante, se lleva una muestra al laboratorio para observar al microscopio el tamaño de partícula, que generalmente debe oscilar entre ---

100 - 200 micras; una vez que ha sido aprobado por el laboratorio, se saca el producto en forma de "cuero", aproximadamente entre 80 ° - 85 °C; en caso de que esta pasta se adhiere a los cilindros, se puede agregar un 0.5 - 1.0 % de carbonato de calcio, nitrato de zinc o bien lecitina de soya. Esta adición deberá efectuarse con mucho cuidado, ya que con ella se puede agredir - el brillo del monocromo. Se retira el "cuero" de los cilindros, se seca extendiéndose sobre una mesa y en seguida se corta mecánicamente en trozos pequeños y uniformes. Existen algunos maquinadores que usan, en esta parte del proceso, molino coloidal en sustitución del molino de dos cilindros. En lo personal se ha observado que el molino coloidal encierra varios problemas siendo el más importante el que, en algunos casos, rompe la molécula del colorante y puede quemar el producto, ocasionando con esto una variación considerable en el tono del colorante, lo que representa poca posibilidad de obtener buena reproducibilidad - en el color; el producto terminado presenta también un asentamiento de colorante más rápido y, además de todo esto, el molino coloidal cuenta con un sistema de enfriamiento integrado, lo que hace prácticamente imposible mantener una temperatura homogénea en la pasta durante la molienda.

Sin embargo, debido a la rapidéz del proceso, algunos fabricantes recurren a este tipo de equipo.

### 3.- PREPARACION DE LA BASE.

Este paso es de suma importancia en la fabricacion del barniz - para las uñas.

En una marmita se coloca el alcohol isopropílico, acetato de etilo, acetato de butilo, dibutil ftalato, alcanfor se conecta el agitador tipo Cowles a baja velocidad, se agrega lentamente la nitrocelulosa hasta que se mezcla perfectamente. Durante este período y debido a la agitación, la temperatura de la mezcla sube hasta 38 ° - 40 °C: a este paso se le denomina " Fase A " y se considera concluida cuando el producto alcanza esa temperatura y presenta un aspecto homogéneo.

Ahí mismo muy lentamente, se le adiciona el gel de bentona o en su caso la sílica coloidal, según cada formulación; una vez que están perfectamente mezclados, se aumenta la velocidad del agitador con dos objetos, ayudar a la homogeneización de la mezcla y hacer subir la temperatura hasta 45° - 50°C, controlando ésta solamente por agitación; al llegar a esta temperatura, se mantiene la agitación durante un tiempo que oscila entre los 15 minutos - hasta 60 minutos según lo requiera la formulación.

Ya que se mantuvo el tiempo necesario la agitación según la fórmula, se procede a bajar la velocidad del agitador, con el objeto de hacer descender la temperatura a 38 °C exactamente, hasta aquí se le denomina " Fase B "; en seguida se agregan la o las resinas, ya sea la p-toluen sulfonamida, acrílica, poliéster o bien de origen natural. ( en algunos casos según las formulaciones pueden requerir una mezcla de estas ).

Se agita perfectamente el tiempo necesario hasta obtener una buena mezcla de la resina, conservando siempre la misma temperatura que se tenía al empezar la adición. ( 38 °C ) de esta manera se llega a la " Fase C "

A esta mezcla total se le analiza, en el laboratorio; viscosidad

tiempo de secado, brillo, adherencia; en caso de ser necesario, - en este paso se efectua cualquier correccion segun los requeri -- mientos del producto, de esta manera se obtiene lo que más ade-- tante se denominará " Base para el barniz ".

Se almacena en recipientes bien cerrados, con una capa de aire - mínima para evitar el incremento de la viscosidad.

A las 48 horas de haber terminado la fabricacion se verifican -- los análisis en el laboratorio, ya que se trata de un producto - tixotropico.

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

En este paso existen dos opciones para su preparacion.

A.- Antes de la fabricacion se puede colocar el gel de bentona o Chips en trozo, con los disolventes necesarios, en una marmita, usando un agitador de disco tipo Cowles, hasta su dispersion - completa; en seguida se filtra para eliminar las particulas que no hayan sido totalmente dispersas, dejando así listo lo que se -- rá el gel de bentona.

De la misma manera se procede exactamente con los colorantes, -- hasta formar las pastas de colorantes, al trabajar de esta mane -- ra hay que tener gran cuidado con el porcentaje de sólidos nece -- sario en la fabricacion final y, por lo tanto, con los disolven -- tes agregados.

B.- La segunda opcion es adicionar tanto el gel de bentona como los colorantes, en forma de trozos pequeños o Chips , al produc -- to final; en este caso hay que agitar perfectamente, verificando en laboratorio la dispersion total. La aprobacion no se obtiene

hasta después de haber constatado que no quede ninguna pequeña partícula sin dispersar.

En este proceso, la adición de disolventes es un poco mayor al final por los tiempos de agitación.

#### 5.- P R E P A R A C I O N   F I N A L .

En una marmita provista de un agitador tipo Coowies o de disco, se agregan a la marmita los diferentes disolventes, guardando cuidadosamente las proporciones de la formulación, ya que se tienen en proporción en los diferentes pasos de prefabricación. En seguida se agrega la base, previamente preparada, se mezcla con agitación lenta; una vez que están perfectamente mezclados o incorporados, se agrega el gel de bentona hasta su perfecta dispersión, ( como ya se dijo anteriormente, este producto se puede adicionar también en forma de trozo pequeño ). En seguida se agregan los colorantes de la formulación con las mismas opciones que el gel de bentona.

Es de suma importancia que estos dos productos se adicionen de la misma manera, ( los dos empastados o bien, los dos en trozo ), se agita perfectamente hasta la dispersión completa del colorante; asegurada mediante observación visual, o en el laboratorio a través del microscopio. Una vez aprobada la dispersión del color, se empiezan a efectuar los ajustes para la igualación del color deseado: este paso sí se efectúa invariablemente con los colorantes en forma de pasta, hasta obtener una igualación exacta con el tono deseado.

En seguida se pasa una nueva muestra al laboratorio con el obje

to de verificar viscosidad aproximada, tiempo de secado, brillo adherencia, poder cubriente y aplicación; en caso de ser necesario, se efectúan las correcciones necesarias con una o varias materias primas o bien adicionando parte de la base, hasta dejar el producto aproximadamente dentro de las especificaciones ya que, para efectuar los controles finales, el producto deberá estar en reposo durante 48 horas mínimo, pues como ya se dijo se trata de un producto tixotrópico.

Los pasos anteriores corresponden a un producto en crema.

Existe en la actualidad en el mercado un porcentaje muy alto de productos nacarados y para dar este efecto se usan varias clases de perlas: las naturales, lastimicas, los oxiclóruros de bismuto. Estas perlas, cualesquiera de ellas, se preparan para su adición empastandolas previamente con la base del barniz y usando agitación de espas abiertas. Es claro que se pueden agregar también en polvo pero de esta manera se dificulta bastante su dispersión; además la volatilización de la perla es muy alta, pero se tiene a cambio una muy buena orientación de la perla, de manera que esto siempre se efectúa de acuerdo al criterio de cada fabricante.

En caso de formular un producto nacarado, la perla se adiciona al final de la fabricación, antes de enviar la muestra al laboratorio.

Una vez que el producto, ya sea cremoso o nacarado, está terminado, y haya sido parcialmente aprobado por el laboratorio, se pasa por una malla de 200 con el objeto de retener cualquier partícula que no haya sido bien dispersada en la fabricación.

posteriormente se envía la muestra final al laboratorio de control para su análisis. se descarga en botes o cubetas de plástico ( que no absorva colorante ) bien cerrados y cuando es definitivamente aprobado por el laboratorio, se etiqueta cada recipiente con el No. de lote correspondiente así como el color y se envían al almacén de productos semiterminados para que, a su programación, pase a la línea de llenado para su acondicionamiento.

En la línea de llenado es también muy importante que a cada frasco se le deje una cámara de aire suficiente para evitar que la botella se rompa o llegue a estallar, durante su manipulación y almacenamiento.

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

Los análisis que se efectúan a un barniz para uñas son los siguientes:

Color.

Apariencia física.

Aplicación.

Poder cubriente.

Tiempo de secado.

Viscosidad de aplicación.

Índice de reposo.

Índice tixotrópico.

Brillo.

Flexibilidad.

Sólidos.

pH.

Como puede observarse, la mayoría de estos análisis son muy subjetivos y para efectuarlos es necesario tener mucha experiencia, así como un gran poder de observación, ya sea para poder obtener con una muestra tipo o bien un buen producto nuevo.

En cuanto a los análisis que se pueden efectuar con aparatos, definitivamente se deben de realizar como se indica, ya que --- ello permitirá mejorar la calidad del producto, así como tener una calidad constante en las diferentes fabricaciones.

## C O L O R   Y   P O D E R   C U B R I E N T E .

Para estas pruebas se cuenta con un cartón especial, que es la

mitad blanco y la mitad negro, o bien seccionado con rayas blancas y negras en forma horizontal; deberá ser también neutro en brillo pero no totalmente mate.

Se coloca sobre una superficie nivelada y aspirada por vacío -- para evitar todo movimiento, el cartón donde se va a correr la prueba: en la parte superior del cartón se coloca una gota grande de la muestra tipo y paralelamente la misma cantidad de la fabricación, tratando de que ambas sean del mismo tamaño y estén a una distancia una de otra de 3.0 - 4.0 cm.. Se efectúa un razado el cual puede variar de 0.3, 0.6, 0.8 mm., según se acostumbre. Al efectuar el razado, el producto deja una película a través de la parte blanca y la parte negra del cartón, en la zona blanca se puede observar claramente la diferencia en tono y -- en el negro se observa la diferencia en el poder cubriente o -- bien en el color que predomina en el fondo; esto da una idea de los ajustes que se deben de efectuar sobre el producto para lograr la igualación del tono y comparar el poder cubriente en la muestra.

#### A P A R I E N C I A F I S I C A.

Se llenan de 15 - 20 botellas con el producto, se dejan en reposo dentro de una estufa a 42° - 45°C durante 48 - 72 horas: el producto no debe de presentar sedimento alguno, ni colorante libre. En caso de ser neacarado, tampoco debe de presentar desorientación, ni sedimentación de la perla.

#### A P L I C A C I O N.

Al aplicar el barniz sobre la tela, no debe dejar arrugas ni for-

mar rayas. Para efectuar esta prueba deberan usarse los pinceles con que se va a enviar al mercado ya que, de otra manera, la prueba no sería fidedigna.

#### T I E M P O   D E   S E C A D O.

Se aplica una primera capa de barníz sobre la uña: debe secar al tacto suave en un minuto. En seguida se aplica una segunda capa de barníz, la cual deberá secar tambien al tacto suave en 4 - 5 minutos máximo.

#### V I S C O S I D A D.

Esta prueba se efectúa con un viscosímetro Brookfield, el cual deberá contar con una adaptación tipo Heliphat.

#### M E T O D O.

Una vez terminada la fabricación, se dejara reposar el producto durante 48 horas a temperatura ambiente; en seguida se agita la muestra un número determinado de veces ( este puede ser 5, 10, - 15 ) invirtiendo la muestra siempre de la misma manera y tratando de darle la misma fuerza.

Se coloca en seguida el frasco de la muestra con 300 - 400 ml. a proximadamente, bien tapado en la estufa a 25 °C exactamente, durante un período de 24 horas. Una vez transcurrido este tiempo, se toma la muestra, tratando de moverla lo menos posible, se destapa y se coloca el el viscosímetro, el cual ya debe de tener colocada la aguja seleccionada ( generalmente es la No. 3 ). Se sumerge ésta dentro del producto un centímetro exactamente, selec-

cionando el rango de 6 r.p.m.. En seguida paralelamente se prende el interruptor que va a accionar la aguja del aparato hacia abajo, y el interruptor general del viscosímetro. Se efectua la lectura exactamente a los 60 segundos, de ser posible tomando el tiempo con cronómetro; al tiempo de tomar la lectura se apagan los dos interruptores, el del aparato y el de descenso, esta es la viscosidad de: R E P O S O.

En seguida, manipulando lo más rápido posible, se cambia la velocidad del aparato a 60 r.p.m. ya sin encender el interruptor del descenso, solamente el del aparato, volviendo a tomar la lectura a los 60 segundos exactamente: esta sera la viscosidad de: A P L I C A C I O N.

En seguida, se vuelve a cambiar la velocidad a 6 r.p.m. y se toma la tercera lectura a los 60 segundos, que representara la viscosidad de: R E C U P E R A C I O N.

En la segunda y tercer lecturas ya no se prende el interruptor de descenso, debido a que la aguja ya penetra lo necesario y el frasco no se movió; al mismo tiempo la manipulación es tan rápida, que la temperatura se mantiene constante durante el tiempo del análisis.

#### C A L C U L O S.

$$\text{INDICE DE REPOSO} = \frac{\text{Visc. de Reposo} \times 0.1 \times \text{Factor del Aparato.}}{\text{Visc. de Aplic.} \times 0.1 \times \text{Factor del Aparato.}}$$

$$\text{INDICE TIXOTROPICO} = \frac{\text{Visc. de Recup.} \times 0.1 \times \text{Factor del Aparato.}}{\text{Visc. de Aplic.} \times 0.1 \times \text{Factor del Aparato.}}$$

VISCOSIDAD DE APLICACION = Lectura directa.

#### FLEXIBILIDAD.

Esta puede efectuarse de dos maneras diferentes. aun cuando ambas son muy subjetivas: se efectua un razado igual que para la prueba de color, pero en este caso en un cristal perfectamente alineado. se deja secar durante 2 horas, al cabo de este tiempo se pega encima una cinta adhesiva ancha: se desprende bruscamente la tela adhesiva y no debera desprenderse en lo absoluto el barniz.

La otra opción es que a una película igual que la anterior se le deja secar durante 2 horas : en seguida ésta se raspa desde la parte superior hasta la inferior con un solo movimiento, con una navaja muy filosa y delgada tipo las de rasurar, debiendo desprenderse en un rollo suave sin grietas ni pedazos.

#### BRILLO.

Esta prueba se efectúa por comparación con una muestra tipo o bien con cualquier otro barniz del mismo tono o dependiendo de la practica que ya se tenga, se efectúa sobre un nuevo razado o por observación del mismo razado que se preparó para observar el color.

#### DETERMINACION DE pH.

Se efectúa normalmente en cualquier tipo de potenciómetro, teniendo el suficiente cuidado de limpiar inmediatamente los electrodos y enjuagarlos perfectamente con acetona.

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

Con base en los resultados de las observaciones realizadas durante la preparación del presente trabajo, se puede afirmar que el método propuesto para la fabricación de barníz para uñas, dará como resultado un producto con mejores características que la mayoría de los productos existentes el mercado actualmente, siempre y cuando se observen correctamente todas la indicaciones, especialmente la homogeneización correcta en la preparación de los diferentes Chips, tener sumo cuidado en añadir exactamente las cantidades de materias primas que marca la formulación y en el calculo adecuado de la evaporación de los disolventes.

Todo ello llevará a una conservación de las características como son: viscosidad, brillo, sedimentación facilidad en la aplicación, resistencia a la abrasión, adherencia, duración y reproducibilidad de tonos.

En función al tipo de producto, el haber logrado establecer un control adecuado sobre tantas variables ( tomando en cuenta que muchas de estas variables son pruebas estrictamente apreciativas ) con base de datos prácticos solamente, ha permitido obtener normas de calidad en los barnices para uñas. Estas normas son, hasta el momento, casi inexistentes; mediante la aplicación de ellas se puede asegurar al cliente potencial que, de una compra a otra, siempre recibira un producto de la misma calidad.

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

Blanco R.

Tecnología de Pinturas y Recubrimientos Orgánicos.

Volumen I

Páginas. 128, 361, 583.

Editorial Química, S.A.

Maison G de Navarre. PhC, BS, MS.

The Chemistry and Manufacture of Cosmetics.

2a. Edición II Volumen.

Páginas. 469-510.

Published by the Continental Press. Orlando Florida 32811

M.S. Balsam- S.D. Gershon

M.M. Rieger - Edward Sagarin. S. J. Strianse.

Cosmetics Science and Technology.

2a. Edition II Volumen.

Páginas 521-541, 536-539, 530-533, 522-530, 543-580.

Edited By. M.S. Balsam and Edward Sagarin.