

Tesis de Posgrado

Estudio analítico de resinas sintéticas : aisladas, mezcladas entre sí y mezcladas con resinas naturales

Di Noia, Ernesto M.

1949

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Química de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:

Di Noia, Ernesto M.. (1949). Estudio analítico de resinas sintéticas : aisladas, mezcladas entre sí y mezcladas con resinas naturales. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0595_DiNoia.pdf

Cita tipo Chicago:

Di Noia, Ernesto M.. "Estudio analítico de resinas sintéticas : aisladas, mezcladas entre sí y mezcladas con resinas naturales". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1949.

http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0595_DiNoia.pdf

EXACTAS UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



UBA

Universidad de Buenos Aires

T.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

"ESTUDIO ANALITICO DE RESINAS SINTETICAS :
AISLADAS, MEZCLADAS ENTRE SI
Y MEZCLADAS CON RESINAS NATURALES"

Tesis:

T E S I S

Presentada por Ernesto M. Di Noia

para optar al título de

DOCTOR EN QUIMICA

A MI ESPOSA

Sean mis palabras iniciales de sincero y profundo agradecimiento para mi padrino de tesis, Doctor Adolfo L. Montes, bajo cuya valiosísima e inteligente dirección he realizado el presente estudio.-

Hago extensiva mi gratitud a las autoridades de la Dirección General de Oficinas Químicas Nacionales, por la concesión de los laboratorios de esa Dependencia, para llevarlo a cabo, y, en particular, al Señor Jefe del Laboratorio Central, Doctor Walter Jung, por la amplia colaboración prestada.-

La gran variedad de resinas sintéticas obtenidas a partir de varios tipos fundamentales y sus modificaciones, así como también su empleo en distintos grados de polimerización, han creado un problema complejo para los químicos analistas, sobre todo cuando se presentan en mezclas entre sí y con resinas naturales.

Nuestro propósito ha sido, en base a la bibliografía más moderna sobre el tema, verificar hasta qué punto es posible resolver estos tipos de mezclas e identificar sus componentes. Pasaremos por alto lo que se refiere a resinografía y técnicas espectrográficas, fuera de nuestro alcance, y también dejaremos sin abordar el problema de los cauchos sintéticos, que algunos autores incluyen entre los plásticos.

Se estudian en particular, las marchas analíticas propuestas por T.P. Gladstone Shaw, E. Fischer y técnicas o reacciones propuestas por otros autores. (29), (30) y (31).

Se transcribe, en la primera parte de este trabajo, una clasificación general de las resinas naturales y sintéticas; sus características y aplicaciones.

En la segunda parte, se desarrollan los métodos analíticos generales y marchas propuestas para el examen de estos productos.

Sigue a este capítulo, lo referente a nuestra labor experimental, y finaliza el trabajo con un resumen de los resultados obtenidos y el comentario que se deduce de aquellos.

BREVE RESEÑA HISTORICA

Las sustancias plásticas se han venido usando desde hace muchos siglos. Es así como los babilónicos usaban el asfalto; los griegos el ámbar. En distintas partes del mundo, los pueblos primitivos usaron resinas fósiles.

El progreso de la química permitió obtener plásticos sintéticos: primero como sustitutos de los naturales; luego, por sus nuevas propiedades, en otros usos. El más antiguo es probablemente, el Nitrato de Celulosa, plastificado con alcanfor (celuloide), fabricado por Hyatt Brothers, en 1868. En 1890, aparecieron los plásticos de caseína (galalith). Por esa época apareció el "Ester Gum", fabricado por Schaal, (en N.York, en 1893). En 1909, Baekeland anunció otro plástico sintético, conocido más tarde, como bakelita, preparado a partir de sustancias no plásticas ni resinosas; fabricado para reemplazar a la goma laca, es actualmente un producto nuevo, que inició una rama de la industria química.

A causa de la desventaja que presentaba el Nitrato de Celulosa, de ennegrecerse, y de ser muy inflamable, se buscaron otros derivados de la celulosa, sin esos inconvenientes, y, en 1903, Miles, descubre el Acetato de Celulosa.

El progreso en el conocimiento de la química coloidal y la producción de plásticos a partir de la materia prima sintética, estimularon la industria, desarrollándose nuevos plásticos sintéticos: las resinas alkylicas (Watson Smith, 1901); resinas de urea (Johns, 1920, Pollak, 1923); las resinas vinílicas, de poliestireno, acrílicas y otras.(1).

Los adelantos más espectaculares en el uso de los plásticos han ocurrido en Estados Unidos y Alemania, siguiendo en menor importancia, Inglaterra. (2).

La producción alemana en 1938, fué la siguiente:

Celuloide	10.500 tn
Acetato de Celulosa	4.000 "
Resinas termoestables	56.000 "
Polímeros sintéticos	7.200 "

La producción americana de resinas sintéticas, no celulósicas, alcanzó, en 1944, un total de: 734.000.000 de libras, de las cuales corresponden 245.000.000 de libras, a las resinas alkylicas.(3).

CLASIFICACION GENERAL - CARACTERISTICAS Y APLICACIONES

A continuación se da la clasificación general de las resinas naturales y sintéticas, en base a su origen, modificaciones y composición: (4)

A.- Resinas naturales y resinas naturales modificadas.

Clase 1.- Resinas naturales distintas de la colofonia.

Grupo a. De origen arbóreo.

(1) Dammars y asociadas de las Indias Orientales

(a) Dammars de Batavia y Singapore

(b) Resinas de las Indias Orientales: pálida, negra y batu.

(2) Copales.

(a) Manilas (desde la blanda melengkhet, hasta la dura boea).

(b) Kauris

(c) Congos

(3) Otras resinas arbóreas

(a) Accroides

(b) Elemi

(c) Mastic

(d) Sandaraca

Grupo b. Originadas por insectos. Gomalaca y otras lacas.

Clase 2.- Colofonia y sus modificaciones.

Grupo a. Gum-rosin y wood-rosin.

Grupo b. Esteres de la colofonia no modificada.

Grupo c. Ambos de colofonia modificada.

Grupo d. Esteres de ácidos de colofonia modificada.

Grupo e. Jabones de colofonia.

Grupo f. Aductores de colofonia.

Clase 3.- Resinas celulósicas

Grupo a. Esteres

(1) Nitrato de celulosa

FOFNA

- 4 -

(2) Acetato, acetopropionato acetobutirato de celulosa.

Grupo b. Eteres; Metil, Etil e hidroxietilcelulosa.

Grupo c. Otras resinas celulósicas. Celofán.

Clase 4.- Substancias bituminosas.

Grupo a. Bitúmenes y asfaltos de petróleo

Grupo b. Alquitrán y pez de carbón.

Grupo c. Alquitrán y pez de madera.

Grupo d. Pez de ácidos grasos.

Grupo e. Materiales similares.

Clase 5.- Resinas de lignina.

B.- Resinas alquídicas.

Clase 1.- No modificadas.

Clase 2.- Modificadas.

Grupo a. Modificadas con aceites.

Grupo b. Modificadas con resinas naturales.

Grupo c. Modificadas con resinas sintéticas.

Clase 3.- Resinas alquídicas que contienen nitrógeno.

C.- Productos de condensación de aldehidas.

Clase 1.- Resinas fenol-aldehida.

Grupo a. Resinas fenol-alifática aldehida.

Grupo b. Resinas fenol-furfural.

Clase 2.- Resinas amina aldehida.

Grupo a. Resinas amina alifática - aldehida.

(1) Urea -aldehida

(2) Tiourea-aldehida.

(3) Guanidina-aldehida.

Grupo b. Resinas aminas aromáticas-aldehida.

(1) Anilina-aldehida.

(2) Arilsulfonamida-aldehida.

Grupo c. Amina heterocíclica-aldehida. Melamina-aldehida.

.../.

Grupo d. Resinas proteína-aldehído.

D.- Resinas Vinílicas.

Clase 1.- Polialcanos

Grupo a. Polímeros del etileno.

Grupo b. Polímeros del acetileno.

Clase 2.- Polialkenos.

Grupo a. Polímeros del butadieno y dimetil-butadieno.

Grupo b. Polímeros del isopreno.

Clase 3.- Polialcanos y polialkenos halogenados.

Grupo a. Polímeros del cloruro de vinilo.

Grupo b. Polímeros del cloruro de vinilideno.

Grupo c. Polímeros del cloropreno.

Clase 4.- Poliarilenos.

Grupo a. Polímeros del estireno.

Clase 5.- Resinas vinílicas que contienen oxígeno.

Grupo a. Alcohol polivinílico.

Grupo b. Polímeros del acetato de vinilo.

Grupo c. Polímeros del vinil acetal.

Grupo d. Polímeros del ácido acrílico y metaacrílico.

Grupo e. Esteres polímeros de los ácidos acrílico y metaacrílico.

Clase 6.- Copolímeros.

E.- Caucho y productos sintéticos similares.

Clase 1.- Caucho natural y sus derivados.

Grupo a. Caucho natural (de plantación).

Grupo b. Caucho natural modificado.

(1) Teorizado (ciclizado).

(2) Clorhidrato de caucho y clorhidrato de caucho clorado.

(3) Caucho clorado (cloruro).

Grupo c. Gutta percha y balata.

Clase 2.- Productos sintéticos similares al caucho.

Grupo a. No saturados (Elastoprenos, etc.).

- (1) Polímeros y copolímeros del butadieno.
- (2) Polímeros del cloropreno.
- (3) Polímeros del isopreno.
- (4) Polímeros del metil-isopreno.

Grupo b. Saturados (Elastoelásticos, etc.).

- (1) Polímeros y Copolímeros del isobuteno.
- (2) Polímeros y copolímeros del cloruro de vinilo.
- (3) Polímeros y copolímeros del cloruro de vinilideno.

Grupo c. Polisulfuros orgánicos polimerizados.

- (1) Productos de reacción de dicloruros orgánicos y polisulfuros alcalinos. (Troplasts. etc.).

F.- Resinas de hidrocarburos.

- Clase 1.- Resinas Cumarona-indeno.
- Clase 2.- Resinas terpénicas.
- Clase 3.- Resinas de petróleo.
- Clase 4.- Polímeros del dihidronaftaleno.

G.- Resinas inorgánicas.

- Clase 1.- Resinas bóricas.
- Clase 2.- Resinas silíceas.
 - Grupo a. Esteres.
 - Grupo b. Silicones.
- Clase 3.- Resinas fosfóricas.
 - Grupo a. Ortofosfatos alkílicos ternarios.
 - Grupo b. Esteres del ácido ortofosfórico.
 - Grupo c. Sales de fosfatos alkílicos primarios y secundarios.

H.- Materiales que se asocian a las resinas.

- Clase 1.- Ceras.
 - Grupo a. Ceras naturales.
 - (1) Cera de abejas.

- (2) Cera china.
- (3) Cardalilla.
- (4) Carruba.
- (5) Jarón.
- (6) Montana.
- (7) Ozoquerita.
- (8) Ceresina.
- (9) Parafina.
- (10) Espermaceti.

Grupo b. Ceras sintéticas.

- (1) Tipo parafina.
- (2) Tipo aromático halogenadas.

Clase 2.- Hidratos de carbono.

Clase 3.- Proteínas.

RESINAS NATURALES DISTINTAS DE LA COLOFONIA.-

Esta clase incluye todas las resinas naturales comunes, excepto la colofonia, la cual será tratada más adelante.

La mayoría de las resinas naturales del comercio, son de origen arbóreo o de insectos.

a. Resinas de origen arbóreo:

1a) Resinas Dammar: Son de origen reciente. Fueron obtenidas por recolección sistemática, por tajeado de árboles en las Indias Holandesas. Estas resinas se denominan Patavia y Singapore Dammar. Su composición incluye los ácidos resínicos y resenes, y un aceite esencial terpénico. Ya que su número de ácido es bajo y sus ácidos son del tipo no reactivo, los miembros de este subgrupo pueden utilizarse con pigmentos básicos, sin preliminar esterificación. Se caracterizan los dammars por su débil color, su solubilidad en petróleo y naftas derivadas del alquitrán. Son compatibles con aceites y etilcelulosa, y cuando son desecradas, son completamente compatibles con la nitrocelulosa.

.../.

Su principal aplicación comprende esmaltes de gran brillo y buena retención de color y lacas a la nitrocelulosa. En este último uso los resenes, que son la causa de su parcial incompatibilidad, son extraídos por precipitación con alcohol, de una solución de la resina en tolueno. Este procedimiento se conoce con el nombre de "desperado".

2a) Copal Manila: Son resinas naturales de origen reciente (excepto la fosil boea), recogidas por tajeado sistemático de árboles en las Islas del Pacífico-Sur. Las resinas Manila, pueden ser clasificadas como exudaciones recientes, las cuales se dejan afejar en el árbol y luego se recolectan; y fósiles. El primero de los dos tipos es el más importante.

El Copal Manila está principalmente compuesto por α y β Mancopalolic (ácido monobásico con una fórmula empírica de $C_{27}H_{48}O_2$), Mancopal resenes, y un aceite esencial. Los ácidos representan del 70 al 80% de la resina. El Copal Manila se caracteriza por su débil color y buena retención de color, alto número de ácido, solubilidad en alcohol y álcalis, insolubilidad en petróleo y nafta de alquitrán; compatibilidad completa con etilcelulosa, aceite castor y muchos de los plastificantes usuales; e incompleta compatibilidad con la nitrocelulosa.

Las aplicaciones principales de esta resina son: pinturas comerciales, sustitutos de gomalaca y un creciente aumento en el uso de ceras para pisos y muebles. Estas resinas son también usadas como pinturas para el hogar, de bajo costo, (primera mano), unida con pigmentos inertes.

b. Resinas de origen de insectos:

La gomalaca y otras lacas, son resinas naturales de origen de insectos, encontrándose, principalmente, en la India.

Las lacas naturales están compuestas por un 70 a 90% de cuerpos resinosos, mezclados con otras sustancias naturales, tales como ceras y colorantes.

La gomalaca es la más conocida y la más comúnmente usada de estas resinas. Amenudo, se la encuentra en el comercio bajo la variedad blanqueada, la cual es usualmente descerada. Tiene un índice de ácido ligeramente mayor que la gomalaca anaranjada, y contiene una pequeña combinación química de cloro. Las lacas

Las lacas naturales se caracterizan por su solubilidad en soluciones acuosas de álcali, alcoholes, ácidos orgánicos y cetonas, y su insolubilidad, o una parcial solubilidad en la mayoría de los otros solventes.

Otras propiedades distintivas incluye la compatibilidad con las resinas celulósicas y aceites secantes, y su alto índice de saponificación.

Se utiliza, principalmente, en barnices, lacas, tintas, emulsiones cerosas, rellenos de madera, en tintorería, y; también, como lacre. (5), (6), (7) y (8).-

COLOFONIA Y SUS MODIFICACIONES.-

La colofonia es una resina natural actual, obtenida, ya sea por recolección sistemática de olcoresina de coníferas tajeadas (colofonia-goma), o por extracción por disolventes de sobrantes de madera de pino (colofonia de madera). Antes, la colofonia-goma era considerada como un importante subproducto de la obtención de trementina. Fue, y aún lo es, incluida en la designación general de "pertrechos navales", que incluye las maderas, arboladuras, velas y cordeles.

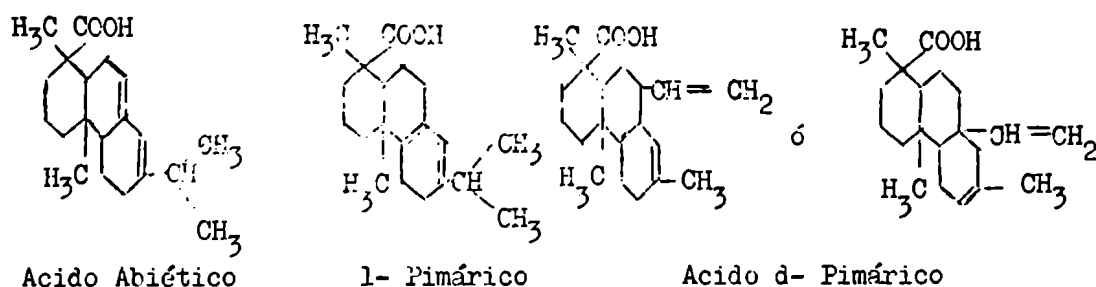
La producción comercial de colofonia de madera es mucho más reciente. Actualmente, la producción de ambas es abundante y barata, y su importancia en el campo de protectores de superficie se ha ampliado por su adaptabilidad como materia prima para una cantidad de variedades de colofonias modificadas.

En general, las resinas colofonias pueden subdividirse en los siguientes grupos:

- a. Colofonia-goma y de madera.
- b. Esteres de colofonia no modificada.
- c. Ácidos de la colofonia modificada.
- d. Esteres de ácidos de la colofonia modificada.
- e. Jabones de colofonia.
- f. Aductores de colofonia. (9)

(9) (Este grupo será tratado bajo el título de "Resinas Alkídicas".

a) Colofonia-goma y de madera: Estas resinas contienen aproximadamente, 85% de ácidos libres, 5% de anhídridos y 10% de resenos insaponificables. Los ácidos individuales más comunes son:



Por simplicidad, la química de la colofonia se considera basada en el ácido abiético, producto usual de la isomerización de los principales ácidos primarios de la oleoresina.

Las colofonias no modificadas se caracterizan por su relativamente alta acidez y no saturación, inestabilidad del color, tendencia a cristalizar, pobre resistencia al agua y a la electricidad, y amplia solubilidad y compatibilidad.

Se modifica la resina natural, sea por esterificación, isomerización, tratamiento térmico, hidrogenación o formación de sales para eliminar selectivamente las propiedades indeseables, en tanto se retienen o aumentan las excelentes características de formación de films.

b) Esteres de colofonia no modificada: Son preparados como ésteres mono di y polihídricos. Son importantes: la Abalyn (abietato de metilo), Flexalyn (diabietato de dietileno glicol), goma-éster (abietato de glicerilo) y Pentalyn (pentaabietato de pentacritrita). Se caracterizan por su bajo índice de iodo y difícil saponificación y amplia compatibilidad. Los miembros inferiores son solubles en casi todos los disolventes, los superiores se van haciendo insolubles en el alcohol.

c) Acidos de la colofonia modificada: Comprende: Galex (principalmente ácido dehidroabiético), Staybelita (principalmente ácido tetrahidroabiético), resina Polypale (ácido abiético dimerizado) y Vinsol (ácidos de colofonia oxidados). Los ácidos modificados se caracterizan por sus altos índices de ácido, amplia solubilidad y compatibilidad, buena retención de colorantes y marcada disminución

.../.

o alteración de la no saturación conjugada.

d) Esteres de ácidos de la colofonia modificada: El éster mejor conocido es el Herculyn (dihidroabietato de metilo), es muy resistente a la oxidación e inmiscible con el metanol.

Se han incorporado ésteres del ácido hidrogenado con glicerina, glicol etilénico y dietileno glicol. (ésteres Staybelite), y de los ácidos polimerizados (ésteres Polypale).

e) Jabones de colofonia: Los jabones de colofonia más comunes incluyen los resinatos de sodio, calcio, metales pesados y otros metales. En general, los alcalinos se caracterizan por su solubilidad en agua, los de calcio y metálicos, por su solubilidad en disolventes orgánicos, incluso el benceno.

Las resinas colofónicas se caracterizan por su actividad óptica, amplia solubilidad (incluye alcohol, benceno y acetona), y buena compatibilidad con otras resinas y materias primas usadas para films.

Sus aplicaciones principales son:

Colofonias naturales: jabón, papel, pinturas, barnices, resinas sintéticas.

Goma éster: lacas nitrocelulósicas, barnices resistentes al agua, papel.

Albalyn: resinas plastificantes para lacas; barnices, emulsiones acuosas de pintura.

Flexalyn: pinturas en emulsión acuosa; barnices, lacas, plásticos y adhesivos.

Pentalyn: barnices, esmaltes, lacas, protectores de punto de fusión alto.

Galex: Adhesivos, cubrientes, plásticos, compuestos de impregnación.

Staybelite: adhesivos, caucho, papel, cerámica, jabones, ceras, linoleums.

Vinsol: aislación eléctrica, lacas, substitutos de gomalaca, emulsiones asfálticas. cementos y linóleo.

Polypale: elaboración de maleicos, fenólicos modificados, resinatos me-

.../.

tálicos, barnices a goma éster.

Hercolyn: lacas, acabados químicamente resistentes, en plásticos con etilcelulosa, adhesivos y emulsiones.

Jabones: papel, jabones para lavado y tocador (los de sodio); secativos (de plomo, cobalto, manganeso y cinc), pinturas para fondo de embarcaciones (de mercurio y cobre).

En la tabla siguiente figuran las principales propiedades físico-químicas. No se tabula el índice de iodo porque los datos obtenidos por los métodos en uso no son precisos, probablemente por la no saturación conjugada:

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE LAS RESINAS COLOFONIA
Y MODIFICACIONES

RESINAS	I. REFRACT. a 25° C	DENSIDAD a 25° C	TEMP. DE ABLAND. °C	I.A.	I.S.
N Colofonia Madera	1,548	1,082	75	163,4	171,1
G. Colofonia Goma	1,546	1,077	80,7	167,6	174,2
Ester-gum nº6	1,549	1,103	90-94	4-6	130
Abalyn	1,5295- 1,5500 ^{20°}	1,020- 1,030 ^{20°}	liq.	6 ó menos	20-25
Flexalyn	1,5362	1,073	45-50	5-10	34,5
Pentalyn	1,544	1,08	102,6	19	24,7
Galex GN-5	1,544	1,112	65	156-158	183
Staybelite	1,5270 ^{20°}	1,045 ^{20°}	69,5	162	167
Vinsol	1,614	1,222	114	90	140
Polypale	1,5440 ^{20°}	1,0740	92-94	152-156	157-160
Hercolyn	1,517-1,519	1,020	liq.	6 ó menos	20-25

Se están aplicando los índices de tiocianógeno y dieno, pero no se dis-

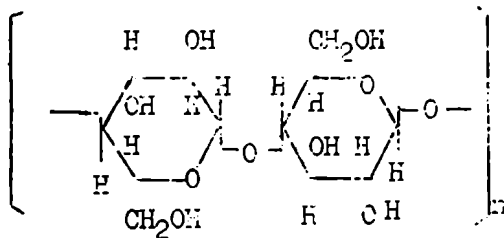
.../.

pone de suficientes datos. Algunos de los datos de saponificación no son los verdaderos, sino los obtenidos por el tratamiento usual con potasa alcohólica 0,5 N. (10), (11), (12) y (13).

RESINAS CELULÓSICAS

A pesar de que los miembros de esta clase no son resinas naturales ni modificadas, se incluyen entre ellas, porque su química está basada en la unidad cellobiosa que se encuentra naturalmente.

Las resinas celulósicas comerciales obtenidas por esterificación, ete-



rificación u otra modificación de esta unidad, son saturadas, termoplásticas, polímeros incoloros de alto PM. Las mas comunes de las nu

merosas resinas celulósicas, son:

- a) Esteres: nitratos, acetatos, acetopropionatos, acetobutiratos, etc.
- b) Eteres: metílico, etílico, hidroxietílico, bencílico, etc.
- c) Otros: celofán, etc..

Con excepción del nitrato y del acetato, son las demás relativamente nuevas en el comercio, pero de fácil imposición, por sus buenas cualidades y preparación accesible.

a).- Esteres Celulósicos:

1) Nitrato de Celulosa: (Amerith, Hércules Cellulose Nitrate Flake, etc.), es el más antiguo de los ésteres celulósicos; se prepara por tratamiento de celulosa purificada de algodón o madera, con mezcla de ácido nítrico y sulfúrico. El exceso de ácido es removido por lavado con agua, y luego con alcohol. Teóricamente ajustando la proporción de los reactivos, pueden ser obtenidos los derivados mono, di ó trinitrados. Sin embargo, como la reacción no es tan precisa, el grado de nitración se expresa por el porcentaje de N en el producto terminado. Una nitración total lo elevaría a 14,16%. El nitrato de celulosa usado en los explosivos contiene más de 15% de N; el usado para lacas y films fotográficos sobre

.../.

12%, y el empleado como plástico, aproximadamente, 11%. Microscópicamente se observan fibras o fibrillas residuales.

Los productos de nitración varían en solubilidad, viscosidad, velocidad de combustión y compatibilidad con los plastificantes. En general, son solubles en acetona y en los ésteres. Con la excepción de un grado, son insolubles en alcohol. Los plásticos nitrocelulósicos son, en general, plastificados con el alcanfor.

2).- Acetato de Celulosa: (Lumarith, Tenite L, etc.), preparados por primera vez a mediados del siglo pasado, es el más antiguo de los ésteres ácido-celulosa. En compuesto original fué el tipo completamente acetilado, soluble tan solo en cloroformo y en hidrocarburos clorados. Al comienzo de este siglo, aparecen los ésteres parcialmente saponificados, alcanzando un desarrollo acelerado. Los plásticos de acetato de celulosa, que actualmente son soluciones coloidales de acetato de celulosa en plastificantes, aparecieron alrededor de 1927.

El acetato de celulosa es preparado por tratamiento de linters de algodón con mezcla de ácido acético y anhídrido acético en presencia de SO_4H_2 . El triacetato resultante (62,5% de ácido acético combinado), es hidrolizado parcialmente con agua y precipitado entonces, lavado y secado. El éster que resulta, es soluble en acetona, ésteres e hidrocarburos clorados. Es realmente termoplástico y es usado, generalmente, con plastificantes en sus aplicaciones comerciales.

3).- Acetopropionato de Celulosa: (Hercose AP) y Acetobutirato (Hercose C, Tenite II): Son recientes y semejantes al acetato en su preparación, aspecto, propiedades y uso. La diferencia más importante, según se puede apreciar en el acetobutirato es su mayor y más variada solubilidad, compatibilidad y adhesión intensificada. El acetobutirato posee una buena estabilidad dimensional y requiere menores presiones para moldear que el acetato.

b).- Esteres Celulósicos:

Metil (Methocel) y Etilcelulosa (Ethocel), los más comunes de los ésteres celulósicos fabricados en Estados Unidos, son las celulosa-resinas, más recientes. Son preparados por tratamiento de linters de algodón con álcali fuerte, para producir álcali-celulosa. Este producto es entonces metilado o etilado por reac-

.../.

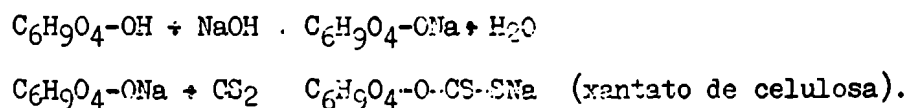
ción con el alquil sulfato o alquil halogenuro correspondiente.

Las resinas comerciales varían en "alkoxy" tipos y grados de viscosidad. Lametilcelulosa es soluble en agua y alcohol; existiendo métodos para tornar el material insoluble en agua. Es insoluble en acetona y benceno. La etilcelulosa muy etilada (48 a 49,5% de etoxi grupos), es soluble en alcohol, benceno y acetona e insoluble en agua e hidrocarburos parafínicos. Posee buena compatibilidad con las ceras, resinas naturales y modificadas, etc.

La hidroxietil-celulosa (Cellosize W5), es aún más reciente. Se vende en solución al 10%. Se caracteriza por la marcada solubilidad en agua del film, luego de secado, y no gelatiniza en agua a temperaturas más elevadas.

c).- Otras resinas Celulósicas:

Cellofan: Es una de las más importantes. Se prepara por tratamiento de celulosa purificada con álcali cáustico y S_2C , según la ecuación:



El producto es disuelto en álcali cáustico (solución viscosa), distribuido en capas delgadas y tratado con solución de sulfato de amonio, que provoca la coagulación y endurecimiento. Entonces es lavado (baños sucesivos de SO_4Na_2 , SO_4H_2 dil, y, finalmente, agua), para obtener una hoja clara, transparente, consistente. Luego se pasa la hoja por un baño de glicerina, para impartirle flexibilidad. Para hacerla impermeable, se trata en un baño con nitrato de celulosa de poca viscosidad, plastificantes, goma-éster y parafina, disueltos en un disolvente adecuado.

Las resinas celulósicas se caracterizan en general, por la falta de color y la buena retención de colorantes. Proporcionan films, plásticos y fibras elásticas y resistentes. Los ésteres se caracterizan, además, por su alto índice de saponificación.

Son usadas en lacas, films y productos moldeados y prensados de amplia aplicación, así como en variedad de fibras textiles. Además, el éter metílico se usa como dispersantes, espesantes, emulsificantes, apresto y cubrientes; frecuentemente se venden en emulsión acuosa. Los ésteres etílicos son usados en barnices y,

.../.

amenudo, en protectores que funden ex caliente, en tanto que la hidroxietilcelulosa se recomienda para arresto de tejidos. (14), (15) y (16).

En la tabla siguiente se dan características físico-químicas para algunos productos comerciales representativos:

TABLA DE CARACTERÍSTICAS

Resina Celulósica	I. Refrac. 25°C.	Densidad 25°C	Temp. de Abland.°C.	Ind. Ac.	Ind. Sapon.
Nitrato Celulosa	1,514	1,58	descomp.	nada ó muy bajo	variable
Tenite I	1,48	1,36	235-270	" "	oscurece
Hercose AP	1,47	1,29	200-210	" "	618
Hercose C	1,47	1,29	215-225	" "	650
Methocel bajo	1,497	1,382	descomp.	" "	nada
Ethocel	1,47	1,17	115-150	" "	"

RESINAS ALKIDICAS

Se preparan por reacción entre alcoholes polihídricos y ácidos orgánicos polibásicos. Se amplia el número de tipos por modificación con distintos materiales que les confieren características especiales.

Las no modificadas (Rezyls, Glyptales), son esencialmente ésteres resinosos complejos: ácidos dibásicos y glicoles son las materias primas que dan una molécula lineal termoplástica, etc.

Las modificadas (Rezyls, Teglacs, Phenacs, Uracs, etc.). Los modificantes comunes incluyen: ácidos de aceites secantes y no secantes, resinas naturales (copal, Congo o colofonia) y algunas sintéticas (fenólicas y aldehida-amina). Los ácidos usados para la preparación de estas resinas incluyen: ftálico, fumárico, maleico, succínico, sebácico y adípico, y aductores, como el maleico-colofónico, maleico terpénico, maleico-aceite secante y anhídrido carbónico. El más usado es el ácido

.../.

ftálico, pero están siendo muy usados el ácido maleico y el fumárico.

Los alcoholes más usados son: glicerol, glicoles, penta y dipentaeritritol, y alcoholes no saturados alifáticos y metaalifáticos.

Las resinas alifáticas son suaves, durables, adherentes y con propiedades para unir pigmentos. Son compatibles con otras resinas y materiales. Son solubles en hidrocarburos aromáticos, principalmente; tienen alto índice de saponificación y densidad e índice de refracción moderadamente altos.

Se usan para productos moldeados y laminados (glicerol-ftalatos no modificados), barnices y esmaltes (modificados con aceites), bases y "primera mano", (modificados con fenoles), esmaltes interiores, lacas para madera, y barnices (modificados con resinas naturales), esmaltes por cocido (modificados con aminoresinas), emulsiones acuosas para morteros, cementos y asfalto (modificaciones con aceites), pinturas marinas de camouflage, etc.

Otro tipo de resinas alifáticas, con nitrógeno, no modificadas, son las poliamidas, entre las que se destaca el nylon. Se prepara la poliamida por reacción de hexametilendiamina ($\text{NH}_2 (\text{CH}_2)_6 \text{NH}_2$), y ácido adípico ($(\text{CH}_2)_4 - (\text{COOH})_2$), y la sal resultante se polimeriza en autoclave, en presencia de estabilizadores (agregados para controlar el PM y viscosidad). El nylon tiene PM mayor de 10.000. En la preparación de hilados, las astillas originales son fundidas, filtradas y pasadas a través de hiladoras (se hace a 285°C , en presencia de un gas inerte). El nylon se caracteriza por su elasticidad, alto punto de fusión (263°C), resistencia a la tracción e insolubilidad en los disolventes corrientes. Es estable frente a los álcalis, grasas animales y vegetales y peróxidos, pero no a los ácidos minerales. Se usa en textiles, encordado para raquetas, suturas, cepillos, etc.

Las resinas que figuran en la tabla que sigue, fueron seleccionadas para representar las variedades comerciales más comunes, e ilustrar sobre la diversidad de componentes de este tipo.

Los índices de ácido y saponificación, fueron determinados por neutralización e hidrólisis con solución alcohólica de hidróxido de potasio 0,5N. (17), (18) y (19).-

...//.

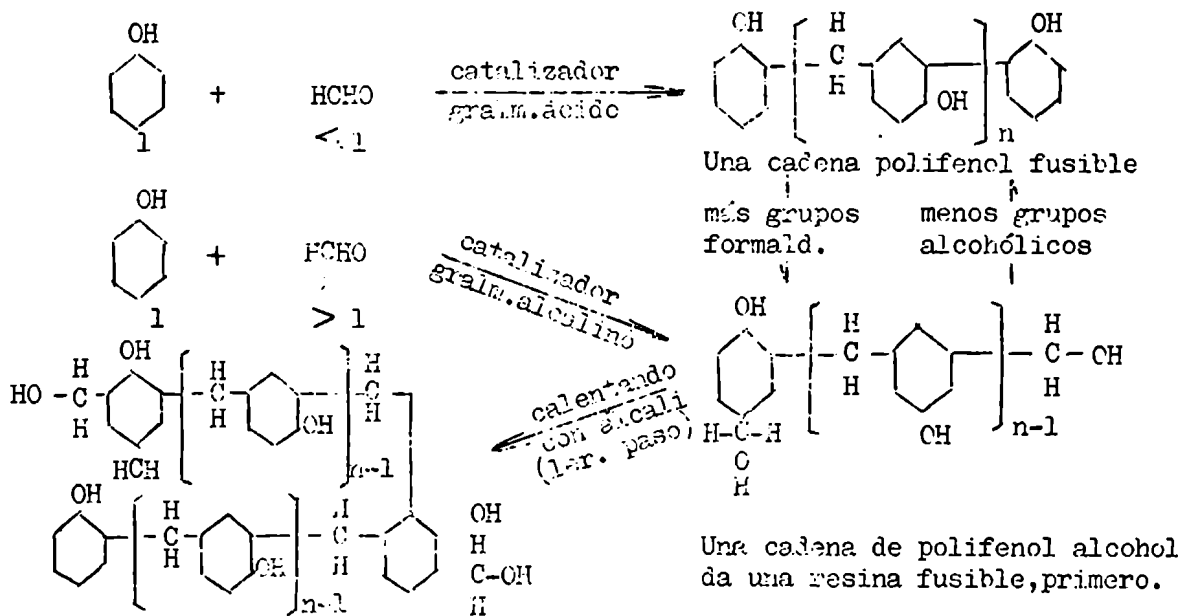
CARACTERÍSTICAS DE ALGUNAS RESINAS ALKILICAS

RESINAS	I. PUNTO FUS. 25° C	DENSIDAD 25° C	TEMP. DE ABLAND. °C.	I.A.	I.S.
Glicerol ftalato	1,575	1,389	70	170	556
Etileno glicol ftalato	1,570	1,352	60	87,2	608
Glicerol-colofonia-maleato	1,541	1,142	140-150	31,7	182,5
Glicerol-ftalato modif. c/aceites secantes	1,525	1,104	plástica	3,1	388
Glicerol terpeno maleato modif.c/aceites secantes	1,518	1,058	líquida	17	262
Glicerol ftalato fenol modificado	1,535	1,112	plástica	26	276
Glicerol ftalato amina c/aceites secantes modif.	1,550	1,160	semi-plst.	7,7	281

PRODUCTOS DE CONDENSACION DE ALDEHIDAS

1.- Resinas fenol-aldehído.

a) Fenol aldehído alifática. Las reacciones básicas se ilustran con las siguientes ecuaciones:



polifenol unido cruzadamente (insolubles).

.../.

Mediante el control apropiado de estas reacciones es posible obtener un gran número de resinas con distintas características. Puede lograrse variando:

- (1) el grado de sustitución del fenol.
- (2) la aldehida.
- (3) la relación aldehida-fenol.
- (4) el uso de materiales co-reaccionantes y dispersantes: resinas, alcoholes etc.
- (5) la naturaleza del catalizador.
- (6) la temperatura de reacción
- (7) el tiempo de reacción.
- (8) una combinación de ellos.

Cuando se desean productos de buen color y solubilidad en aceites, se prefieren fenoles sintéticos "para" sustituidos: p-fenil-fenol, p-terciaria amilo-fenol p-terciario butilfenol, octil-fenol.

La principal aldehida usada es la formaldehida. Homólogos superiores pueden conferir propiedades deseables para distintas aplicaciones.

Pueden modificarse sus características por agregado de otros productos (en general antes de polimerizar), como colofonia, goma éster, resinas naturales, polialcoholes, ácidos linoleico, esteárico, etc.

Se las clasifica en:

TIPO	APLICACIONES
(1) Termo-estables (solubles en alcohol).	Moldeo, laminado, adhesivos, cubrientes por horneado.
(2) Modificaciones termo-estables (reducidas o fluificadas, solubles en aceites.)	Cubrientes por horneado, barnices de secado al aire, etc.
(3) Termo-estables (solubles en aceite.	
(a) De alta reactividad	Cubrientes por horneado.
(b) De reactividad intermedia	Terminados por horneado, fortificación de otras resinas para barnices y esmaltes.
(c) De baja reactividad	Limitada a especialidades.

- (4) Termoplásticas (solubles en acetona) Amplias aplicaciones en protectores de superficies.

Los índices de refracción varían según el tipo de 1,543 a 1,678, y las densidades de 1,017 a 1,301 (ambos a 25°C).

b) Resinas fenol-furfuraldehida:

El fenol y el furfural reaccionan en presencia de catalizadores ácidos o alcalinos, para dar resinas permanentes, fusibles, o reactivas, semejantes a las fenol-formaldehida.

Se venden en polvo o trozos para moldeo, como líquido fraguantes y como resinas permanentemente fusibles, ya sea solas o modificadas. Son de color marrón a negro; los álcalis fuertes y ácidos inorgánicos oxidantes las descomponen. Se usan en barnices cubrientes por horneado, productos laminados y moldeados, etc.- (16) y (20).

2.- Resinas amino-aldehida.

Las distintas resinas incluídas en esta clase se dividen en los siguientes grupos:

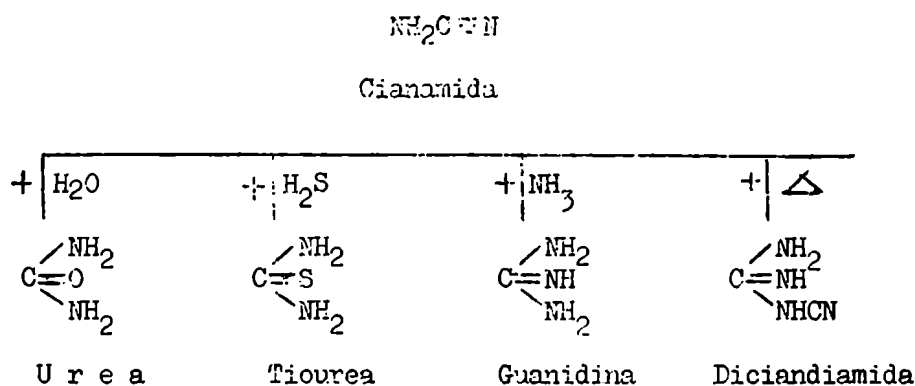
- a) Resinas amina alifática-aldehida, incluyendo productos de condensación de la urea, tiourea, guanidina y dicianidamida.
- b) Resinas de amina aromática-aldehida, incluyendo productos de condensación de anilina y anilinas sustituidas y tambien sulfonamidas.
- c) Resinas de amina heterocíclica-aldehida, incluyendo productos de condensación de melamina.
- d) Resinas de proteína-aldehida.

En general, en su mayoría, son incoloras, moldeables al calor, polímeros de condensación, y en su forma muy elaborada, son insolubles, infusibles. Los productos de condensación primarios son solubles.

Sus propiedades dependen de la relación de reaccionantes, naturaleza y pH del medio en que se han preparado y tiempo, temperatura y presión de condensación. Tambien tienen efecto notable los co-reactivos y modificadores que se agreguen. En general, son de índice de ácido despreciable, insaponificables y saturados. La solu

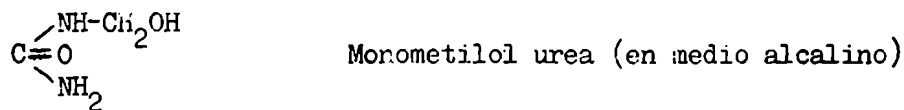
bilidad es amplia. Contienen un alto porcentaje de nitrógeno en su molécula.

El tipo a), resinas amina alifática-aldehído, se prepara con aldehído y urea o aminas relacionadas a ésta:



Las mas antiguas son las resinas urea (Beetle, Beckamine, Plaskon, Uformite, etc.).

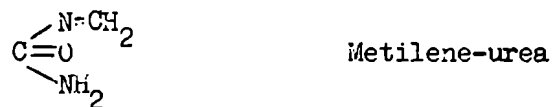
Cuando reaccionan en proporciones equimoleculares urea y formaldehído, se forma primero:



Reaccionando un mol de urea y dos de formaldehído, se obtiene:



En medio ácido se forma:

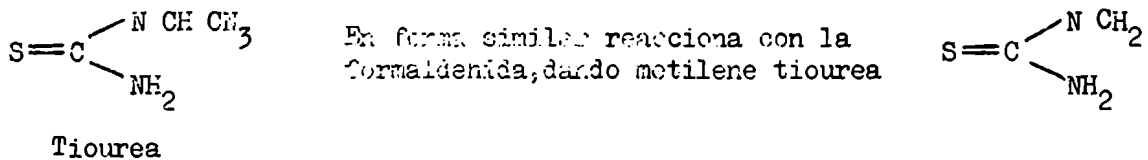


Según las condiciones en que se produce la reacción, se obtienen distintos tipos. Con alcoholes se obtienen polímeros de éteres de dimetilol urea y alcohol (v.gr. con butanol), y se usan, generalmente, como plastificantes.

Las resinas de urea acuosas tienen aplicación en la elaboración de papel fuerte, para moldeo y laminado, vehículos de pigmentos para imprenta o textiles, y para aumentar la resistencia al agua de resinas como la metilcelulosa y alcohol polivinílico .

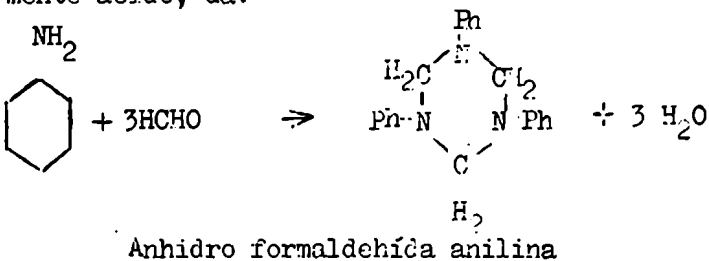
Las resinas de urea solubles en aceite por su buena retención de color, adhesividad, resistencia a los aceites, ácidos y álcalis débiles y disolventes etéreo-alcohólicos, se aplican a protectores de todo tipo.

La tiourea reacciona con la acetaldehído a 100°C, dando etiliden tiourea:



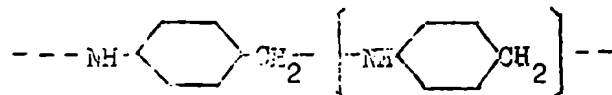
Entre las resinas del grupo b), las más conocidas son las del tipo anilina y sulfonamida.

La reacción de la anilina con la formaldehído en medio neutro o ligeramente ácido, da:



Cuando la reacción se cumple en medio ácido o el producto anhidro se trata con ácidos fuertes, se obtiene una resina

de esta estructura:

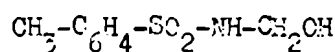


Efectuando la reacción en medio ácido y en presencia de un exceso de anilina, se obtienen resinas permanentemente fusibles, las cuales son fácilmente solubles en muchos solventes orgánicos (como en el caso de las resinas fenólicas preparadas bajo idénticas condiciones).

Las resinas anilina formaldehído no modificadas, tienen mucha aplicación para moldeo y también se utilizan en la preparación de algunas resinas ácido absorbentes.

Las aplicaciones de las resinas de este grupo son muy amplias debido a la variedad y proporciones de los reactantes.

La reacción entre la tolueno sulfonamida y la formaldehído da la formación del metilol-tolueno-sulfonamida:

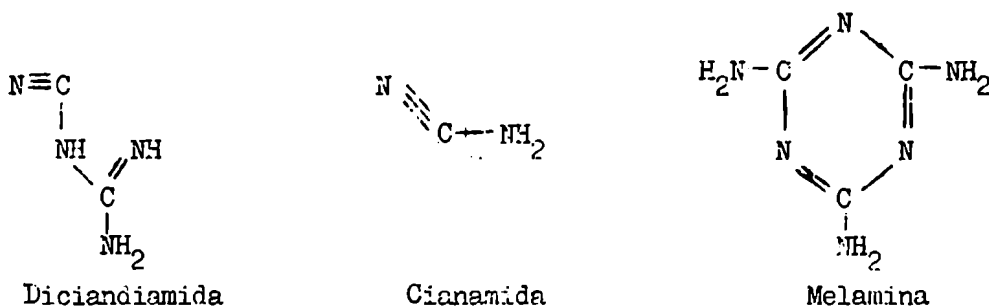


El mecanismo de esta reacción no ha sido definitivamente establecido.

.../.

Las resinas sulfonamida aldehidas son muy solubles en diversos solventes orgánicos y compatibles con muchas otras resinas; siendo incompatibles con los aceites secantes. Las aplicaciones de las resinas de este tipo, abarcan una amplia variedad de lacas, pinturas, filamentos y láminas.

Grupo c).- Resinas amina heterociclica aldehído. El miembro más sobresaliente de la clase de resinas amino plásticas, está representada por los productos de condensación del grupo melamina-aldehído; los cuales son denominados como "melmac". La melamina 2, 4, 6, triamino 1, 3, 5, triacine, puede ser considerado el trímero de la cianamida, del cual, la diciandiamida es el dímero, como puede observarse a continuación:



Ha sido solamente durante estos últimos años cuando la melamina se ha hecho importante, y, en este corto tiempo, ha demostrado sus cualidades promisorias en el campo de los amino-plásticos, por su marcada estabilidad al agua, calor y luz. Preparada de la diciandiamida, por procedimientos resguardados bajo patente, la melamina reacciona con el formaldehído en medios ácidos, neutros o alcalinos, para formar el correspondiente derivado metilol, el cual se polimeriza por condensación a un "gel". Si éste se torna alcalino, resulta un producto adecuado para polvos de moldeo. La resina puede también ser alcalinizada y empleada como laca para horneado, en cuya aplicación se incluye usualmente una resina alkyd modificada con aceite como plastificante. Los catalizadores empleados para las resinas ureas son igualmente aplicables a los productos de condensación de la melamina. En resinas melamina, de moldeos, no son necesarios catalizadores. La velocidad de curado puede variar por ajuste de pH. Las resinas melamina curan, ya sea en medio ácido o alcalino. En esta última instancia se pueden emplear pigmentos básicos como relleno. Los pigmentos básicos no pueden ser usados con los productos de condensación de urea de curado áci-

do. Como las ureas, las resinas melaminas pueden ser alkyladas por preparación en presencia de alcohol monohídrico, con el propósito de obtener un amplio grado de solubilidad en solventes orgánicos. Generalmente, la resina melamina se caracterizan algunas veces, por su menor solubilidad con respecto a la correspondiente resina urea.

En la preparación de resinas sintéticas, la melamina, con sus tres grupos amino-reactivos, se condensa con aldehidos y combina con una variedad de agentes modificantes, obteniéndose resinas "termoestables", con sobresalientes características cubrientes de moldeo y laminación, etc. La principal aplicación digna de mención incluye los terminados por horneado, productos moldeados y papel impermeable.

Como la investigación de este nuevo tipo de resinas continúa, su uso en muchas otras aplicaciones, puede ser considerable.

Grupo d). Resinas Proteína-aldehído. Por reacción entre proteínas y formaldehído se preparan muchas resinas útiles e interesantes, entre las que se destaca la de caseína, uno de los primeros plásticos sintéticos, solo precedido por el caucho y el celuloide. Son fáciles de colorear, de trabajar y pulir; pero son higroscópicas y algo difíciles de moldear.

La proteína de soya también se usa con formaldehído en la producción de fibras.

Estas resinas son, en general, de índice de refracción alto (1,514 a 1,660), y alta densidad (1,18 - 1,49).- (16), (21), (22) y (23).

RESINAS VINILICAS

Se incluyen en esta Sección aquellas resinas totalmente sintéticas que se consideran derivadas del etileno ($\text{CH}_2 = \text{CH}_2$), incoloras, termoplásticas y saturadas (excepto algunas capaces de ser vulcanizadas). Algunas poseen características similares al caucho, solas o en presencia de plastificantes.

Su clasificación puede verse al principio en la conjunta.

Poliálcanos.

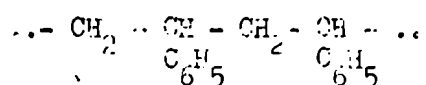
Los poliálcanos incluyen las parafinas polímeras normales (polietilenos) .../.

y las ramificadas (poliisobutenos). Las primeras con peso molecular superior a 8.000, han sido preparadas a partir del metileno y del etileno, (las más importantes comercialmente). Las otras son polímeros de peso molecular mayor de 40.000, variable según las condiciones de temperatura y presión; son de características similares al caucho.

Las polietilénicas ($\dots\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}\dots$), preparadas a partir de etileno bajo presión en presencia de pequeña cantidad de oxígeno, se caracterizan por su untuosidad, elasticidad, inercia química, resistencia al agua, buenas propiedades dieléctricas, y, relativamente, baja densidad e índice de refracción. No son vulcanizables. Son prácticamente insolubles en frío en los disolventes, pero solubles a 60°-70°C, en hidrocarburos aromáticos y halogenados, éter de petróleo de alto punto de ebullición, etc.

Poliarilenos.

Los poliarilenos que se caracterizan por la presencia de grupos aromáticos en sus moléculas, incluyen a los poliestirenos, que son los miembros más importantes en el orden comercial. El estireno obtenible por dehidrogenación del etilbenceno, se polimeriza a 100°C en ausencia de aire y da polímero en cadena:



Lustron, Styron, etc., que poseen PM 100.000.

A alta temperatura poseen propiedades similares a caucho. Son químicamente resistentes; solubles en hidrocarburos aromáticos, tetracloruro de carbono y cloroformo, insolubles en acetona, alcohol, ácido acético glacial, etc. Posee alto índice de refracción y baja densidad. Son incompatibles con aceites. Son excelentes para electrotecnia.

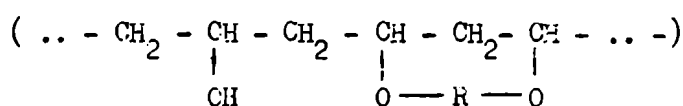
Las resinas vinílicas que contienen oxígeno son saturadas, y, con excepción del alcohol polivinílico, se caracterizan por la presencia de grupos ácido ó éster.

El alcohol polivinílico se prepara por hidrólisis del acetato, se solubiliza en agua y ablanda con el calor. Es el PVA del comercio.

.../.

El acetato de polivinilo (.. - CH₂ - $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{O} \\ | \\ \text{C} - \text{CH}_3 \end{array}$ - CH₂ - $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{O} \\ | \\ \text{C} - \text{CH}_3 \end{array}$ - ..) es probablemente el más importante éster del alcohol polivinílico. El monómero preparado a partir de acetileno y ácido acético, mediante catalizador, se polimeriza bajo la influencia de la luz ó el calor (una pequesísima cantidad de oxígeno o peróxido es necesaria para la polimerización por calor). Son estables al calor, solubles en hidrocarburos aromáticos livianos, ésteres, cetonas, alcoholes, ácidos, aldehídos, hidrocarburos halogenados etc. Insolubles en hidrocarburos del petróleo. (Gelva, Vinyllite, etc.).

Por hidrólisis del acetato de polivinilo seguida de condensación con formol o acetaldehído o butiraldehído, se obtienen los acetales polivinílicos:



El ácido poliacrílico (.. - $\begin{array}{c} \text{CH} - \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{COOH} \quad \text{COOH} \end{array}$ - ..) se obtiene por polimerización del monómero bajo la influencia de la luz, el calor o catalizadores. Dan solución coloidal con el agua, y la formamida, y son difícilmente solubles en benceno, cloroformo, acetona y ácido acético. Las sales alcalinas se asemejan a proteínas.

El ácido polimetacrílico (.. - CH₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{COOH} \end{array}$ - CH₂ - $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{C} \\ | \\ \text{COOH} \end{array}$ - ..) preparado a partir del ácido isobutírico, beta - halogenado, es insoluble en los disolventes neutros.

Los ésteres poliacrílicos preparados sobre 120°C, se caracterizan por su solubilidad en benceno, acetona, cloroformo e insolubilidad en agua y alcohol. Se pueden preparar como derivados de los ácidos poliacrílicos: nitrilos, cloruros, amidas, etc.

Los acrilatos y metaacrilatos puros (Lucite, Plexiglas, etc.), son vítreos translúcidos, incoloros. Se usan laminados, sustituyendo al vidrio, en adhesivos, barnices y cuero artificial.

En general, las resinas vinílicas son incompatibles con los aceites secantes, oleo-resinas, muchas alquídicas, y, la mayoría de las resinas duras. Se usan en lacas y terminados por hornado, adhesivos, laminados, vidrio artificial, productos

.../.

moldeados, etc.

Se preparan combinaciones de los distintos tipos: copolímeros con propiedades 'sui generis' (v.gr. cloruro de vinil acetato de vinilo, etc.). (17) y (24).

RESINAS DE HIDROCARBUROS

Aunque pertenecen a esta agrupación muchos tipos, se consideran aquí solamente los siguientes: (26) y (27).

- 1.- Resinas de Cumarona-indeno
- 2.- Resinas terpénicas
- 3.- Resinas de petróleo
- 4.- Polímeros del dihidronaftaleno

1.- Resinas cumarona-indeno

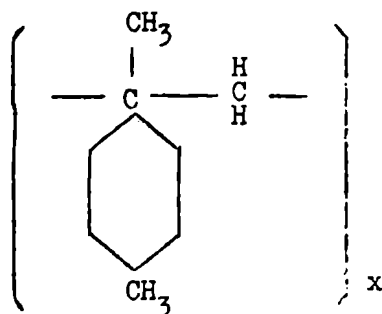
Es posible polimerizar cumarona e indeno mediante el SO_4H_2 , (el más usado), cloruro de aluminio, cloruro estánnico, etc. Como materia prima se usa la fracción del alquitrán de hulla (nafta de alquitrán), que destila entre 150-200°C, que contiene aquellos compuestos, además de pequeñas cantidades de otros, como estireno, ciclopentadieno, cumaronas sustituidas, etc., también polimerizables. Para obtener una buena resina, se debe partir de un producto que contenga, por lo menos, 30% de aquellos componentes, libres de ácidos y bases del alquitrán y productos polimerizables. Estas resinas (Cumars, Nevilles, etc.), son termoplásticas y varían de semi-líquidas a muy duras; el color, del amarillo pálido a casi negro. La densidad, de 1,08 a 1,14, y el índice de refracción de 1,617 a 1,645. Las Cumars son insaponificables, resistentes a los álcalis, ácidos débiles, lejías salinas y alcoholes alifáticos, usuales en la preparación de barniz. En general, se mezclan con otras resinas, excepto con las alquídicas y vinílicas, con las que la miscibilidad es limitada.

2.- Resinas terpénicas.

Son de preparación relativamente nueva. Son el tipo Piccolyte, obtenido por polimerización del teta pineno de la trementina. Se les asigna la estructura si

.../.

ε guiente: (25)



Se preparan en distintos grados de polimerización, desde líquidas a sólidas, que funden a 125°C. Son muy claras y no oscurecen con el tiempo. Son neutras, insaponificables. Resisten a los ácidos diluidos, a los álcalis diluí

dos (10%), y soluciones salinas. Son solubles en disolventes de origen petrolífero ó de alquitrán, hidrocarburos clorados y parafínicos y aceites, y compatibles con casi todas las resinas. Se usan en tintas de imprenta, cubrientes que funden al calor, barnices, pinturas, adhesivos, etc.

3.- Resinas de petróleo.

Su origen son las olefinas y diolefinas producidas en el "cracking", removidas por polimerización y luego fraccionadas por destilación al vacío. Esencialmente están constituidas por diolefinas, no conjugadas de naturaleza cíclica. Son termoplásticas y absorben oxígeno; insaponificables, con índice de iodo de 200, ó mayor; solubles en hidrocarburos y alcohol; son compatibles con los aceites secantes y muchas resinas; tienen alta resistencia a los álcalis, ácidos y agua. Se usan especialmente en pinturas al aluminio y bronce.

4.- Polímeros del dihidronaftaleno

Varias resinas de hidrocarburos pueden prepararse por polimerización del 1,4 dihidronaftaleno o el 1,2 dihidronaftaleno, por medio de un compuesto activo de sodio, tal como el sodio naftaleno, ó el sodio antraceno. La polimerización puede llevarse a cabo en éter dietílico ó en uno de los glicol-diéteres (27). La polimerización a baja temperatura (-30 a -60°C) del isómero 1,2 da resinas incoloras e infusibles, insolubles en agua y en muchos solventes orgánicos. El 1,4 dihidronaftaleno o la mezcla de los dos isómeros, da una serie de resinas termoplásticas, con punto de fusión entre 90 y 160°C. Las resinas obtenidas del isómero 1,4 o de la mezcla de ambos, son quebradizas, transparentes, sólidas semejantes al vidrio, y tienen un peso específico de 1,14, y un índice de refracción de 1,60. Son solubles en nafta, tre

.../.

mentina, benceno, tolueno, cloroformo y otros solventes clorados. Son moderadamente solubles en gasolina, e insolubles en alcohol y agua. Esta clase de resinas son compatibles con asfalto, metaestireno, cloruro de polivinilo, aceite de lino y de tung y colofonia. Su transparencia y alto índice de refracción, son utilizados para ajustar el índice de refracción de otras resinas.

CERAS SINTÉTICAS

Las ceras sintéticas pueden ser definidas como termoplásticas, compuestos orgánicos de bajo peso molecular, los cuales muestran una marcada cristalinidad.

Las ceras sintéticas pueden ser divididas en dos clases: (1) componentes poseyendo hidrocarburos parafínicos de cadena larga y (2) compuestos aromáticos halogenados.

Algunos miembros de la primera clase son:

- Aceites hidrogenados..... Opal Wax, Acido esteárico.
- Polietilenes Polythene
- Poliésteres Glicol, Esteres de ácidos dibásicos
- Polímeros del óxido de etilene Carbowax, (solubles en agua).

A éstas pueden agregarse muchas posibles combinaciones, entre ácidos grasos de alto peso molecular y alcoholes, como ocurre con las ceras naturales.

Los miembros mas prominentes de la segunda clase incluyen:

- Cloruro difenilo Aroclor
- Cloruro de naftaleno..... Halowax

Las ceras sintéticas exhiben un amplio margen de solubilidad y se encuentran amenudo, en preparaciones comerciales, conjuntamente con otros productos resinosos. Su naturaleza generalmente cristalina, es probablemente la mejor indicación de su presencia en tales muestras.

	I. REFRACT. 25°	DENSIDAD
Carbowax	1,51 - 1,52	1,203
Aroclor 4465	1,664 - 1,667	1,712-1,723

CLASIFICACION DE RESINAS SINTETICAS
POR SU SENSIBILIDAD AL CALOR (32)

I.- TERMO-ENDURECIBLES (Resistentes al calor).

Características generales: Usados en objetos sólidos, moldeados y revestimientos. Son duros, resistentes a la acción de la humedad, desgaste y agentes químicos corrientes. Conservan su forma, no explotan ni son combustibles, pueden esterilizarse en agua hirviendo.

Tipos: Fenólicos (fenol-formaldehído): Bercoplast, Electroplast, Nicolasite, Amberlite, Bakelite, Durez.

Fenólicos Fundidos: Prystal, Bakelite.

Urea formaldehído: Beetle, Uformite.

Melaminas: Plaskon, Resimene.

Poliésteres: Bakelite poliester laminac.

Usos: Gabinetes de radio, botones, juguetes, teléfonos, utensilios para cocinas, accesorios para iluminación. etc.

II.- TERMOPLASTICOS (Sensibles al calor)

Características generales: Aplicaciones muy variadas: objetos sólidos, películas flexibles, fibras textiles, recubrimientos. Son practicamente irrompibles, livianos, transparentes u opacos, funden o se queman lentamente por exposición a la llama. Se deforman, en general, en agua hirviendo. Pueden ser atacados por agentes químicos corrientes.

Tipos: Acrílicos, (metilmetacrilato), Lucite, Perspex, Plexiglas.

Celulósicos: acetato, acetatobutirato, nitrato, propionato: Celluloid.
Nylon.

Poliétilenos: Kodapak, Tenites, Pyralin, Alkatene, Polythene.

Poliestireno: Lustrex, Flexene, Styron.

Vinílicos: Vinylite, Butacite, Melvic, Suflex,

Cloruro de vinilideno: Lumite, Sarén.

Usos: Artículos de fantasía, peines, bases de lámparas, juguetes, esteras p/mesa, vasos, platos, tapicería, cortinas, azulejos, bolsas para ropa, etc.-

MÉTODOS PROPUESTOS POR DIFERENTES AUTORES PARA LA IDENTIFICACION Y
SEPARACION DE MEZCLAS DE RESINAS

En el presente trabajo se han estudiado la Marcha Sistemática para la Identificación de Resinas Sintéticas, de T. P. Gladstone Shaw (29), la de Separación de Plásticos más Comunes, en Base a sus Solubilidades, de Fischer (30), y otras pequeñas marchas y reacciones aisladas de reconocimiento.

El primero de los procedimientos enumerados es un amplio trabajo que incluye diversas determinaciones realizadas sobre el plástico o plásticos ya separados y libres de disolventes, rellenos, pigmentos y plastificantes.

Una vez aislada la resina, procede a clasificarla, de acuerdo a los ensayos de grupo; siguiendo luego su identificación, teniendo en cuenta el esquema indicado para el grupo dentro del cual cae la resina problema. Y, por último, mediante ensayos específicos, su ulterior confirmación.

Pueden presentarse casos en que los ensayos confirmativos no conduzcan a una identificación clara, o neta; ello puede deberse a una separación imperfecta de las mezclas ó a la presencia de una resina no incluida en el trabajo.

Este método, según lo hace notar el mismo autor, no sirve para distinguir entre distintos grados de polimerización del mismo monómero, y deja constancia, además, que no le ha sido posible estudiar todas las resinas que hay para cada tipo.

En el mismo se indica (sin detallar), que, cuando se sospeche que se trata de una mezcla de resinas, deberán separarse en fracciones tan puras como sea posible, mediante procedimientos de extracción o precipitación adecuados.

DETALLES DEL METODO DE T. P. GLADSTONE SHAW

Preparación de la muestra: Separación de los vehículos, pigmentos y plastificantes de los constituyentes resinosos.

La remoción del vehículo y plastificante puede realizarse, cuando se trata de una solución, por la adición a la misma de un "no solvente", tal como ligroína o agua, que resulta solamente útil para precipitar la resina.

.../.

El plastificante, generalmente quedará en solución. Si los experimentos en tubos de ensayo demuestran que el método no es apropiado, la solución podrá ser volcada en agua hirviendo, o secada por evaporación. Estos dos últimos métodos dejan al pigmento y plastificante conjuntamente con la resina, y será necesario un tratamiento posterior. Los vehículos aceitosos pueden ser separados, generalmente, por precipitación de la resina, por medio del agregado de un "no solvente".

Pigmento y carga, o rellenos: Los pigmentos finamente divididos, provocan, a veces, dificultades considerables. Si el pigmento es retenido por el Alundum o cartuchos de papel, se hará su extracción mediante Soxhlet de la resina libre de vehículo, usando un disolvente adecuado. A veces son necesarias filtraciones repetidas, en presencia de un coadyuvante de filtración, como ser "filter-cel" ó filtro a succión ó presión, usando una solución muy diluída de baja viscosidad.

La centrifugación será muy útil, en algunos casos.

I.- UBICACION EN LOS GRUPOS CARACTERISTICOS.

Se efectuarán los ensayos sobre muestra previamente liberada de disolventes, plastificantes, relleno, pigmentos secativos y otras resinas.

Se determinan, para ubicarlas:

1).- Halógeno: Cuando da fuertemente positivo: Grupo A.

Quando da negativo, se investigará nitrógeno y azufre.

2).- Nitrógeno y azufre: Dando nitrógeno positivo y azufre negativo ó débil: Grupo B.

Dando nitrógeno positivo y azufre positivo: Grupo C.

Dando nitrógeno y azufre negativos: se determina el índice de saponificación.

3).- Índice de Saponificación: Dando mayor de 325 : Grupo E

Dando de 120 a 325 : Grupo F

Dando bajo 120: se determina el índice de acetilo.

4).- Índice de Acetilo: Dando sobre 40: Grupo G.

Dando bajo 40 : Grupo H.

.../.

II.- FORMA DE REALIZAR LOS ENSAYOS ANTERIORES.

1.- Halógenos:

El ensayo de Beilstein con alambre de cobre es conveniente. Si dá débil puede indicar impurezas volátiles o sales. También por fusión con sodio metálico.

2.- Nitrógeno:

Por fusión con sodio y reacción de formación de azul de Prusia.

3.- Azufre:

Por fusión con sodio. Una gota de filtrado, sobre una placa de plata, lo ennegrece.

4.- Índice de ácido:

Es útil determinarlo aunque no se lo menciona.

5.- Índice de Saponificación:

Método de la American Gum Importers Assoc.: Se disuelve 1 gr. de muestra en una mezcla de 25 ml. de toluol y 25 ml de etanol en erlenmeyer de 300 ml, se agregan 10 ml de HOK N/2 en metanol y hierve a reflujo por 45 minutos; titulando el exceso de álcali con SO_4H_2 0,3N; después. Se expresa como siempre en mg HOK/g muestra.

6.- Índice de aceto:

Se pesan 2 gr de muestra y colocan en erlenmeyer, se agregan 20 ml del re activo anhídrido acético-piridina (800 gr.piridina y 520 gr.anh.acético puros).Se coloca sobre BM.con refrigerante a aire.Cuando se ha disuelto todo bien, o después de varias horas, cuando la resina solamente se hincha, se agregan 100 a 150 ml de agua para destruir el exceso de anhídrido acético y se neutraliza con HONa 0,5N a la fenolftaleína. Se debe agitar bien y el color rojo-violáceo permanecer por lo menos, 1 minuto.

Se lleva un ensayo en blanco paralelo, y se calcula el

$$\text{Índice de Aceto} = \frac{(\text{ml. blanco} - \text{ml. p/muestra}) \cdot 56,1 \text{ normalidad}}{\text{g de muestra}}$$

III.- ENSAYOS PARA MARCHA SISTEMÁTICA Y PARA CONFIRMACION

1.- Solubilidad:

Se coloca, aproximadamente, 1 gr de muestra en tubo de ensayo con 10 ml

.../.

del disolvente, se agita a temperatura ambiente por varias horas, y anota luego si la resina es soluble, parcialmente soluble ó insoluble, y si hay coloración del disolvente o resina.

2.- Reacción Liebermann-Storch

Colóquese un trocillo de resina sobre placa para toques, y cúbrase con unas gotas de anhídrido acético. Agréguese una gota de SO_4H_2 concentrado en el líquido y obsérvese la coloración sobre la superficie de la resina. Obsérvese después de $\frac{1}{2}$ hora. Anótese los colores que se producen.

3.- Olor por fusión con carbonato

Se suprimen así los olores de los ácidos entre los compuestos volátiles de descomposición, y tornan más nítidos los otros. Se funde un trozo de la resina, cubierto por una capa de 1,25 cm de CO_3Na_2 ó CO_3K_2 anhidro, en tubo de ensayo. Obsérvese el olor, humos y tendencia a carbonizar.

4.- Nitratos

Se disuelven unos cristales de difenilamina en $\frac{1}{2}$ ml de SO_4H_2 al 90%, y sobre placa de toque se coloca una gota sobre un trocillo de resina. Un color azul inmediato indica nitro ó acetónitrocelulosa.

La presencia de esos plásticos en otra resina da el color más lentamente.

5.- Esteres carboxílicos

Se coloca un trocillo de resina en tubo de ensayo limpio, con 1 ml de HONa ó HOK alcohólico al 6% (límpido e incoloro), luego una gota de solución saturada alcohólica de $\text{ClH H}_2\text{NOH}$. Agítese y déjese por 5 minutos. Caliéntese durante 30 segundos a ebullición, agréguese una gota de solución al 1% de Cl_3Fe y, cuidadosamente, tanta solución de ClH al 10% como falta para redissolver el $\text{Fe}(\text{OH})_3$ precipitado, y, luego, unas gotas más. Un color violeta fuerte indica ésteres ácidos carboxílicos.

El color debe ser tan fuerte que se debe diluir para poder observarlo bien. Se debe cortar exceso de ClH , que puede destruir el color, pero cuando parece negativo, se debe agregar - gota a gota - un exceso de hasta 1 ml para tener la seguridad de que no era insuficiente la cantidad.

...//.

6.- Olor al quemar

Caliéntese fuertemente un trozo de resina en tubo de ensayo y obsérvese el olor, humos, carbonización y presencia de destilado.

7.- Ftalatos

Caliéntese 1 gr de resina con 2-3 gr de fenol puro y 5 gotas de SO_4H_2 concentrado hasta que la fusión se torne naranja o marrón. Enfríese y dilúyase con agua y, luego, tórnese alcalina con HONa al 10%. Cuando aparece el color característico de la fenolftaleína, es positiva.

Se prefiere el reconocimiento como fenolftaleína a como fluoresceína, por estar su formación menos sujeta a errores por inexperiencia.

8.- Resinas Fenólicas

Es la inversa del ensayo anterior. Se calienta 1 gr de resina, con aproximadamente, 1 gr de anhídrido ftálico y 3 gotas de SO_4H_2 concentrado, hasta obtener el desarrollo de color marrón; se enfría, diluye con agua y alcaliniza. Si aparece el color característico de la fenolftaleína, es positivo. Para productos muy oscuros dilúyase y hágase desaparecer el color con ácido. Todas las resinas fenólicas ensayadas dieron positivo, excepto una modificada al aceite.

9.- Reacción de Millon para resinas fenólicas.

Se prepara el reactivo disolviendo 10 gr de Hg en 10 g de NO_3H fumante, sin calentar, se diluye con dos veces su volumen en agua y filtra si hay algún ptdo. o se deja decantar. Caliéntese un trocillo con 1 ml de reactivo claro y hiérvase por 2 minutos. Un color rojo indica fenol. Algunas no dan la reacción.

El ensayo también es dado por algunas proteínas. La ausencia de N indicará que corresponde a resinas fenólicas.

10.- Resinas cumarona-indeno

Se usa una forma modificada del ensayo de Ellis. Da negativo para polímeros de bajo PM. Se disuelve g 0,1 - 0,5 en 10 ml de Cl_3CH , agrega 1 ml de ácido acético glacial y 1 ml de solución al 10% de Bromo en Cl_3CH y deja durante una noche. Un color rojo es positivo. Llévase un blanco paralelo. Usando 1 ml de la solución muy coloreada, agréguese 1-2 ml de $\text{S}_2\text{O}_3\text{Na}_2$ ó 1 N y agítese. El blanco paralelo debe

.../.

decolorarse al amarillento-blanco en la capa cloroformica. Si permanece roja la capa del ensayo problema, es positiva la presencia de polímero de HM medio ó alto.

11.- Formaldehida.

Mézclase un trocillo de resina con 2 ml de SO_4H_2 al 72%, (100 ml de agua y 150 ml de SO_4H_2 concentrado); más unos cristales de ácido cromotrópico, y caliéntese en vaso de agua el tubo a 50 - 70 ° por 10 minutos. Llévase blanco paralelo. Un color violeta indica formaldehida. Obsérvese después de una hora a temperatura ambiente.

12.- Reacción xantoproteica

Depende de la presencia de grupos fenílicos y se usa para identificar proteínas que los contienen. Es dada por algunos aceites y resinas fenólicas. Es útil como confirmatoria, a veces.

Se calienta un trocillo con NO_3H concentrado durante varios minutos, se enfría y agrega un exceso de HONH_4 . Cuando es positiva da color amarillo en medio ácido, y naranja en el amoniacal.

13.- Acetatos

A un trocillo de resina, sobre placa de toque, se agrega solución de nitrato de lantano al 5% en agua, una gota de iodo 0,1 N y una gota de NH_3 , concentrado. En presencia de acetato o propionato se desarrolla en la resina, rápidamente, un color marrón ó azul. Si aparece antes de agregar el NH_3 , indica que la resina contiene iodo.

Cuando es dudoso, caliéntese un trocillo de resina, con unas gotas de ClH concentrado, en 1 ml de agua, por, aproximadamente, 10 minutos, y aplíquese el ensayo a $\frac{1}{2}$ ml del agua, agregando suficiente amoniaco para hacerlo alcalino.

14.- Aldehidos en acetales

Caliéntese un trocillo de resina con 1 ml de reactivo (g.0,01 de ácido azobencenofenilhidracinsulfónico en 100 ml de agua destilada) y ml 0,4 de SO_4H_2 concentrado, a baño maría. por 2-3 minutos, y enfríese. Se agregan unas gotas de metanol puro y una capa de Cl_2CH ; luego $\frac{1}{2}$ ml de ClH concentrado, y agitar bien. En presencia de aldehida, el cloroformo toma color rojo-púrpura.-

SEPARACION DEL GRUPO "A"

(contienen halógeno)

1.- Ensayo de solubilidad en ligroína:			
1a. Soluble: difenilos clorados. conf. con ensayo VI. Funden con may pequeña descomposición. Ind. de refrac. alto.	1b. Insoluble: Ensayar solubilidad en acetona caliente.		
	2a. Soluble: copolímeros del cloruro <u>a</u> cetato de polivinilo. Tipo acetato medio Conf. c/ensayo II.-	2b. Insoluble: Ensayar solub. en acetato de etilo.	
		3a. Soluble: caucho clor <u>a</u> do. Conf. con ensayo III.	3b. Insoluble: Ensayar solubi <u>l</u> idad en diclo <u>r</u> o etileno. (sigue 3b.).
3b. Insoluble: Ensayar solubilidad en dicloro etileno.			
4a. Soluble: Cloruro de polivinilo y copolímeros de cloroacetato de polivin <u>i</u> lo bajo. Conf. c/ensa <u>y</u> o II.	4b. Insoluble: Ensayar solubilidad en piridina:		
	5a. Soluble: Ensayar solubilidad en tetracloroetano.		5b. Insoluble: Ensayar so <u>l</u> ubilidad en tetra--cloroetano (sigue 5b).
	6a. Soluble: Copo <u>l</u> ímeros del cloro acrilato de polivi <u>n</u> ilo. Resina dura. Ind. de refrac. ba <u>j</u> o.	6b. Insoluble: Polí <u>m</u> eros de aceite de anacardo. Conf. c/en <u>s</u> ayo II y VI. Resi <u>n</u> a negra, blanda.	
5b. Insoluble: Ensayar solubilidad en tetracloroetano:			
7a. Soluble: Caucho clor <u>o</u> hidrato. Conf. c/ensayo VI.	7b. Insoluble: Ensayar solubilidad en morfolina:		
	8a: Si el disolvente y la resina se tornan negros: resina cloruro polivinilideno. Ensayo II.	8b: Insoluble: Caucho cloro <u>p</u> reno E. Tipo soluble en dioxano, otro tipo Insoluble. Ensayo II. Gralm. cont. S.	

PROPIEDADES DE LAS RESINAS DEL GRUPO A.

Ensayo No	Propiedad buscada:	Resinas de polivinilo				Cloro polivinilideno	Difenilos Clorados	Cloropreno	Sustituto del caucho				
		Clorada	Cloro Acrilas	Cloro-Acetatos					Caucho Clorado	Caucho clor-hidrato	Polimicros de aceite de anacardo		
				bajo	Acetato tipo:							medio	
I	Solubilidad en:												
	Acetona	I	I	IG	S	I	S	I	IG	I	I, SL.G.		
	Acetato de etilo	I	I	I	S	I	S	I-IG	S	I	I, SL.G.		
	Dioxano	S	I	S	S	I	S	I-S	S	I	IG		
	Ligroina	I	I	I	I	I	S	I	I	I	I		
	Benceno	I	I	I	I	I	S	I-G	S	I	I		
	Dicloroetileno	S	IG	S	S	I	S	I-G	S	I	IG		
	Piridina	IG	S	...	S	I	S	I-G	S	I	S		
	Acido acético	I	I	...	I	I	S	I	I	I	I		
	Morfolina	SL.S y G	IG	...	...	I liq.se	...	I-G	...	I	IG		
	Tetracloroetano	IG	S	...	S	torna negro	S	I-IG	S	S	IG		
II	Liebermann-Storch	lenta'se torn.azul	neg.	lent.ver-de.azul a marrón	lent.ver-de.azul a marrón	la resina lent.amar.	neg.	rojo-marrón	neg.	neg.	rojo marrón a marr. obs.		
III	Fusión con carbonato												
	Olor	simil.madera húmeda	pólvoza	simil. al humo de madera húmeda		aromático	no	madera húmeda	hipoclorito pos.	Sl. a cacho pos.	aceitoso		
	Carbonización	pos.	pos	pos	pos	pos.	no	pcs.	pos.	pos.	pos.		
	Humos	V.sl.	pesado	v.sl.	v.sl.	v.sl.	v. sl.	sl.	v.sl.	sl.blanc	pesado		
V	Esteres carboxílicos	neg.	neg.	neg.	neg.	...	neg.	...	neg.	...	...
VI	Clor al quemar	picante	picant.	picantc	picantc	picante	Sl. acro	pic.alquit.	picante	picante	accitoso		
	Carbonización	pos	pos.	pos.	pos.	pos.	neg.	pos.	sl.	pos.	pos.		
	Humos	yel.posad.	v.yel. pesado	cons.	cons.	no	no	marr. pcs.	blanco	yel. pos.	yel. pesado		
XIII	Destilado	no	no	no	no	no	mucho	sl.	no	sl.	sl.		
	Acetatos	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	...	neg.	...	neg.		
	Ind.de refrac.a 20°C	1,56	1,53	1,53	1,53	1,61	1.61-1,71	1,56	1,56	...	...
	Peso espec. a 20/20°C	1,2 - 1,6	1,38	1,35	1,35	1,6-1,75	1,34-1,95	1,14-1,24	1,64	...	...

CLAVE DE LAS ABREVIATURAS USADAS EN LAS TABLAS: Cons; considcrable - G: gol- P.S.G.: parcialmente soluble gelifica S: soluble- I: insoluble- Neg: Negativo- Pos.: Positivo- Sl: poco - V: muy- yel: amarillo

SEPARACION DEL GRUPO "B"

(contienen N; no contienen halógeno ni azufre)

1.- Aplicar ensayo IV .. (nitratos):		
1a. Color azul	1b. No da color azul. Aplicar ensayo XI:	
Nitrocelulosa ó acetónitrocelulosa. Se distinguen por su velocidad al quemar. El acetato puede ser identificado por el método de Simonds y Ellis.	2a. Negativo: Aplicar ensayo III.	2b. Positivo:
	Olor de NH ₃ y a cabello quemado. Resinas poliamida. Confirmar con ensayo VI. Cola, gelatina y albuminoides podrían presentarse. La forma física, el biuret y la solubilidad en agua caliente, las identifican.	Olor como anilina caliente. Copolímeros del acrilonitrilo butadieno. Conf. por acción de la acetona.	Color violeta Aplicar ensayo XII. (sigue 2b.).
2b. Positivo: color violeta. Aplicar ensayo XII.		
3a. Negativo: Ensayar solubilidad en piridina:		3b. Positivo:
4a. Soluble:	4b. Insoluble:	Resina caseína formaldehida. Confirmar con ensayo de azufre débil y el ensayo VI.
Resina melamino formaldehida. Confirmar con ensayos III y VI.	Resinas urea formaldehida. Confirmar con ensayos III y VI.	

Propiedad buscada	Nitrocelulosa	Urea-formaldehida	Melamina-formaldehida	poliamida	Caseina-formaldehida	Copolimero butadiol-acrilometilo	Gelatina-Cola Proteina Coagulada
Solubilidad en: Etanol de 95% Acetona Eter Acetato de etilo Dioxano Piridina Ac. acético Tetracloruro de carbono Tetracloro-etano Benceno Agua caliente	P.S.G. S I S S S S I I I ..	I I I I I I I I I I I ...	I I I I I S S I PS I ...	I I I I I I I I I I I ...	I I I I I I I I I I I ...	I P.S.G. I IG IG IG I I IG IG neg.	I I I I I I.P.S. I-S I I I I S-I neg.
II Liebermann-Storch	desprend. NO2	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
III Fusión con carbunato: Olor	a papel quem.	NH3	formaldehida	NH3-cabello quem.	NH3-cabello	como anilina cal. lino cal	NH3-cabello quemado
Carbonización Humos	pos. Sl.	pos. no	pos. no	pos. Sl.	pos. Sl.	no cons. blanco	pos. V.Sl.
IV Nitratos	azul	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
VI Olor al quemar Carbonización Humo Destilado	... ... ... ...	NH3-cabello quem. pos. v.Sl. no	formald. pos. Sl. blanco no	NH3 pos. Sl. Sl.	cabello quemado pos. posado yel. Sl	como anilina cal pos. posado yel. cons.	cabello quemado pos. pesado no
XI Formaldehida	rojo	purpura	rojo - fuerte viol.	neg.	viol.pálido	neg.	neg.
XII Kantoprotica Indice de refrac. a 20°C Peso especifico a 20/20°C	... 1,50 1,4	neg. 1,55 1,16	neg. 1,55 1,16	neg. 1,54 1,1	pos. ... 1,35	... 1,52 0,96-1,01	debil positivo

En sa yo Na I

II III

IV VI

XI

XII

SEPARACION DEL GRUPO "C"

(contienen N y S; no contienen halógenos)

1.- Ensayo de solubilidad en agua caliente:			
1a. Soluble:	1b. Insoluble: Aplicar ensayo III.		
Gelatina. Confirmar con ensayos III y XI.	2a.: Clor a cabello quemado: Resina ca-- seína formaldehida. Confirmar con ensa yos VI, XI y XII.	2b.: Clor a formal dehida: Resinas sulfonamidas. Va rían de líquidos viscosos a sólidos de baja fu-- sión. Confirmar con índice de á cido, saponifica ción y ensayo XI.	2c.: Olor a anili na caliente. Véase butadieno acriloni trilo copolímero en el grupo "B".

-----o-----

SEPARACION DEL GRUPO "D" (2)

(Contienen S; no contienen N ni halógenos)

1.- Ensayo de solubilidad en piridina:		
1a. Soluble: poli sulfuros orgánicos. Confirmar con ensa yos VI.	1b. Insoluble: Ensayar solubilidad en tetracloruro de car bono.	
	2a. Soluble: Copolíme ros del isobutileno con diolefinas. Confirmar con ensayo de azufre débil-- mente positivo. Ensayo VI y solubilidad en te tracloroetano y benceno.	2b. Caucho vulcanizado: Confirmar con ensayo VI. Cuidado con los co polímeros compuestos de butadienoestireno. El olor del ensayo VI no es fuerte con esta re sina.

(2) Algunas resinas cumaronas crudas, oscuras y posiblemente otras, daran en sayos de azufre fuerte positivo. Si las solubidades demuestran la presencia de sustancias francamente ajenas a este grupo, pásese por alto el ensayo de S y procédase a ensayar otros grupos.-

Ensayo N°	Propiedad buscada:	Resinas sulfonamidas			Gelatina, cola albuminoides	Resina cascina-formaldelhidra
		M.S.	M.H.P.	K		
I	Solubilidad en: Etanol de 95% Acetona Eter Acetato de etilo Dioxano Piridina Acido acético CCl4 C2H2Cl4 Benceno H2O al 10% agua caliente Lieberman-Storch	S S P.S. S S S S I S S P.S. I neg.	S S S S S S S I S S S I neg.	S S S S S S S I I neg.	I I I I I I I I I I P.S. S neg.	VEASE en el grupo B ensayo de S debil positivo
II	Fusión con carbonato:					
III	olor Carbonización Humos	formaldehida pos. Sl.	formald. + arom. pos. Sl.	formald. + arom. pos. Sl.	cabello quemado + NEG pos. v.Sl.	
VI	olor al quemar: Carbonización Humos Destilado	formaldehida pos. Sl. Sl.	formald. - arom. pos. Sl. Sl.	formald. pos. v.sl. Sl.	cabello quemado pos. pesado no	
XI	Formaldehida Ind. de refracción a 20 G Peso especifico 20.20 G	violeta obscuro 1,59 1,36	violeta obscuro 1,596 1,35	violeta 1,56 1,31	neg.	

CLAVE: I.S. bajo punto fusión, blanda; M.H.P. sólido ablandamiento a 62°C; K: fluido viscoso.-

PROPIEDADES DE LAS RESINAS DEL GRUPO "D"

PROPIEDAD BUSCADA:	CAUCHO DE POLISULFUROS ORGANICOS	CAUCHO VULCANIZADO	COPOLIMERO DE ISOBUTILENO CON DIOLEFINAS
I Solubilidad en:			
Etanol de 95%	I	I	I
Acetona	I	I	I
Eter	I	I	I
Acetato de Etilo	I	I	I
Dioxano	S	I	I
Piridina	S	I	I
Acido Acético	I	I	I
Tetracloruro de Carb.	I	I	S
Tetracloro Etano	S	I	S
Benceno	I	I	S
II Liebermann-Storch	viol.roj.pál amar.roj obs	neg.	neg.
IV Olor al quemar:	percepten - picante	caucho que hier	sl. arom.
Carbonización	pos.	pos.	Sl.
Humos	pesad. amar.	pesado amar.	cons. blanc.
Destilado	cons.	no	Sl.
Ind. de Refrac. 20°C	---	1,52	1,52
Peso Especifico 20/20°C	1,34	1,1 - 1,13	0,92

SEPARACION DEL GRUPO "F"

(no contienen S, N ni halógeno; I.S. mayor de 325)

1.- Aplicar ensayo II.	
1a.: La resina se torna verde lentamente.	
2a. Índice de saponificación 325-500; acetato de alcohol polivinílico con acetato de polivinilo de alta polimerización. De Ind. de acetilo alto.	2b. Índice de saponificación de 500-700. Esteres polivinílicos. Aplicar ensayo XI.
	3a. Color rojo: acetato de polivinilo. Conf. por olor característico. Ensayo VI.
	3b. Negativo: o violeta pálido o anaranjado. Copolímeros de ésteres vinílicos.
1b.: La resina lentamente se torna marrón claro. Aplicar ensayo V.	
4a. Color rojo violeta: acetato de celulosa. Confirmar por ensayos VI y XI. Insoluble en benceno.	4b. Negativo: Acrilato de polimetilo. Confirmar con ensayo VI. Soluble en benceno.
1c.: El color del líquido cambia al naranja oscuro: ácidos polibásicos de colofonia. Confirmar por ensayos VI y XII. La solución en fenol caliente por agregado de tres gotas de ácido sulfúrico, da rojo brillante, que desaparece agregando hidróxido de sodio.	
1d.: Negativo: Aplicar ensayo VI.	
5a.: Rojo fuerte. Acetato de celulosa. Confirmar con ensayos XIII y VI.	5b. Amarillo pálido o negativo: aceto propionato o butirato de celulosa. Confirmar con ensayos VI y solubilidad.

Ensayo Nº	Propiedad buscada	Resina	Poliéster	Acetatos de alcohol polivin. al- tos.
I	Solubilidad en: Etanol de 95 Acetona Eter Acetato de Etilo Dioxano Piridina Ac. acético CCl4 C2H2 Cl4 Benceno	S S IG S S S S S S S	S - IG S.SI - S.G. IG-I S-I S.SI.S.G. S.SI.S.G. S-IG S-IG S.SI.S.G. S-IG	S-P.S.G. IG IG IG IG S S-PSG I SI IG
II	Liebermann - Storch	la resina lentamente torna verde	como la anterior	como la anterior
V	Esteres carboxílicos	rojo violeta fuerte	como la anterior	rojo- violeta
VI	Olor al quemar: Carbonización Humos Destilado	característico picante pos. pesados amarillos v.si	oteroo y picante pos. pesados amarillos. sl.	picante pos. pesados v.sl.
XI	Formaldehida	rojo	neg. o rojo-naranja	neg. a violeta pal. rojo
XIII	Acetatos Indice de ácido " " saponificación " " refrac. a 20 C Peso especifico 20.20°C	purpure a negro 4,6 600 1,47 1,19	azul - negro 4,8 400- 600	púrpura 4 325-540 1,47 - 1,51 1,2- - 1,26

En- sa- yo Nº	Propiedad buscada	Esteroles colulósicos				Acrilato polimetilo	Ac-polibes.de colofonia
		Acetato de acetil- celulosa altos	Aceto - propionato de celulosa	Aceto-butirato de celulosa			
I	Solubilidad en: Titanol de 95 Acetona Eter Acetato de Etilo Licreno Piridina Ac. acético CCl ₄ C ₂ H ₂ Cl ₄ Benceno	I S-IG I S-I S S.P.S.G. P.S.G. PSC - I S IG	I S I S S S S IG S I	I S I S S S IG S IG	IG S IG S S S S IG S S	S S S S S S IG P.S.G. IG	
II	Liebermann-Storch	neg.o resina lif.marr	neg.	neg.	la resina se torna lentam.marrón claro	anaranjado obscuro	
V	Esteres carboxílicos	rojo-violeta fuerte	rojo violeta fuerte	rojo violeta fuerte	rojo violeta fuerte		
VI	Olor al quemar: Carbonización Humos Destilado	a papel quemado pos el no	a papel quemado pos cons. sl.	a papel quemado pos. pesado blanco v.sl	acrilato pos. pesado blanco mucho	neg. a pino v.sl. no completa anaranjado	neg. a pino v.sl. no completa anaranjado
XI	Formaldehida	rojo	amarillo pálido	neg.	neg.	neg.	
XIII	Acetatos Indice de ácido " " saponificación " " rofrac. a 20 ^a C Poso espec. 20.20° C	rojo- anaranjado 5 550 1,48 1,27	neg. 2 500 1,47 1,29	neg. 3 500 1,49 1,20	rojo-anaranjado. 3 375 1,49 1,2	neg. 29 354 - 1,15	

SEPARACION DEL GRUPO "F"

(No contienen N, S, ni halógenos; Ind. de saponificación 120-325)

1.- Ensayos de solubilidad en éter.	
1a. Insoluble: Ensayar solubilidad en acetona:	
2a. Insoluble: Realizar ensayo VI.	
3a. Olor aceitoso y a acroleína: resinas alkydicas modificadas con fenol y aceite. Confirmar con ensayos II y VII.	3b. Olor picante característico de alcohol polivinílico: tipo acetato medio. Confirmar solubilidad en agua. Ensayos XI y XIII.
2b. Soluble: Ensayar solubilidad en etanol de 95%	
4a. Parcialmente soluble, gelifica. Ensayo VI:	4b. Soluble: Aplicar ensayo VI:
5a. Olor a: formaldehído: alkyd normal. Confirmar con ensayo VII.	5b. Olor a a-croleína y a aceite, alkyd modificada con aceites. Conf. por ensayo VII.
6a. Olor a aldehído butílico: polivinil-butiral o coacet. Confirmar con ensayos III, XI y XIV.	6b. Picante característico: acetales de polivinilo, de baja hidrólisis. Conf. con ensayos III, XI y XIV.
1b. Soluble: Aplicar ensayo VII.	
7a. Negativo: butil-fenol-formaldehído. Confirmar con los ensayos I, II, VI y XIV.	7b. Positivo: Alkyd modificadas con aceites. Confirmar con ensayos II, VII y XII.

Ensayo	Propiedad buscada	Acetales polivin 70% hidrolisis	Coacetales poli- vinilo BuH-AcH 20% Ac., 12% OH	Alcoh. polivin. tipo acetato medio	Butil fenol formaldehida	RESINAS ALKID	
						Regulares	Mod. con aceite
I Solubilidad:							
Etanol dc 95	S		S	I	PSG	PSG	IG
Acetona	S		S	I	S	S	I
Eter	IG		IG	I	Sl.P.S.G.	S-I	I
Acetato de etilo	S		S	I	S	...	..
Dioxano	S		S	I	S	...	..
Piridina	S		S	I	S	...	..
Ac. acético	S		S	I	S	...	..
CCl4	IG		IG	I	IG	I	I
C ₆ H ₆ Cl4	S		S	I	S	..	..
Benceno	S		IG	I	S	..	..
II Lieberman-Storch	resina anaranj. o marrón obs.	resina roja-marr. rojizo - marrón	resina roja-marrón claro a marrón rojizo	resina marrón claro a marrón rojizo	violata marrón marrón rojizo violata	marrón- marrón obscuro	rojo marrón rojizo marrón obscuro
III Fusión con carbonato:							
Olor	picante Acn	picante BuH	picante BuH	picante	bal sam. + formal	.....	....
Carboniz.	pos	pos	pos	pos	pos	.....	....
Humos	posados	posados	posados	posados	posados	.....	....
V Esteros carboxilicos	rojo - violata	rojo - violata	rojo - violata	rojo - violata	neg.	violata	rojo violata
VI Elixir al quemar:	picante carac.	picante BuH	picante BuH	picante carac.	fenol o cresol	formald.	acetoacroleina
Carboniza	pos	pos	pos	pos.	pos	sl	pos
Humos	posados	posados	posados	posados	posado marrón	v.sl.	s.l.
Destilado	cons.	cons.	no	no	cons.	mucho	cons.
VII Ftalatos	...	...	...	...	neg. o débil pos.	fuer te pos.	pos
IX Fenoles	...	...	...	...	rojo	neg.	neg.
XI Formaldehida	rojo	naranja	naranja	rojo	v.sl. violata	neg.	neg.
XII Reac. Xantoprotoico	neg.	neg.	neg.	neg.	pos.	peg	neg.
XIII Acetatos	rojo-verde-azul	lentem. - verde	lentem. - verde	violata- azul	neg.	neg.	neg.
XIV Aldehidas	rojo violata	rojo- violata	rojo- violata	neg.	rojo violata	debil. pos.	neg.
Ind. de ácido	6	8	8	4	2	20-50	10-30
" " saponificac.	255	140	140	120-325	125	25-50	150-250
" " a refrac. a 20°C	1,46	...	...	1,51-1,55	1,66	140-225	150-250
Peso espec. 20/20°C	1,16	...	...	1,20-1,31	1,099	...	...

SEPARACION DEL GRUPO "G"

(no contienen S,N, ni halógeno)

(Ind. de saponif. inferior a 120; Ind. de acetilo sup. 40)

1.- Ensayar solubilidad en agua caliente:			
1a. Soluble: Ensayar solubilidad en benceno.			
2a. Soluble: ceras de poli-etileno-glicol. Confirmar solubilidad en dioxano. Insoluble en acetato de etilo.	2b. Insoluble: Aplicar el ensayo V.		
	3a. Positivo: Alcoholes polivinílicos inferiores al tipo acetato bajo. Confirmar con ensayos II y XIII.	3b. Negativo: Metil celulosa. Confirmar con ensayos VI y XIII.	
1b. Insoluble: Ensayar solubilidad en tetracloruro de carbono:			
4a. Soluble: Ensayar solubilidad en eter		4b. Insoluble:	
5a. Insoluble:	5b. Soluble: Practicar ensayo IX.		Ensayar solubilidad en acetato de etilo. (Sigue en (2))
Resinas fenol-formaldehida. Confirmar con ensayos VI y XII.	6a. Negativo: practicar ensayo XII.	6b. Positivo: Ensayar solubilidad en etanol de 95%.	
		7a. Neg. 7b. Pos.: etil-celulosa indeno Conf.c/ cumarona. Conf. II y VI. c/ensayos II y VI.	7a. Sol. fenol - formald. sustituidas. Conf. c/ensayos XII, II y XIV	7b. Insol. butil-fenol-formaldehida. Conf. con ensayos VI y XII.

///...

///...cont.)

SEPARACION DEL GRUPO "G"

(no contienen S,N, ni halógeno)

(Ind. de saponif. inferior a 120; Ind. de acetilo sup. 40)

(9) 4b. Insoluble: Ensayar solubilidad en acetato de etilo.				
9a.Soluble: Practicar ensayo VI.				
10a.Clor a papel que- mado: etil celulosa. Conf.c/en sayos II y XIV.	10b. Cualquier otro olor: ensayar solubilidad en éter:			
	11a.Soluble:	11b. Insoluble:solub. en ácido acetico		
	Olor ensa yo VI:cre sol ace-- taldehida Conf.ensa yos II,IX y XII. La resina es de col. rojo obsc.	Olor:ensa yo VI de-- bil.Colofo nia modifi cada.Conf. ensayos II y XII. La resina es de col. rojo obsc.	13.a. Soluble:pract.ens.XI. Violeta:poli- vinil formald. Ind. de sap. 20.Conf. ensa yos II,V y VI.	13.b. Insol. Rojo:polivi nil butilal dehida.Ind. acetilo a- prox.250. Conf.ensa-- yos II,V y VI.	Resina fe nólica. Conf.con ensayos II,VI y XIV.
9b. Insoluble: Ensayar solubilidad en ácido acético.				
14.a.Soluble: Ensayar solubilidad en benceno:			14b. Insoluble: Ensayar solub. en etanol de 95°	
15a. Soluble:Solub.en etanol de 95°		15b. Insol.:		
16a.Sol:pract.ens.XI	16b. Insol.	polivinil- formald. I.S.aprox. 100.Conf. c/ensayos II,V,VI y XI.	Soluble:	Insoluble:
Marrón: polivi- nil ace tald.Ind de sapon 30. Conf c/ensa- yos II,V VI y XIV.	Rojo:polivi nil butilal Ind. de ace tilo alred. de 150.Conf con ensayos II, V, VI y XIV.	polivinil butilal. Ind.de a- cetilo al red. de 100.Conf. c/ensayos II,V,VI XI y XIV.	Alkyd mo- dif. con colofonia Conf.con ensayos II, y VI	bencil-celu losa. Conf. con ensayos II, VI y XIV.

En-sa-ya Nº	Propiedad buscada	E t e r o s c e l u l ó s i c o s			Bencil
		Alkyd modif. colofonia	Metil	Etil	
I	Solubilidad en: Etanol dc 95% Acetona Eter Acetato de etilo Dioxano Piridina Ac. acético CCl ₄ C ₂ H ₂ CL ₄ ZnCl ₂ Xileno Agua caliente	S S P.S.G. S S S IG IG S S I	I I I I IG IG IG I P.S.G. IG S	P.S.C.S. IS IS S S S S IS S IS IS I	I S.1.5.6 S S S S I IG S I I
II	Liebermann-Storch	rojo-violeta- marrón	lontam.amarillent. → oliva	anaran.- marrón- negro	lent.anaranj -marrón dóbil
V	Esteros carboxílicos	violeta muy pal.	neg.	neg.	neg.
VI	Olor al quemar Carbonización Humos Destilado	formalchida pos. cons. amar. cons.	pepal quem. picante pos. cons. no	papcl quemado pos. posados blancos SI	benzald.-pic. pos. pesados amar. SI
VII	Ftalatos	Rapid. posít.	....	....	....
IX	Fenólicas	neg.	....	....	....
XI	Formalchida	neg.	neg.	violeta pálido	neg.
XII	Reac.Xantoprotoica	....	....	....	neg.
XIII	Acetatos	....	rojo	neg.	neg.
	Ind. do ácido	7	3	6	3
	" " saponificac.	0	0	0	0
	" " acetilo	90	120	65	100
	" " rofruc.20°C	1,54	....	1,47	1,47
	Peso espec. 20/20°C	1,14	....	1,14	1,22

En-sa- yo Nº	Propiedad buscada	Resinas fenólicas						Fenol indeno cumaona
		Crosol Ach	Butil fenol formaldehida	fenil-fenol formaldehida	fenol form. sustit.	Resina fenol.		
I	Solubilidad en: Etanol de 95% Acetona Eter Acetato de etilo Dioxano Piridina Ac. acético CCl ₄ C ₂ H ₂ Cl ₄ Benceno Xileno Agua caliente	S S S S S S S I S IG ... I	P.S.G. S S S S SG S S S S	I S S.l.S.G. S+G S SG S.l.S.G. S S+G S ... I	S S S S S S S+G S ... I	IG IG IG IG PS S IG I S I I I	P.S.G.S S S S S S S S	
II	Liebermann- Storch	marrón rojizo anaranjado	violeta marrón rojizo verdoso	neg.	yel- rojo - ma- rrón rojizo	rosado débil	escarlata marrón	
V	Esteres carboxílicos	neg.	...	neg.	...	...	...
VI	Olor al quemar Carbonización Humos Destilado	cresol pos. cons. marrón cons.	fenol o cresol pos. posado marrón cons.	pic. formald pos. no cons.	a gas de carbón no no completa	fenol + form. mucho pos. marrón SI	alquitran o a ... No V.sl. completa	
VII	Ftalatos	neg.	neg. o débil	neg.	...	...	...
IX	Fenólicos	rojo	rojo	neg.	rojo	rojo débil	neg.	
XI	Formaldehida	neg.	violeta muy débil	neg.	neg.	violete	amarillo	
XII	Reac. Xantoproteica	pos	pos.	pos.	pos.	pos.	pos.	
XIII	Acetatos	...	neg.	...	...	...	...
	Ind. de ácido	49	2	50	8	..	6	
	" " saponificac.	0	120	0	0	54	0	
	" " acetilo	370	295	270	127	450	150	
	" " rofrac.20°C	...	1,66	1,47-1,7	...	...	1,6-1,66	
	Peso especif.20/20°C	1,2	1,099	1,21-1,27	1,23	...	1,116	

En- sa- yo Nº	PROPIEDAD BUSCADA	ACETALES POLIVINILICOS		
		FORMALD 75% HIDROLIZADA	FORMALD 95% HIDROLIZADA	ACETAL 90% HIDROLIZADA
I	Solubilidad en: Etanol 95% Acetona Etor Acetato de Etilo Dioxano Piridina Ac. Acético C Cl4 C2H2l4 Penceno Xileno Agua calicnte	IG P.S.G.S. I S S S S I S IG I	I I I I S S S I S I I	S S IG S S S S IG S S I I I
II	Liobermann - Storch	Se forma lentamente verdosa	Se torna lentamente negro	anaranj-marrón rojo-marrón obs.
IV	Esteres carboxílicos	rojo - violeta	rojo violeta	rojo violeta
VI	Oltr al quemar Carbonización Humos Destilado	formaldéhid pos. cons. no	formaldéhid Sl. Blanco pesados Sl.	picante carac. Sl. sl. Blancos Sl.
VII	Ftalatos	---	....	....
IX	Fonólicas	....	....	....
XI	Formaldéhid	violeta obsc.	púrpura obs.	marrón
XII	Reacción xantoprotéica	....	....	....
XIII	Acetatos	azul	verde	rojo- anaranjado.
XIV	Aldchidas Ind. de ácido " " saponificac. " " acético " " refrac. 20°C Peso específico 20/20°C	neg. 4 100 65	neg. 4 20 70 1,50 1,23	rojo-violeta 5 30 80 1,46 1,16

En- sa- yo Nº	PROPIEDAD BUSCADA	BUTILAL 95% HIDROLIZADO			ALCOHOL POLI VINILICO TIPO ACETATO BAJO	CERAS POLIETILINO GLICOL.	COLOFONIA MODIFICADA (Vinsol)
		8% OH	12% OH	20% OH			
I	Solubilidad en: Etanol 95% Acetona Eter Acetato de Etilo Dioxano Piridina Ac. Acético CCl4 C2H2Cl4 Benceno Xileno Agua caliente	I.Sl.G S IG S S S S IG S S S I I	S S IG S S S S IG S S I I	S IG I IG S S S IG S IG I I	I I I I I I I I I I S	S S I I S S S I S S S	S S S S S S S IG S I I I
II	Liebermann-Storch	amar- marrón rojo marrón obs.	amarillo marrón obs.	amarillo marrón obs.	marrón verdoso	neg.	violeta marrón negro
IV	Esteros carboxílicos	rojo violeta	rojo violeta	violeta pfl.	rojo violeta	neg.	neg.
VI	Olor al quemar Carbonización Humos Destilado	BuH Sl Sl Sl rojo neg.	BuH Sl. Sl no rojo neg.	BuH v.sl. posados no neg. neg.	picante sl. Cons. no neg. azul neg. 4 119-0 1080-1270 1,545-1,555 1,31-1,33	picante Sl. No completa neg. 3 0 40-215 1,15-1,20	V.sl. pos. posados, amar. mucho anaranjado 117 0 160 1,61 1,20
VII	Ftalatos	....	....	....	....	....	....
IX	Fenólicas	....	....	....	....	....	....
XI	Formaldehida	rojo	rojo	rojo	neg.	neg.	anaranjado
XII	Reacción xantoprot.	....	....	....	....	....	....
XIII	Acetatos	neg.	neg.	neg.	neg.	....	....
XIV	Aldehidas	rojo - violeta	rojo - violeta	rojo - violeta	4 10 250 1,489 1.11	3 0 40-215 1,15-1,20	.... .... .... 117 0 160 1,61 1,20
	Ind. de ácido " " saponific. " " acético " " refrac. 20°C Pccs espec. 20/20°C	5 10 100	4 10 150 1.18	4 10 250 1,489 1.11	119-0 1080-1270 1,545-1,555 1,31-1,33	3 0 40-215 1,15-1,20	.... .... .... 117 0 160 1,61 1,20

SEPARACION DEL GRUPO "H"

(no contienen S.N, ni halógenos; Ind. de saponif. 120; Ind. de acetilo 40)

1.- Ensayar solubilidad en éter.			
1a. Soluble: ensayar solubilidad en etanol de 95%			
2a. Soluble: ensayar solubilidad en ácido acético:			
3a. Soluble: determinar índice de ácido		3b. Insoluble: Aplic. ensayo XII.	
I.A. mayor de 100. Colofonia hidrogenada. Conf. por ensayos II y VI. La resina es sólida y quebradiza.	I.A. bajo. Abietato de etilo. Confirmar c/ensayos II y IV. Es líq. viscoso.	Positivo: dihidrometil abietato. Conf. c/ensayo VI. Solam. parcialm. soluble en piridina	Negativo: Aceite de cumarina, baja polimerización. Conf. c/ensayo VI. Soluble en piridina.
2b. Insoluble: Ensayar solubilidad en dioxano			
4a. Insoluble:		4b. Soluble: Aplicar ensayo X.	
Resina terpénica. Confirmar solub. en ligroína; insolub. en piridina o acetona.	5a. Positiva: resina cumarina o poliindeno. Confirmar c/ensayos II y VI.	5b. Negativa: Aplicar ensayo II. Negativo o anaranjado pálido: resinas cumarina indeno hidrogenad. Conf. c/ensayos VI y XIV. Resina clara, insolub. en acetona y ligroína.	Positivo: rojo purpúreo que puede cambiar al rojo o marrón, bajo PF.; resina fluida, tipo blando, más duras, tipo medio. Conf. c/ensayos VI y X. Gral. solub. en ligroína.
1b. Insoluble: Ensayar solubilidad en ácido acético:			
Soluble:	Insoluble: Aplicar ensayo X.		
polimetilmetacrilato. Conf. c/ensayo VI. Solub. en Cl ₄ C.	Positivo: PF. alto, resinas cumarónicas. Conf. c/ensayos II y VI.	Negativo: Solub.: poliestireno. Conf. c/ensayos II y VI. Insol. en acetona.	Insoluble: Ensayar solubilidad en dioxano. Insoluble: Ensayar solubilidad en benceno.
	Insoluble: copolim. butadieno estireno. Conf. c/ensayos II y VI. Insol. Cl ₄ C.	Soluble: resinas claras: poliisobutileno. Conf. c/ensayo VI. Solub. en Cl ₄ C.	resinas oscuras: Pueden cont. S: copol. de isobutileno c/diolefinas. Conf. c/ens. VI. Sol. en Cl ₄ C.

Ensayo N°	Propiedad buscada:	Polimetil Metacrilato	Resinas Terpenicas	Poliestireno	Resinas Cumaronicas			
					Acetate baja polimeriz.	Poli-indeno	Resina cumarona in deno hidrogen.	
I	Solubilidad on: Etanol 95 % Acetona Eter Acetato de etilo Dioxano Piridina Ac. acético CCl4 C2H2Cl4 Benceno Ligroina	I S I S S S S I I S S S I neg	I I S S.I.S.G. S.I.S.G. S.I.S.G. I S S S S neg.	I IG IG P.S.G. S S I S S S I neg.	S S S S S S I S PS S ...	I I S S S S I S+G S S I	I S S-I S S S S I S-I S PS-S ...	
II	Lieberman-Storch	neg	neg.	neg.	escarlata rojo viol.	rojo brillante	Anaranjado pálido	rojo purpuro maribá
V	Esteres carboxilicos	neg	neg.	neg.	neg.	...	neg.	...
VI	Olor al quemar	dulzon.a monom. prod. malestar	sim. ras. de hulla	estirono	a indeno	a indeno	a indeno	a indeno
	Carbonización	v.sl	no	no	no	pos.	no	sl.
	Humos	sl.blancos	v.sl	cons.blanco	no	pesados yel	no	sl.
	Destilado	completo	completo	completo	completo	mucho	completo	completo
X	Resinas cumaronicas	neg.	neg.	...	neg.	pos.	neg.	pos.
XI	Formaldehida	neg.	neg.	neg.	anaranjado	neg.	neg.	neg.
XII	Reac. xantoprot.	...	..	...	neg.	neg.	neg.	neg.
XIII	Acetatos	neg.	neg.	neg.	...	...	neg.	...
XIV	Aldehidas	...	...	...	...	...	rojo	...
	Ind. de ácido	4	2	2	2	7	6	2
	" " saponific.	20	0	0	0	0	0	0
	" " acetilo	0	0	0	0	..	0	0
	" " reacc. 20°C	1,49	...	1,59	1,60	1,6 - 1,66	...	1,6 - 1,66
	Peso especific. 20/20°C	1,19	...	1,05	1,01	1,10	...	1,10

En sa vo Na	Propiedad buscada:	Resinas cumaronicas		Productos derivados de colofonia			cauchos sintéticos		
		Cumaron fusión medio	Cumaron blanda	Abietato de etilo	Dihidrometil abietato	colofonia hi drogenada.	copolim-buta di eno-estireno	copolim.isobuti leno c/olefinas	poli-iso butileno
I	Solubilidad en: Etanol de 95%	I	I	S	S	S	I	I	I
I	Acetona	I-S	S	S	S	S	I	I	I
I	Eter	S	S	S	S	S	IG.	I	I
I	Acetato de etilo	S	S	S	S	S	I	I	I
I	Dioxano	S	S	S	S	S	IG	I	I
I	Piridina	S	S	S	S	S	IG	I	I
I	Ac.Acetico	I	I	PS	PS	PS	I	I	I
I	C.Cl4	S	S	S	S	S	IG	S	S
I	C2H2Cl4	....	....	S	S	S	IG	S	S
I	Benceno	S	S	S	S	S	IG	S	S
I	Ligroina	PS-S	S	....	..	....	IG	PS	....
II	Liebermann-Storch	anaranj. - rojo ladril.	rojo- purpúreo purp- verde o marrón	rojo-viol. azul-negro	rojo- viol. purpu- verde	rojo- viol. verde azul	azul pal. a verde gris	neg.	neg.
V	Esteros carboxilicos	....	....	neg.	neg.	neg.	....	neg.	....
VI	Olor al quemar:	a indeno	a indeno	a pino	a pino	bal sam.débil	suave a estiren	v.sl.aromático	como gas de olla
X	Carbenización	no	no	no	no	no	pos	sl	no
X	Humos	v.sl	v.sl.	no	no	no	cons.blancos	cons.blancos	v.sl
X	Destilado	completo	completa	completo	completa	completa	consid.	sl	no
X	Resinas cumaronicas	pos.a neg.	pos.a neg.	....	..	....	....	neg.	....
XI	Formaldehida	neg.	neg.a viol.débil	roja	neg.	neg.	....	neg.	viol pálido
XII	Reac. xantoprot.	....	....	pos	pos	....	....	....	....
XIII	Acetatos	....	....	....	neg.	neg.	....	....	....
XIV	Aldehidas	....	....	....	....	....	....	....	....
XV	Índice de Acido	0	0	4	6	165	0	3	5
XV	" " saponificac.	0	0	25	25	6	0	0	0
XV	" " acetilo	0	0	0	0	....	0	0	0
XV	" " a refrac.20°C	1,6-1,66	1,6-1,66	1,53	1,52	1,53	....	....	1,51
XV	Peso especif.20/20°C	1,10	1,10	1,03	1,03	1,06	0,94	0,92	0,912

CLASIFICACION DE LAS RESINAS DE ACUERDO AL TIPO Y
REACCIONES GENERALES (29)

RESINA ACRILICA

Resinas débilmente coloreadas - n_D^{20} alrededor de 1,49. Peso específico 1,2 . Comúnmente sin relleno.

Solubles: en acetona, ésteres y benceno.

Insolubles: en CCl_4 ; alcohol de 95° y éter.

Ensayos VI: clor dulce débil de monómero, con destilación prácticamente completa.

RESINAS ALFIDICAS

Comúnmente de color débil - n_D^{20} - 1,54 - 1,5. Peso específico 1,1 - 1,4.

Ensayo II: usualmente marrón. Ensayo V, comúnmente positivo. Ensayo VI, formaldehído, olor a aceite o a acroleína; destilación considerable. Ensayo VII: comúnmente positivo.

Insolubles: generalmente en etanol al 95%, éter, CCl_4 .

RESINAS AMINO PROTEINA

En general, débilmente coloreadas. n_D^{20} 1,55. Peso específico 1,1 - 1,35.

Insolubles: todas son insolubles en los solventes anotados, excepto la me lamina-formaldehído, la cual es soluble en piridina ó ácido acético, y la gelatina que es soluble en agua.

Ensayo III: NH_3 con olor característico a cabello quemado; todas a excepción de la melamina formaldehído, que da olor a formaldehído. Ensayo VI: similar al ensayo III. Ensayo XI: positivo, con urea formaldehida, melamina formaldehida, caseína formaldehida. Negativo con poliamida resina y gelatina. Ensayo XII: positivo solamente con gelatina y caseina formaldehida

ESTERES DE LA CELULOSA

Generalmente, de color claro. n_D^{20} 1,47 - 1,51. Peso específico: 1,2-1,4. La nitrocelulosa quema rápidamente. Otros ésteres queman lentamente. Aquella da el ensayo IV.

.../.

Ensayo V: positivo, excepto para la nitrocelulosa. Ensayo VI: olor a papel quemado. Ensayo XI: negativo a rojo.

Saponificación n: 500 a 550.

ETERES DE LA CELULOSA

Color débil - n_D^{20} - 1,47. Peso Específico 1,10 - 1,25.

Solubilidad varía de acuerdo al contenido de etoxilo- a más alto contenido de etoxilos corresponde más solubilidad. La metil celulosa es soluble en agua caliente e insoluble en muchos otros solventes.

Ensayo VI: olor a papel quemado, acompañado por olor a benzaldehído, en el caso de bencil celulosa. Ensayo XIV: comunmente positivo.

DIFENILOS CLORADOS

Color claro, en general. Varían desde líquidos a sólidos duros.

n_D^{20} - 1,61 - 1,71. Peso Específico : 1,34 - 1,95.

Da ensayo fuerte de halógeno.

Soluble en todo solvente anotado en las tablas.

Ensayo VI: olor débilmente acre. Destilación abundante.

CUMARONA-INDENO

El color varía desde el claro al pardo. Son resinas líquidas o sólidas.

n_D^{20} - 1,6 - 1,66 . Peso específico : 1,01 - 1,15.

Insoluble: en alcohol de 95% y ácido acético.

Soluble: generalmente, en éter, acetona, ésteres, dioxano ó piridina.

Ensayo II: color rojo característico, que puede cambiar a marrón ó violeta; raramente verde. Ensayo VI: olor a indeno y , amenudo, destilación completa.

Ensayo X: positivo, con polímeros de alto peso meolecular.

Las resinas de cumarona hidrogenada son insolubles en acetona, y el Ensayo II da amarillo débil. En lo demás es similar a la anterior.

RESINAS FENOLICAS

Varían desde resinas claras a pardas. Son usualmente sólidas. n_D^{20} 1,47 - 1,7. Peso específico : 1,1 - 1,27.

Hay solubles en piridina, acetona, éter, tetracloroetano, dioxano y ace
.../.

tato de etilo; pero insoluble en alcohol de 95°.

Las formas obtenidas por reacción en caliente, pueden ser insolubles en todos los disolventes.

Ensayo II: puede ser negativo, pero predominan los colores marrones. Ensayo VI: olor a fenol ó formaldehído. Ensayo IX: frecuentemente positivo. Ensayo XII: positivo. Ensayo XIV: generalmente positivo.

PRODUCTOS DERIVADOS DE LA COLOFONIA

Líquidos y sólidos de un color pajizo a pardo - n_D^{20} - 1,51 - 1,61. Peso específico : 1,03 - 1,22.

Soluble en la mayoría de los solventes usados en los ensayos de solubilidad, con las siguientes excepciones: ácidos polibásicos.

Insoluble: en CCl_4 , benceno, dehidrometil abietato; parcialmente soluble en piridina ó ácido acético; resinas rojas modificadas (Vinsol), insolubles en CCl_4 ó benceno.

Ensayo II: color rojo o violeta. Ensayo V: si el olor es a pino o balsámico, la resina destila sin residuo.

Bajo número de saponificación, excepto para la colofonia hidrogenada y ácidos polibásicos.

Número de ácido sobre 100, solamente el caso de la resina Vinsol. Número de acetilo 0, excepto para la resina Vinsol.

CAUCHO Y SUSTITUTOS DEL CAUCHO

Halogenados:

Cloroprene es una resina negra, gomosa, tiene olor característico; insoluble en todos los disolventes. El caucho hidroclorado y cloruro de cauchos, son de colores claros.

El polímero es insoluble en todos los disolventes excepto en tetracloreto. El segundo, es soluble en acetato de etilo, dioxano y piridina.

Copolímeros del Butadieno

Caucho negro, sólido. El butadieno styreno copolímero insoluble en todos los solventes. El Butadieno acrílico nitrilo, copolímero insoluble en todos los solven

tes. Contiene nitrógeno.

Poliisobutilenos y copolímeros con diolefinas

Coloreados débilmente, fluidos ó sólidos, cauchosos. Copolímeros, son usualmente oscuros.

Caucho polisulfurado

Contienen mucho azufre Sp. 1,34. Soluble en dioxano, piridina, tetracloruro de carbono. Ensayo II: rojo-violeta, cambiando al marrón. Ensayo VI: olor a mercaptán; considerable destilación.

Caucho Natural Vulcanizado

Contiene azufre. n_D^{20} - 1,52. Sp. 1,1 - 1,18. Insoluble en todos los solventes. Ensayo VI: característico olor a caucho quemado. No destila.

RESINA SULFONAMIDA

Colores claros, variando desde un fluido viscoso, blando a resinas duras. n_D^{20} - 1,56 - 1,60 . Peso Específico: 1,31 - 1,36.

Soluble: en la mayoría de los disolventes anotados en la tabla correspondiente.

Insoluble: en CCl_4 .

Ensayo XI: fuertemente violeta.

RESINAS TERPÉNICAS

Sólidas, débilmente coloreadas.

Soluble: en éter, CCl_4 , tetracloroetano, benceno y ligroína.

Insoluble: en alcohol de 95%, acetona, dioxano, acetal Et. , ácido acético.

Ensayo VI: olor como a gas de carbón. Destila completamente.

RESINAS VINILICAS

Conteniendo halógeno: Ensayo neto para halógenos. Sólidos muy débilmente coloreados.

n_D^{20} - 1,53 - 1,61. Peso específico: 1,2 - 1,75.

Insoluble: en ligroína y benceno.

Ensayo II: azul ó verde, lentamente desarrollado en la resina.

ESTERES DE POLIVINILO

Sólidos, incolores. n_D^{20} - 1,47. Peso Específico: 1,19.

.../.

Acetato de Polivinilo: soluble en todos los solventes, excepto éter y ligroína.

Copolímeros: insolubles en éter y ligroína, pero pueden también ser insolubles en otros solventes.

Ensayo II: la resina se vuelve verde; esto es característico. Ensayo V: rojo violeta. Ensayo VI: olor característico, muy poca destilación conteniendo el ácido, usualmente acético. Ensayo XI: de rojo a negativo. Ensayo XII: azul ó púrpura a negro.

Índice de Saponificación: 400 a 600.

ACETATO DE ALCOHOL POLIVINILICO

Resina débilmente coloreada. n_D^{20} - 1,47 - 1,55. Peso Específico: 1,2-1,33.

Acetatos bajos y medios, son insolubles en cualquier solvente, excepto el agua. Acetatos altos, solubles en piridina.

Ensayo II: verde a marrón. Ensayo V: rojo-violeta. Ensayo VI: olor picante, ácido; no destila. Ensayo XIII: violeta a azul ó púrpura.

El número de acetilo para el tipo bajo en acetato: 1080 a 1270.

El número de Saponificación: bajo acetato: 0 a 119. Medio acetato 120 a 325. Alto acetato: 325 a 540.

ACETALES DE POLIVINILO

Resina débilmente coloreada. n_D^{20} - 1,46 - 1,50. Peso específico: 1,11-1,23

Todas insolubles en éter, CCl_4 , ligroína.

Totalmente solubles en dioxano, piridina, tetracloroetano ó ácido acético.

Ensayo V: rojo-violeta. Ensayo VI: característico olor de aldehído, indicando el tipo; poca destilación. Ensayo XI: violeta con formoles - rojo ó marrón con acetales, rojo con butirales. Ensayo XIV: comunmente rojo-violeta. Los formoles pueden ser negativos.

POLIESTIRENO

Resina débilmente coloreada. n_D^{20} 1,59. Peso específico: 1,05.

Soluble: en dioxano, piridina, CCl_4 , tetracloroetano, benceno.

Insoluble: en alcohol de 95%, acetona, éter, ácido acético y ligroína.

Ensayo VI: olor a estireno; completa destilación.- I.S : 0.-

MARCHA DE SEPARACION DE PLASTICOS EN BASE A

A SUS SOLUBILIDADES de E.FISCHER (30)

Esta marcha divide a los plásticos en dos grupos para su tratamiento:

I) Plásticos opacos, homogéneos o laminados, moldeados o a presión, y II) Plásticos transparentes, incoloros o coloreados.

En el transcurso de la misma, y mediante el uso de disolventes, se separan las resinas por sus diferentes solubilidades en éstos, como asimismo de los rellenos orgánicos e inorgánicos y de las materias colorantes.

Separada la resina, por este camino, y logrado un estado de cierta pureza se realizan los ensayos de identificación y confirmación.

I).- Plásticos opacos, homogéneos o laminados, moldeados o a presión.

Tratar cierta cantidad de muestra finamente pulverizada con tolueno y calentar a reflujo.

A.- Resíduo insoluble en tolueno		B.- Soluble
Resinas fenólicas, plásticos de caseína y otras proteínas, urea y otros amino plásticos, hidrato de celulosa, nitrato de celulosa, acetato de celulosa cloruro de polivinilo. Tambien rellenos orgánicos e inorgánicos y materias colorantes, gliptales y otros alkyl.		Sigue en pág. 64
Eliminar el tolueno del resíduo anterior calentando sobre un baño maría y tratarlo luego con Formiato de Metilo, calentando a reflujo.		
Insoluble	Soluble	Soluble
Resinas fenólicas Caseína, urea, gliptales, hidrato de celulosa, cloruro de polivinilo, rellenos y materias colorantes. Realizar ensayos de Identificación. (*)	Nitrato de celulosa y acetato de celulosa. Destilar el solvente y tratar el resíduo con formiato de amilo (punto de ebullición 116° C.)	
	Acetato de celulosa; ensayo para ácido acético por saponificación.	Nitrato de celulosa; después de destilar el solvente ensayar la inflamabilidad y hacer el ensayo de nitratos con difenilamina.

B.- Soluble en tolueno			
Etil celulosa, bencil celulosa, poliestireno, poliacrilato de metilo, metacrilato de metilo, mezcla de polímeros del metil metacrilato y cloruro de polivinilo, resinas cumarona, materiales bituminosos, cauchos clorados y plastificantes. Destilar el solvente por suave calentamiento en baño maría hasta que el residuo quede libre de tolueno. Entonces tratar con alcohol metílico y calentar a reflujo.			
Insoluble		Soluble	
Bencil celulosa, poliestireno, ácido poliacrílico, metacrilato de metilo, mezclas de polímeros, resina cumarona, materiales bituminosos, cauchos clorados. Tratar con éter etílico.		Etilcelulosa y plastificante. Eliminar el metanol por destilación, y, sobre el residuo libre de disolvente, tratar con éter de petróleo en exceso.	
Insoluble		Soluble	
Bencil celulosa, mezcla de productos polimerizados, parte de materiales bituminosos cauchos clorados. Tratar con formiato de metilo.		Poliestireno, resina cumarona, en parte mezcla de polímeros, y materiales bituminosos. Destilar el éter y extraer el residuo que queda con bencina.	
Insoluble		Soluble	
Caucho clorado y cloruro de polivinilo (mezcla de polímeros). Da ensayo para cloro. Los materiales bituminosos dan residuo de color obscuro.		Poliestireno. Parte de mezcla de polímeros. (Ensayos de identificación).	
Bencil celulosa y parte de mezcla de polímeros. Ensayo para bencil celulosa por destilación del solvente. Tratando con sulfúrico diluido y calentando. Olor a benzaldehida que desaparece al neutralizar c/hidróxido de sodio.		Resina cumarona. Dest. el solvente, saponificar con HOK alcohólico. Ensayo sobre el in saponificable por Storch-Borowsky.	
Insoluble		Soluble	
Etilcelulosa. Posteriormente identificación por ensayo del grupo etilo y ensayos de solubilidad		Plastificante. Después de destilar el solvente hacer ensayos para los plastificantes más comunes: alcanfor (palatinole), difenilclorado, fosfato de tricresilo.	

II.- Plásticos transparentes, incoloros o coloreados.

Una muestra del plástico pulverizado se trata con alcohol metílico a reflujo.

A. - Insoluble			
Plásticos fenólicos, con urea u otra amina, gliptales y alquídicos, poliestireno, cloruro de polivinilo, metacrilato de polimetilo, bencil celulosa, nitrato y acetato de celulosa. Tratar con benzol a reflujo.			
Insoluble		Soluble	
Resinas fenólicas, ureas, gliptales y otras alquídicas, cloruro de polivinilo, nitrato y acetato de celulosa. Aplicar los 7 ensayos indicados en el esquema I para el residuo insoluble en toluol y formiato de metilo. Tambien tratar con formiato de metilo a reflujo.		Poliestireno, metacrilato de polimetilo, bencil celulosa, mezcla de polímeros de los ésteres del ácido poliacrílico, con cloruro de polivinilo. Eliminar el solvente y tratar con alcohol etílico a reflujo.	
		Insoluble	Soluble
		Poliestireno, bencil celulosa, y parte mezcla de polímeros Tratar con éter.	Metacrilato de metilo, parte de mezclas de polímeros. Realizar ensayos observando el bajo p. especific. (1,18) y luego despolimerizar la substancia por saponificación del destilado entre 95 y 105° C. y reducir el ácido metacrílico liberado a ácido isobutírico.
Insoluble	Soluble	Insol.	Sol.
Resinas fenólicas, ureas, gliptales y cloruro de polivinilo	Nitrato de celulosa, acetato de celulosa, parte de cloruro de polivinilo y gliptales. Destilar el solvente y tratar el residuo con formiato de amilo. (PE 116°C.)	Bencil celulosa.	Poliestireno.
	Insoluble		
	Acetato de celulosa. Saponif. y hacer ensayos para ácido acét.		
	Soluble		
	Nitrato de celulosa. Destilar solv. y probar inflamabilidad del residuo.		
B. Soluble			
Etil celulosa y plastificantes. Agregar éter de petróleo en exceso.			
¹ Insoluble: Etilcelulosa		Soluble: plastificante.	

REACCIONES DE IDENTIFICACION (*)

1.- Plásticos fenólicos:

Calentar con cal sodada: olor a fenol; además hacer reacciones de coloración para fenol.

2.- Amino plásticos:

a) Calentar con solución de hidróxido de sodio; se desprende olor a amoníaco.

b) Identificación de azufre, tiourea.

3.- Plásticos de proteínas:

a) Por calentamiento seco olor a cuerno quemado.

b) Calentar con solución de hidróxido de sodio; olor a amoníaco.

4.- Gliptales:

En la solución etérea obtenida en el Soxhlet por extracción, hacer la identificación del ácido ftálico, mediante la reacción de la formación de la fluoresceína, o de la fenolftaleína.

5.- Hidratos de celulosa:

Al calentar en seco se carboniza y presenta olor a papel quemado.

6.- Plásticos a base de cloruro de polivinilo:

Realizar ensayo del cloro por calentamiento con alambre de cobre.

7.- Cargas inorgánicas y orgánicas:

Incineración de la muestra e identificación de los componentes de las cenizas por diversas marchas analíticas. Prueba de lignina con floroglucina para aserrín y pulpa de madera.

PROCEDIMIENTO ESQUEMATICO DE H.NECHAMKIN R. (31)

Este procedimiento posee la novedad de la amplia aplicación del sentido del olfato. Aquí se recomienda tener especial cuidado, pues ciertos olores son tan intensos que pueden producir embotamiento en el olfato.

Otro punto importante que se tiene en cuenta en la clasificación, es la "zona verde" que se forma alrededor de la base de la llama, cuando el plástico está en ignición.

Todos los ensayos deben realizarse con un trocito del material, aproximándolo a una pequeña llama. Si se enciende rápidamente debe retirárselo de una vez; si funde, y se aparta de la llama, debe ser mantenido en ella hasta que se encienda: siempre que no se tarde más de 10 segundos. Cuando la llama del plástico deba examinarse inmediatamente después de retirado de la llama piloto, debe hacerse dentro de los dos segundos.

Para determinar el olor de los vapores producidos, debe apagarse la llama, soplando inmediatamente después de retirarla del Bunsen, debiendo tomarse precauciones. Las conclusiones no son válidas si se determina el olor mientras el plástico arde.

Se recomienda disponer en el laboratorio de muestras de diversos plásticos para poder establecer comparación del material que se estudia, con el ejemplar conocido.

Procedimiento:

El plástico, si es posible, debe ser preparado en láminas ó varillas. Se aproxima a la llama hasta que se encienda, siempre que no se tarde más de 10 segundos. Entonces se consulta el siguiente esquema:

I.- No se produce llama. La muestra mantiene su forma. Se produce olor de formaldehído.

- a) Ningún otro olor: urea formaldehído.
- b) Fuerte olor a pescado: melamina formaldehído.
- c) Olor fenólico: Fenol Formaldehído.

II.- La llama se extingue al retirar el mechero, mantener la muestra al borde del mechero.

A) Se produce una zona verde.

1.- Olor de goma quemada

a) Area verde bien pronunciada: pliofilm.

b) Area verde de escasa extensión y sombreada con amarillo: neoprene.

2.- Olor acre, pero no de goma quemada; derivado de cloruro de vinilo.

3.- Olor dulce, ceniza negra pesada: resinas de cloruro de vinilideno.

B) Olor de proteína quemada: caseína.

C) Chispas y olor acético: acetato de celulosa.

III.- El plástico continúa ardiendo luego de retirar el Bunsen. Debe examinarse el color de la llama durante el primer segundo de ignición.

A) Quema rápidamente con intensa llama blanca.

1.- Olor de alcanfor: celuloide.

2.- No hay olor a alcanfor: nitrato de celulosa.

B) Llama predominantemente azul con un pequeño punto blanco.

1.- Olor intenso dulce a flores ó frutas: metacrilato.

2.- Olor que recuerda al apio fresco ó a vegetales en ignición. Llama casi completamente azul. La resina es soluble en solución acuosa de ClH al 60% (5) Nylon.

3.- Ligero olor dulce: formal polivinilo.

4.- Olor a manteca o queso rancios.

a) Chispas: acetobutirato de celulosa.

b) No se producen chispas. La ignición es suave y persistente: butiral polivinilo.

C) Llama rodeada por un manto verde brillante. Olor de goma quemada: pliofilm.

D) Llama rodeada de un manto púrpura. Chispas. Olor acético: acetal polivinilo.

E) Llama amarilla blanquecina y luminosa.

1.- Olor de ácido butírico :acetilbutirato de celulosa.

2.- Olor de proteína quemada: caseína.

.../.

- 3.- Olor a flores, dulce (caléndula). Llama humeante: poliestireno.
- 4.- Ligero olor dulce de poca intensidad: formal polivinilo.
- 5.- Olor de papel quemado.
- 6.- Olor de goma quemada, llama débil, con una región verde sombreada de amarillo. Pueden aparecer cenizas blancas en la llama: neopreno.

F) Llama rodeada por azul-verde.

- 1.- Quema con dificultad y produce chispas, olor acético. Si se deja caer el plástico fundido y ardiendo en agua forma gránulos pesados, espumosos, parduzcos : acetato de celulosa.
- 2.- Arde rápidamente. Luego de comenzada la ignición, produce un ligero olor dulzáceo. Dejando caer el plástico fundido en agua se forman discos chatos de color canela brillante o del color del plástico si éste es coloreado: etil celulosa.

La misma resina puede ocupar más de un lugar en el esquema. Debe tenerse en cuenta esta circunstancia para evitar interpretaciones erróneas de las características descriptas.

ENSAYOS ESPECIFICOS Y DE COLORACION
(30) y (36)

Citaremos algunas reacciones específicas y de coloración que son de gran utilidad para la clasificación de las resinas. Las mismas pueden ser aplicadas directamente sobre la resina sólida o en solución, como así también en fracciones aisladas por destilación destructiva.

Ensayos para fenol.

Numerosos ensayos pueden realizarse para determinar la presencia de fenol.

a) Puede ser suficiente hervir la muestra pulverizada con agua para extraer el fenol, o ser necesario hervirla con solución alcalina o fundirla con hidróxido de sodio y extraer posteriormente con agua caliente, acidificar y hervir. El olor a fenol o cresol, comúnmente puede ser reconocido.

b) Si la solución conteniendo fenol se acidifica con ácido sulfúrico, se hierve y se trata con reactivo de Millon's a temperatura ambiente, o con suave calentamiento; aparecerá un color rojo. Las proteínas también dan un color rojo similar.

c) Si el extracto alcalino conteniendo fenol se acidifica con ácido sulfúrico y luego se hace alcalino con hidróxido de amonio, y se mezcla con hipoclorito de sodio o de calcio, y se calienta, aparece un color azul a violeta.

d) Si el extracto alcalino es calentado con cloroformo, aparecerá un color amarillo a rojo, si el fenol está presente.

e) Cuando el extracto es neutralizado con ácido sulfúrico y mezclado cuidadosamente con una solución de ácido sulfúrico conteniendo 1% de formaldehído, un anillo rojo aparecerá en la zona de contacto de los dos líquidos, y, agitando la mezcla se producirá un precipitado rojo y el líquido se coloreará también de rojo.

f) El fenol puede ser detectado también por el ensayo de indo-fenol de Gibbs (33), de la siguiente manera: una suspensión de 2, 6 dibromoquinonas clorimida se prepara por agitación de una punta de espátula de ésta, en 10 a 50 ml de agua. Cuando dos o tres gotas de este reactivo se agregan a 10-50 ml del extracto acuoso de la resina y la solución se hace débilmente alcalina (alrededor de pH 9,4) con hidróxido de sodio 0,1 N, aparece una coloración azul-vinosa cuando están presente: feno-

les, cresoles y xilenoles; p.-terc.- butil fenol y p.-terc.amilfenol dan una coloración azul-púrpura; p.-fenil fenol no da coloración (9). El confuso color violeta pálido que es producido, amenudo, por el reactivo en solución alcalina, no deberá confundirse con el verdadero ensayo de fenol dado por este reactivo.

Ensayos para ftalatos

Si un fuerte calentamiento de una muestra de resina produce un sublimado blanco cristalino, debe ser ensayada la presencia de anhídrido ftálico por los siguientes ensayos, los cuales son, amenudo, tambien positivos para varios ácidos di-carboxílicos.

a) Ensayo de la fenolftaleína:

En un tubo de ensayo se mezcla un gramo de resina con dos a tres veces su peso de fenol y dos a tres gotas de ácido sulfúrico concentrado. Se calienta la mezcla sobre una llama directa, hasta que se forma un color anaranjado a marrón. Deberá evitarse un calentamiento indebido. Después de enfriar la mezcla se extrae con agua hirviendo, y la solución se diluye a 100 ml, y se hace alcalino con solución acuosa de hidróxido de sodio. La aparición del color rosa característico de la fenolftaleína es un ensayo positivo para ftalatos. Este ensayo puede servir para investigar fenol usando en lugar de éste, anhídrido ftálico.

b) Ensayos de la fluoresceína:

Calentar un gramo de resina con dos o tres veces su peso de resorcinol y se hierve por 5 minutos. Después de enfriar, se extrae el residuo con agua, agitando. Se diluye de 50 a 100 ml con agua destilada y se hace la solución suavemente alcalina con solución acuosa de hidróxido de sodio. La aparición en la solución de la fluorescencia verde amarillenta, característica de la fluoresceína, indica la presencia de ftalatos. Este ensayo puede ser aplicado al sublimado cristalino obtenido por calentamiento de la resina.

El ensayo anterior tambien era dado para ésteres ftálicos no resinosos usados como plastificantes. Estos pueden ser extraídos del plástico por

.../.

extracción continua y a reflujo de la muestra pulverizada con éter de petróleo o algún otro solvente apropiado, el cual extraerá los plastificantes y dejará el residuo de la resina completamente o casi completamente insoluble.

Reacciones para Colofonia - Liebermann-Storch

Una porción de muestra pulverizada de resina o plástico, se hierve con anhídrido acético y la solución filtrada se recibe en una placa de toque. Gotas de ácido sulfúrico de peso específico 1,53, se dejan caer cuidadosamente en los discos que contienen la solución anterior, y mezcladas por suave agitación. Un color azul-violeta, que desaparece enseguida, indica la presencia de colofonia o goma éster.

Hirviendo una muestra con acetona y tratando la solución como se describió anteriormente, dará un intenso color fojo, después de que el fugaz violeta haya desaparecido. Un color verde azulado, que pasa a verde, indica la presencia de resinas vinílicas. Las resinas cumarónicas dan un color rojo guinda, permanente. Las ciclohexanonas dan un color rosa a rojo intenso, que prontamente se vuelve anaranjado sucio. Una variedad de colores se dan con otras resinas naturales, pero no con la goma laca.

Reacción de Halphen - Hicks

La reacción de Halphen-Hicks puede usarse para verificar los resultados de los ensayos anteriores.

Este ensayo utiliza dos reactivos: Reactivo A: 1 volumen de fenol en 2 volúmenes de CCl_4 ; Reactivo B: 1 volumen de Br en 4 volúmenes de CCl_4 . Agregar 1 a 2 ml de solución A a una partícula de resina colocada en una placa de toque, y agitar. Llenar la cavidad adyacente con solución B, y cubrir ambas con un vidrio de reloj y observar el desarrollo de color en la solución A. La colofonia da un débil color púrpura a débil índigo-azul. (34).

Ensayos para colofonia:

Agitar vigorosamente un gramo de resina pulverizada con 10 ml de éter de petróleo y tratar la solución con la misma cantidad de acetato de cobre al 1%. Las
.../.

dos soluciones son separadas, y la presencia de colofonia o trementina se hace notar por una coloración azul verdosa, debido a la formación de sales de cobre, solubles en ácidos abiético o pimárico. También se pueden realizar la reacción de Liebermann-Storch (Storch-Moraswky), y los ensayos de Halphen-Hicks.

Ensayos para Cumarona

Uno de los métodos para determinar la presencia de cumarona, está basado en la observación del color rojo permanentemente característico que se produce al ser tratada la cumarona con bromo, en presencia de ácido acético glacial.

Un ml de una solución de resina al 10% en cloroformo, es mezclada con 6 ml de cloroformo, y un ml de una solución clorofórmica al 10% de bromo se le agrega con posterior agitación. La mezcla se deja estar en tubos cerrados durante algún tiempo. La cumarona da un color rojo, debilitándose a rojo oscuro después de varios días.

Ensayos para acetato de celulosa, nitrato y butirato.

Una pequeña cantidad de muestra, finamente pulverizada, molida, será hervida por algún tiempo en una solución de hidróxido de potasio en alcohol metílico. El alcohol es entonces evaporado, y la mezcla neutralizada con ácido clorhídrico. En este punto el fenol puede ser reconocido por su olor y por reacciones de coloración. El fenol puede separarse por extracción con éter, y el éter lavado con agua, para liberarlo del ácido.

Algo del residuo dejado por evaporación del alcohol metílico, se calienta con ácido sulfúrico diluído: si se percibe olor a ácido acético (o los vapores son ácidos al papel de tornasol), indica la presencia de acetato de celulosa. Un posterior olor a ácido butírico indicará la presencia de aceto-butirato de celulosa. Otra porción del residuo puede ser disuelta en agua y agregársele una pequeña cantidad de ácido sulfúrico, en el cual se han disuelto unos pocos miligramos de difenilamida: un color azul oscuro que forma anillos en la zona de contacto de los líquidos indica un nitrato, y, por lo tanto, la probable presencia de nitrato de celulosa.

Ensayos para anilina

Hervir durante algún tiempo cierta cantidad de muestra finamente dividida, con solución acuosa fuerte de hidróxido de sodio, y extraer con éter la anilina liberada. La solución etérea se extrae, entonces, con ácido clorhídrico. La capa ácida es separada por decantación y calentada hasta eliminar el éter disuelto en ella, y ensayada con una gota de hipoclorito. La anilina da un color rojo-violeta.

Ensayo para furfural.

Anilina disuelta en ácido acético glacial puro y agregada a un extracto acético de la resina, producirá un color rojo, en presencia de furfural.

Ensayos para formaldehído.

Solamente trazas de fenol, formaldehído y otras sales pueden ser reconocidas del extracto acuoso de resinas fenólicas, excepto cuando las resinas no han sido propiamente "curadas".

a) Las aldehídos podrán ser detectadas en la solución acuosa, por la coloración roja que aparece cuando los aldehídos se mezclan con reactivo de Schiff's.

b) El formaldehído, puede ser determinado por una solución diluida de resorcinol y por agregado de unos pocos ml de ácido sulfúrico concentrado, el cual forma un anillo rojo cuando toca la solución que contiene formaldehído.

c) Un ensayo delicado para formaldehído es el de Schryver, en el cual el clorhidrato de fenilhidracina, ferricianuro de potasio y ácido clorhídrico concentrado dan un color rojo, en presencia de ella.

Ensayo para nitratos

El plástico da un color azul oscuro cuando es colocado en una solución sulfúrica de difenil amina (3 gr de difenil amina pura en 50 ml de ácido sulfúrico concentrado, libre de ácidos nitrados). El tratamiento del saponificado rápido con potasa alcohólica da celulosa insoluble en solución de nitrato de potasio, en el cual el ión nitrato, puede ser determinado por el ensayo usual con sulfato ferroso y ácido sulfúrico concentrado.

Ensayo para alcohol polivinílico

Una vez extraídos los plastificantes, el plástico puede ser saponificado,
.../.

hirviéndolo sobre baño maría con hidróxido de potasio en alcohol metílico, en un frasco con refrigerante a reflujo. La solución que resulta es entonces filtrada y concentrada por evaporación. Un precipitado flocculento de alcohol polivinílico debe separarse, especialmente con el agregado de un alcohol apropiado. Acidificando esta solución acuosa, da un color azul. En el primer filtrado de la separación, puede ser detectado algo de ácido acético presente.

Ensayo para metanol

Este ensayo para metanol, puede realizarse destilando la solución de la resina saponificada, y recogiendo separadamente, la porción que destila entre 60° y 70° C. En esta solución se coloca un espiral de cobre, cuya superficie haya sido oxidada; se agrega una gota de una solución de resorcinol de 0,5%, luego de haber extraído el cobre, y cuidadosamente, se agrega ácido sulfúrico concentrado, con el fin de formar una capa inferior. Si está presente alcohol metílico, una zona rosarosa aparece en la unión de las dos soluciones.

Es útil en la investigación de ésteres metílicos de las resinas del ácido poliacrílico.

Ensayo para etilcelulosa

El mejor ensayo para identificar etilcelulosa, es el de los grupos etoxilos (C_2H_5O). Compuestos conteniendo este grupo, forman ioduro de etilo, cuando son calentados con ácido iodhídrico en atmósfera de CO_2 . El ioduro de etilo formado da, con nitrato de plata un precipitado blanco-amarillo, de ioduro de plata.

(la densidad de la solución con agente humectante es practicamente igual a la unidad`.

El agente humectante es incluido para facilitar el mojado de los fragmentos de resinas y para eliminar las burbujas de aire.

El peso especifico de resinas liquidas, se determina directamente por el uso del picnómetro.

Indice de Refracción.

La determinación del índice de refracción puede llevarse a cabo, ya sea por el uso de un refractómetro, o por los métodos de inmersión al microscopio. El refractómetro de Abbe convenientemente equipado con una fuente de luz monocromática y un baño a temperatura constante, es el más usado con resinas líquidas, pero tambien es aplicable para resinas sólidas.

El microscopio, sin embargo, es el instrumento mas conveniente para su determinación en resinas sólidas, y puede tambien usarse para la medida de líquidos con índices de refracción fuera del alcance del refractómetro.

Pueden realizarse determinaciones con pequeñas partículas de resinas coloreadas suficientemente transparentes, que permitan el estudio; la separación de constituyentes no resinosos, es frecuentemente innecesaria. Un pequeño fragmento de resina es sumergida en un medio standard de índice de refracción conocido, y su comportamiento es observado durante la aplicación de la línea de Becke, y los métodos de iluminación oblicua. Usando una serie de medio standard, la resina puede ser limitada entre dos de aquellos y su índice de refracción estimado con seguridad razonable.

Indice de Acido

El índice de ácido es igual al número de miligramos de hidróxido de potasio que deben ser agregados a un gramo de resina para neutralizarla, usando fenolftaleína como indicador.

Método: Se pesa un gramo de resina, la cual se coloca en un Erlenmeyer que contenga 25 cm³ de benceno y 25 cm³ de alcohol etilico de 95%, y unas gotas de fenolftaleína. La mezcla deberá ser calentada y agitada durante algún tiempo. La solución resultante después de enfriarla a temperatura ambiente se titulará con solución acuo-

sa 0,1 normal de hidróxido de potasio, hasta el viraje de la fenolftaleína.

El punto final puede ser indefinido en presencia de mucho material fenólico o en soluciones de coloración oscura (38).

Número de ácido en resinas fuertemente coloreadas:

La determinación usual del número de ácido de resinas sintéticas o naturales por titulación en una solución alcohólica o benceno-alcohólica con álcali standard, usando fenolftaleína como indicador, no es satisfactoria en casos de resinas coloreadas, porque el punto final de la titulación está enmascarado. Por lo tanto, deberá ser usado el método de titulación de Albert (39), en un medio con dos fases: una superior capa benceno alcohólica, en la cual quedan los cuerpos coloreados, y otra capa acuosa, saturada de cloruro de sodio, para hacer más clara la separación entre las dos capas y conteniendo la fenolftaleína u otro indicador, cuyo cambio de color sea neto y definido.

Método: De 1 a 5 gr de resinas coloreadas se disuelven en 25 ml de una mezcla neutra de dos partes de benceno y una de alcohol. 25 ml de una solución saturada de cloruro de sodio neutra y varios gramos de cristales de cloruro de sodio se agregan, una vez que la resina se haya solubilizado. (El cloruro de sodio sólido se agrega para mantener la solución saturada durante la titulación). Después del agregado de fenolftaleína, la solución es titulada con solución 0,5 N de hidróxido de sodio, acompañada de vigorosa agitación, hasta que la capa inferior haya virado hasta obtener un color rojo permanente, el que no se debilitará por posterior agitación. Puede agregársele un exceso de reactivo, y la solución ser entonces titulada con ácido sulfúrico 0,5 N hasta que desaparezca el color rojo de la fenolftaleína. Durante la titulación deberá agitarse de tal manera, que la separación entre las dos capas no se destruya. Si el hidróxido de sodio causa una pérdida de diafanidad entre las dos capas, debido a la emulsificación, deberá agregarse una pequeña cantidad de alcohol neutro.

Con éste método y con fenolftaleína como indicador, se obtienen resultados erróneos en algunas resinas, particularmente en la gomalaca. Es posible un método electrométrico de determinación, pero con las dificultades inherentes a él, y,

.../.

por lo tanto, no es un procedimiento standard para todas las resinas.

Índice de Saponificación.

El Índice de Saponificación se define como el número de miligramos de hidróxido de potasio requeridos para reaccionar con los ácidos libres y ésteres en un gramo de muestra, mientras que el equivalente de saponificación representa el número de gramos de muestra saponificados por 56,1 gr de hidróxido de potasio.

Una determinada cantidad de muestra, de aproximadamente 1 gr, se disuelve en una mezcla de solventes adecuados, como ser: alcohol benceno, alcohol tolueno, y se agrega un exceso de hidróxido de potasio, 0,5 N y se calienta a reflujo durante 1 o 2 horas. Una vez enfriado, se titula el exceso de álcali con una solución de ácido inorgánico valorado, usando como indicador fenolftaleína.

El índice de saponificación se calcula de la siguiente manera:

$$I.S = \frac{(N . \text{ ml álcali }) - N . \text{ ml ácidos } . 56,1}{\text{cantidad muestra pesada}}$$

PARTE EXPERIMENTAL

El presente estudio analítico ha sido realizado sobre las veintitrés resinas naturales y sintéticas que detallamos a continuación:

- 1.- Colofonia W.W.: colofonia clara.
- 2.- Copal Manila
- 3.- Goma Laca
- 4.- Dammar A.
- 5.- Goma Ester 630 : resina colofonia esterificada con glicerina.
- 6.- Beckacite 1111 : resina maleica (colofonia modificada con anhídrido maleico y glicerina o pentaeritritol), (Reichhold)
- 7.- Beckacite 1123 : resina fenólica modificada (posiblemente con colofonia más glicerina), (Reichhold).
- 8.- Fenol-formaldehído: p-butil fenol con formaldehído; catalizador en medio ácido.
- 9.- Bakelite Br 254: resina de para-fenil-fenol. (Bakelite Corp.)
- 10.- Piccolastic E 125: resina de poliestireno (contiene homólogos y derivados de sustitución del estireno). (Pennsylvania Ind. Chem. Corp.).
- 11.- Cumar V $\frac{1}{2}$: resina de para-cumaron-indeno, (Barret).
- 12.- Vinylite V.M.C.H.: copolímero de acetato y cloruro de vinilo, en la relación aproximada de 87 a 13. Además 1% de anhídrido maleico. (Carbide and Carbon Chem. Corp.)
- 13.- Primal E.M.: resina acrílica en emulsión acuosa. (Rohm Haas).
- 14.- Velsicol AB 11-8: polímeros derivados del petróleo.
- 15.- Alkyd de Lino-ALBA: anhídrido ftálico 45,3%, aceite 40%, sólidos 63%; solvente xilol. (Alba S.A.).
- 16.- Carbowax 4000 : polietilene glicol.
- 17.- Etilcelulosa
- 18.- Acetato de celulosa

- 19.- Nitrato de celulosa
- 20.- Beetle 251/8 : resina de urea formaldehído, en solución. Solvente butanol 30% más 15% de xilol. (Amer. Cyanamid).
- 21.- Melmac 245/8 : resina de melamina formaldehída en solución. Solventes butanol 50%, xilol 50%. (Amer. Cyanamid).
- 22.- Resloom H.P. : resina de melamina formaldehída (Monsanto).
- 23.- Aroclor 1270 : cloruro de difenilo (Monsanto).

DETERMINACIONES EFECTUADAS

Peso específico.-

Se determinó siguiendo las técnicas detalladas en la pág. 76 de este trabajo.

Índice de Refracción.-

El índice de refracción ha sido obtenido indirectamente, como se indica en la obra de C. L. Mantell (6).

No se siguieron las técnicas transcriptas en la pág. 77 por haber estado fuera de nuestro alcance los accesorios necesarios para tal fin.

Técnica: Se prepara una serie de soluciones de la resina en el mismo disolvente, de concentraciones diferentes, y se le determina a cada una el índice de refracción a 20°C, mediante un refractómetro. En este estudio se usó el de Abbe.

Con los valores obtenidos se traza un gráfico en el cual se miden en las ordenadas los índices de refracción, y en las abscisas los porcentajes en peso de las soluciones (gr de resina por 100 gr de solución).

El n_{20}^D para la resina pura, se obtiene por extrapolación a la concentración 100%.

Con el fin de constatar el valor del método, se realizaron determinaciones con sustancias puras, cuyos índices se hallaran tabulados, o cuyos puntos de fusión bajos, permitieran determinarlos directamente con el refractómetro. Como sustancia pura se utilizó el Mentol, para el que se obtuvo a 38°5-39°C, (a esta tempe

.. /.

peratura es un líquido incoloro y transparente), un índice de refracción de 1,4527 y 1,4520, que corregido a 20°C (factor 0,00365), dió $n_{20}^D = 1,4595-1,4588$.

Al mismo tiempo se prepararon tres soluciones de diferentes concentraciones, usando como disolvente: Dioxano, y se les determinó a cada una su índice de refracción.

Se obtuvieron: Para la 1ra.:	21,7%	n_{20}^D	1,4295
Para la 2da.:	16,5%	n_{20}^D	1,4275
Para la 3ra.:	10,23%	n_{20}^D	1,4257
Disolvente puro:		n_{20}^D	1,4217

Llevados estos valores al gráfico (ver pág. 85), y extrapolada la recta a 100%, se halla para el Mentol $n_{20}^D = 1,4578$.

Comprobándose con ésto que los resultados obtenidos son satisfactorios, se aplicó a las resinas en estudio. (pág. 84).

Indice de Acido

Los índices de ácido se determinaron de acuerdo a las técnicas detalladas en las páginas 77 y 78.

Indice de Saponificación.

Para la obtención de los valores que figuran en la tabla de la pág. 86 se utilizó el método de la American Gum Importers Asoc., transcripto en la pág. 33.

Indice de Acetilo

Los índices de acetilo que figuran en el cuadro de la pág. 86, se determinaron siguiendo la técnica transcripta en la pág. 33.

PESO ESPECIFICO E INDICES DE REFRACCION

RESINAS	P.ESP. a 20/20° C	I.REFR. a 20°C
1.- Colofonia W.W.	1,074	1,536 -1,542
2.- Copal Manila	1,064-1,066	1,540
3.- Goma Laca	1,146	1,518
4.- Dammar A	1,066	1,540
5.- Goma Ester 630	1,054-1,086	1,543
6.- Beckacite 1111	1,140-1,141	1,536
7.- Beckacite 1123	1,096-1,097	1,563
8.- Fenol-formaldehido	1,043-1,047	1,572
9.- Bakelite BR 254	1,221-1,222	1,75
10.- Piccolastic E 125	1,063	1,598
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	1,142-1,145	1,618
12.- Vinylite V.M.C.H.	1,326	1,508
13.- Primal E.M	1,156	1,466
14.- Velsicol AB 11-8	1,072	1,602
15.- Alkyd de Lino-ALBA	1,144	1,527
16.- Carbowax 4000	1,195-1,211	1,473-1,476
17.- Etilcelulosa	0,950	1,468
18.- Acetato de celulosa	1,299	1,468
19.- Nitrato de celulosa	1,55 - 1,53	1,484
20.- Beetle 251/8	1,192	----
21.- Melmac 245/8	1,415	1,552
22.- Resloom H.P.	1,16	1,544
23.- Aroclor 1270	1,36	---

DETERMINACION DE LOS INDICES DE REFRACCION

RESINAS	DISOLV. USADO Y SU n _D ²⁰	% EN PESO 1a.	n _D ²⁰ DE SOL.1a	% EN PESO 2a.	n _D ²⁰ DE SOL.2a.	% EN PESO 3a.	n _D ²⁰ DE SOL.3a.	n _D ²⁰ RESINA 100%
1.-Colofonia W.W.	Dioxano 1,4217	25,6	1,4528	13	1,4368	11,7	1,4357	1,536 1,542
2.-Copal Manila	" "	21,6	1,4474	10,1	1,4333	6,34	1,4300	1,540
3.-Goma Laca	" "	21,0	1,4419	15,9	1,4371	10,2	1,4318	1,518
4.-Dammar A	Benceno 1,5010	39,2	1,5164	24,2	1,5101	14,6	1,5063	1,540
5.-Goma Ester 630	Dioxano 1,4217	18,3	1,4442	15,4	1,4402	8,1	1,4313	1,543
6.- Beckacite 1111	" "	18,0	1,4433	9,43	1,4325	6,33	1,4288	1,536
7.-Beckacite 1123	Benceno 1,5010	36,7	1,5242	22,4	1,5150	11,3	1,5079	1,563
8.-Fenol-formaldehido	Dioxano 1,4217	21,5	1,4543	11,0	1,4379	7,6	1,4323	1,572
9.-Bakelite BR 254	Celosol. 1,4070	16,5	1,4460	9,83	1,4300	5,75	1,4200	1,646
10.-Piccolastic E 125	Dioxano 1,4217	18,6	1,4545	9,53	1,4384	5,80	1,4318	1,598
11.-Cumar V $\frac{1}{2}$	" "	10,3	1,4423	6,47	1,4343	6,6	1,4345	1,618
12.-Vinylite V.M.C.H.	" "	10,6	1,4312	7,56	1,4283	4,05	1,4252	1,508
13.-Primal E.M.	" "	21,5	1,4323	15,5	1,4284	9,89	1,4261	1,466
14.-Velsicol AB 11/8	" "	18,2	1,4544	11,5	1,4424	8,35	1,4365	1,602
15.-Alkyd de Lino-ALBA	Piridina 1,5096	19,6	1,5132	12,7	1,5121	7,30	1,5106	1,527
16.-Carbowax 4000 (a)	Dioxano 1,4217	--	--	16,0	1,4297	10,2	1,4268	1,473
17.-Etilcelulosa	Morfol. 1,4547	7,36	1,4558	6,20	1,4552	--	--	1,468
18.-Acetato de celulosa	Dioxano 1,4217	--	--	12,8	1,4278	6,77	1,4254	1,468
19.-Nitrato de celulosa	Acetona 1,3580	12,9	1,3744	10,1	1,3690	9,44	1,3699	1,484
20.-Beetle 251/8	--	--	--	--	--	--	--	--
21.-Melmac 245/8	Benceno 1,5010	21,5	1,5120	15,0	1,5085	9,20	1,5059	1,552
22.-Resloom H.P.	Agua 1,3333	20,2	1,3755	11,9	1,3576	--	--	1,544
23.-Aroclor 1270	---	--	--	--	---	--	---	---
(a).-Carbowax 4000	Agua 1,3333	16,5	1,3567	13,2	1,3527	10,4	1,3487	1,476

INDICES DE ACIDO, SAPONIFICACION Y AGRIELLO

RESINAS	I.A.	I.S.	I.ACT.
1.- Colofonia W.W.	157-158	168-171	....
2.- Copal Manila	123	163	....
3.- Goma Laca	69	198	....
4.- Dammar A	28	37	....
5.- Goma Ester 630	13	25	28
6.- Beckacite 1111	30	90	43
7.- Beckacite 1123	33	47	50
8.- Fenol-formaldehido	103	2	215
9.- Bakelite BR 254	99	38	278
10.- Piccolastic E 125	0	0	15
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	1	0	15
12.- Vinylite V.M.C.H.	3	121	0
13.- Primal E.M	2	297	....
14.- Velsicol AB 11-8	0	0	....
15.- Alkyd de Lino-ALBA	31	381	15
16.- Carbowax 4000	3	0	62
17.- Etilcelulosa	0	0	77
18.- Acetato de celulosa	0	493	94
19.- Nitrato de celulosa	....	....	....
20.- Beetle 251/8	0	11	....
21.- Melmac 245/8	....	....	....
22.- Resloom H.P.	....	....	....
23.- Aroclor 1270			

Tesis de Posgrado

Página no digitalizada

Tipo de material: Esquema

Alto: 60

Ancho: 48

Descripción: Índices de refracción a 20°C de las resinas estudiadas

Esta página no pudo ser digitalizada por tener características especiales. La misma puede ser vista en papel concurriendo en persona a la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir.

This page could not be scanned because it did not fit in the scanner. You can see a paper copy in person in the Central Library Dr. Luis Federico Leloir.

ENSAYOS DE SOLUBILIDAD Y REACCIONES CARACTERISTICAS

Solubilidad:

Se realizaron estos ensayos por tratamiento de un gr de muestra finamente pulverizada y 10 ml de disolvente, dejándose actuar en frío, durante 24 horas, y leyéndose los resultados luego de este periodo. Se anotó si la resina era soluble, parcialmente soluble, gelificaba, o era insoluble. Esto último se constató filtrando y evaporando el disolvente.

En algunos casos se calentó a reflujo, para observar si había mayor solubilidad, durante 15 minutos. Esto se realizó con los disolventes siguientes: alcohol etílico, alcohol iscamílico, diacetona alcohol, éter etílico, formiato de metilo, tetracloruro de carbono y dicloroetilideno.

Además de los disolventes ya nombrados, se usaron los siguientes: alcohol metílico, alcohol butílico normal, ácido acético glacial, benceno, acetona técnica, etil-metil-cetona, éter de petróleo de punto de ebullición inferior a 40°C, acetato de etilo, acetato de butilo normal, piridina, dioxano, morfolina, cellosolve, dietileno-glicol, metil-ciclo-exanol y agua destilada.

Las observaciones anotadas, figuran en los cuadros de las páginas 88 a 109 y en el cuadro general de solubilidades, de la pág. 166.

Ensayos de caracterización:

Se realizaron además doce ensayos específicos de caracterización, de los catorce mencionados en las pág. 34, 35 y 36, utilizados por T.P. Gladstone Shaw, en su marcha sistemática. En cuanto a los dos ensayos restantes, no fué posible realizarlos, por el hecho de no haber podido conseguir las drogas que se utilizan como reactivo.

Los ensayos efectuados, y cuyos resultados figuran en las pág. 110 a 116, son los siguientes: reacción de Liebermann-Storch, Fusión con carbonato, nitratos, ésteres carboxílicos, Olor al quemar, ftalatos, resinas fenólicas, reacción de Millon para resinas fenólicas, resinas cumarona-indeno, formaldehído y reacción xantoproteica. Además se efectuaron las observaciones de fluorescencia a la luz ultravioleta.-

.../.

SOLUBILIDAD EN ALCOHOL METILICO

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.
1.- Colofonia W.W.	soluble
2.- Copal Manila	insoluble
3.- Goma Laca	parcialm. soluble
4.- Dammar A	parcialm. soluble a insoluble
5.- Goma Ester 630	insoluble
6.- Beckacite 1111	insoluble
7.- Beckacite 1123	insoluble
8.- Fenol-formaldehido	insoluble
9.- Bakelite BR 254	parcialm. soluble a insoluble
10.- Piccolastic E 125	insoluble
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	insoluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	insoluble
13.- Primal E.M.	parcialm. soluble a insoluble (gel.)
14.- Velsicol AB 11-8	insoluble
15.- Alkyd de Lino-ALZA	insoluble
16.- Carbowax 4000	soluble
17.- Etilcelulosa	parcialm. soluble (gel.)
18.- Acetato de celulosa	insoluble
19.- Nitrato de celulosa	soluble (gel.)
20.- Beetle 251/8	insoluble
21.- Melmac 245/8	insoluble
22.- Resloom H.P.	parcialm. soluble a soluble
23.- Aroclor 1270	parcialm. soluble e insoluble

SOLUBILIDAD EN ALCOHOL ETILICO DE 95º

RESINAS	EN FRIO ,24 hs.	EN CALIENTE
1.- Colofonia W.W.	soluble	soluble
2.- Copal Manila	parcialm. soluble	parcialm. soluble
3.- Goma Laca	soluble	soluble
4.- Dammar A	parcialm. soluble	parcialm. soluble
5.- Goma Ester 630	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
6.- Beckacite 1111	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
7.- Beckacite 1123	parcialm. soluble	parcialm. soluble
8.- Fenol-formaldehido	parcialm. soluble	soluble
9.- Bakelite BR 254	parcialm. soluble	parcialm. soluble
10.- Piccolastic E 125	parcialm. soluble	parcialm. soluble
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	parcialm. soluble	parcialm. soluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	insoluble	ligeram. soluble
13.- Primal E.M	muy poco soluble	parcialm. soluble
14.- Velsicol AB 11-8	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
15.- Alkyd de Lino-ALDA	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
16.- Carbowax 4000	soluble	soluble
17.- Etilcelulosa	soluble (gel.)	soluble
18.- Acetato de celulosa	muy poco soluble	ligeram. soluble
19.- Nitrato de celulosa	ligeram. soluble	parcialm. soluble
20.- Beetle 251/8	parcialm. soluble	parcialm. soluble
21.- Melmac 245/8	poco soluble	parcialm. soluble
22.- Resloom H.P.	parcialm. soluble	parcialm. soluble
23.- Aroclor 1270	poco soluble	poco soluble

SCIUBILIDAD EN ALCOHOL BUTILICO

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.
1.- Colofonia W.F.	soluble
2.- Copal Manila	parcial. soluble
3.- Goma Laca	parcialm. soluble a soluble
4.- Dammar A	parcialm. soluble a insoluble (gel.)
5.- Goma Ester 630	parcialm, soluble a soluble
6.- Beckacite 1111	insoluble
7.- Beckacite 1123	insoluble
8.- Fenol-formaldehido	soluble
9.- Bakelite BR 254	ligeram. soluble (gel.)
10.- Piccolastic E 125	insoluble
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	insoluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	insoluble
13.- Primal E.M.	insoluble
14.- Velsicol AD 11-8	parcialm. soluble a insoluble
15.- Alkyd de Lino-ALBA	insoluble (gel.)
16.- Carbowax 4000	parcialm. soluble a insoluble
17.- Etilcelulosa	parcialm. soluble (gel.)
18.- Acetato de celulosa	parcialm. soluble a insoluble
19.- Nitrato de celulosa	insoluble
20.- Beetle 251/8	insoluble
21.- Melmac 245/8	parcialm. soluble
22.- Resloom H.P.	parcialm. soluble a insoluble
23.- Aroclor 1270	poco soluble

SOLUBILIDAD EN ALCOHOL ISOAMILICO

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.	EN CALIENTE
1.- Colofonia W.W.	soluble	soluble
2.- Copal Manila	parcialm. soluble	soluble
3.- Goma Laca	parcialm. soluble	parcialm. soluble
4.- Dammar A	parcialm. soluble	soluble
5.- Goma Ester 630	parcialm. soluble	soluble
6.- Beckacite 1111	poco soluble	parcialm.(aumenta)
7.- Beckacite 1123	parcialm.(se hincha)	soluble
8.- Fenol-formaldehido	soluble	soluble
9.- Bakelite BR 254	parcialm. soluble	soluble
10.- Piccolastic E 125	muy ligeram.soluble	parcialm.(aumenta)
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
12.- Vinylite V.M.C.H.	poco soluble	parcialm.(aumenta)
13.- Primal E.M	insoluble	parcialm. soluble
14.- Velsicol AB 11-8	parcialm. soluble	soluble
15.- Alkyd de Lino-AJBA	muy poco soluble	muy poco soluble
16.- Carbowax 4000	poco soluble	soluble
17.- Etilcelulosa	soluble (gel,)	soluble
18.- Acetato de celulosa	insoluble	ligeram. soluble
19.- Nitrato de celulosa	ligeram. soluble	parcialm.(aumenta)
20.- Beetle 251/8	poco soluble	poco soluble
21.- Melmac 245/8	insoluble	insoluble
22.- Resloom H.P	ligeram. soluble	parcialm.(aumenta)
23.- Aroclor 1270	ligeram. soluble	ligeram. soluble

SOLUBILIDAD EN ACIDO ACETICO

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.
1.- Colofonia W.W.	soluble
2.- Copal Manila	insoluble (gel.)
3.- Goma Laca	soluble
4.- Dammar A	parcialm. soluble
5.- Goma Ester 630	parcialm. soluble
6.- Beckacite 1111	parcialm. soluble (gel.)
7.- Beckacite 1123	parcialm. soluble
8.- Fenol-formaldehido	parcialm. soluble (gel.)
9.- Bakelite BR 254	parcialm. soluble
10.- Piccolastic E 125	gelifica
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	insoluble (se hincha)
12.- Vinylite V.M.C.H.	insoluble
13.- Primal E.M.	soluble
14.- Velsicol AB 11-8	insoluble
15.- Alkyd de Linc-ALBA	parcialm. soluble a soluble
16.- Carbowax 4000	soluble
17.- Etilcelulosa	soluble
18.- Acetato de celulosa	soluble
19.- Nitrato de celulosa	soluble
20.- Beetle 251/8	insoluble
21.- Melmac 245/8	parcialm. soluble a soluble
22.- Resloom H.P.	insoluble (gel.)
23.- Aroclor 1270	insoluble

SOLUBILIDAD EN BENCENO

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.
1.- Colofonia W W	soluble
2.- Copal Manila	gelifica
3.- Goma Laca	insoluble
4.- Dammar A	soluble
5.- Goma Ester 630	soluble
6.- Beckacite 1111	soluble
7.- Beckacite 1123	soluble
8.- Fenol-formaldhido	soluble
9.- Bakelite BR 254	soluble
10.- Piccolastic E 125	soluble
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	soluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	parcialm. soluble (gel.)
13.- Primal EM	soluble
14.- Velsicol AB 11-8	soluble
15.- Alkyd de Lino-ALBA	parcialm. soluble a soluble
16.- Carbowax 4000	soluble
17.- Etilcelulosa	soluble (gel.)
18.- Acetato de celulosa	parcialm. soluble a insoluble (gel.)
19.- Nitrato de celulosa	insoluble
20.- Beetle 251/8	insoluble
21.- Melmac 245/8	soluble
22.- Resloom H.P.	insoluble
23.- Aroclor 1270	poco soluble

SOLUBILIDAD EN ACETONA

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.
1.- Colofonia W.W	soluble
2.- Copal Manila	parcialm. soluble
3.- Goma Laca	parcialm. soluble
4.- Dammar A	parcialm. soluble
5.- Goma Ester 630	soluble
6.- Beckacite 1111	parcialm. soluble
7.- Beckacite 1123	parcialm. soluble
8.- Fenol-formaldehido	soluble
9.- Bakelite 254	soluble
10.- Piccolastic E 125	parcialm. soluble (gel.)
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	soluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	soluble
13.- Primal E.M	soluble
14.- Velsicol AB 11-8	parcialm. soluble a soluble
15.- Alkyd de Lino-ALBA	parcialm. soluble a soluble
16.- Carbowax 4000	parcialm. soluble
17.- Etilcelulosa	parcialm. soluble (gel.)
18.- Acetato de celulosa	soluble
19.- Nitrato de celulosa	soluble
20.- Beetle 251/8	insoluble
21.- Melmac 245/8	soluble
22.- Resloom H.P.	poco soluble
23.- Aroclor 1270	parcialm. soluble

SOLUBILIDAD EN ETIL-METIL-CETONA

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.
1.- Colofonia W W	soluble
2.- Copal Manila	soluble
3.- Goma Laca	parcialm. soluble a insoluble
4.- Dammar A	insoluble (gel.)
5.- Goma Ester 630	parcialm. soluble
6.- Beckacite 1111	soluble
7.- Beckacite 1123	soluble
8.- Fenol-formaldehido	soluble
9.- Bakelite BR 254	soluble
10.- Piccolastic E 125	soluble
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	soluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	soluble
13.- Primal E. M.	parcialm. soluble (gel.)
14.- Velsicol AB 11-8	soluble
15.- Alkyd de Lino-ALBA	parcialm. soluble
16.- Carbowax 4000	parcialm. soluble a insoluble
17.- Etilcelulosa	parcialm. soluble a soluble
18.- Acetato de celulosa	insoluble (gel.)
19.- Nitrato de celulosa	soluble
20.- Beetle 251/8	insoluble
21.- Melmac 245/8	parcialm. soluble
22.- Resloom H.P.	parcialm. soluble
23.- Aroclor 1270	parcialm. soluble

SOLUBILIDAD EN DIACETONA ALCOHOL

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.	EN CALIENTE
1.- Colofonia W.W.	soluble	soluble
2.- Copal Manila	parcialm.soluble (gel.)	parcialm.(aumenta)
3.- Goma Laca	soluble	soluble
4.- Dammar A	parcialm. soluble	soluble
5.- Goma Ester 630	soluble	soluble
6.- Beckacite 1111	soluble	soluble
7.- Beckacite 1123	parcialm. soluble	soluble
8.- Fenol-formaldehido	casi total.soluble	soluble
9.- Bakelite BR 254	parcialm. soluble	soluble
10.- Piccolastic E 125	parcialm. soluble	soluble
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	parcialm. soluble	soluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	soluble (gel.)	soluble
13.- Primal E.M	parcialm. solub.(gel)	parcialm.(aumenta)
14.- Velsicol AB 11-8	parcialm. soluble	soluble
15.- Alkyd de Lino-ALBA	ligeram. soluble	ligeram. (aumenta)
16.- Carbowax 4000	ligeram. soluble	soluble
17.- Etilcelulosa	parcialm.soluble (gel.)	soluble
18.- Acetato de celulosa	parcialm. soluble	soluble
19.- Nitrato de celulosa	soluble	soluble
20.- Beetle 251/8	insoluble	insoluble
21.- Melmac 245/8	soluble	soluble
22.- Resloom H.P.	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
23.- Aroclor 1270	poco soluble	parcialm. soluble

SOLUBILIDAD EN ETER ETILICO

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.	EN CALIENTE
1.- Colofonia V.V.	soluble	soluble
2.- Copal Manila	parcialm. soluble	parcialm. (soluble)
3.- Goma Laca	parcialm. soluble	parcialm. soluble
4.- Dammar A	soluble	soluble
5.- Goma Ester 630	soluble	soluble
6.- Beckacite 1111	parcialm. soluble	soluble
7.- Beckacite 1123	parcialm. soluble	parcialm. (aumenta)
8.- Fenol-formaldehido	soluble	soluble
9.- Bakelite RR 254	parcialm. soluble	parcialm. (aumenta)
10.- Piccolastic E 125	soluble	soluble
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	soluble	soluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	ligeram. soluble	ligeram. soluble
13.- Primal E.M	poco soluble (gel)	poco soluble (gel)
14.- Velsicol AB 11-8	soluble	soluble
15.- Alkyd de Lino-ALBA	poco soluble (gel)	ligeram. (aumenta)
16.- Carbowax 4000	ligeram. soluble	ligeram. soluble
17.- Etilcelulosa	gelifica	gelifica
18.- Acetato de celulosa	insoluble	insoluble
19.- Nitrato de celulosa	ligeram. soluble	ligeram. soluble
20.- Beetle 251/8	insoluble	insoluble
21.- Melmac 245/8	ligeram. soluble	ligeram. soluble (gel)
22.- Reslcom H.P.	insoluble	ligeram. soluble
23.- Aroclor 1270	parcialm. soluble	parcialm. soluble

SOLUBILIDAD EN ÉTER DE PETRÓLEO PE. INF. A 40° C.

RESINAS	EN FRÍO, 24 hs.
1.- Colofonia	parcialm. soluble a soluble
2.- Copal Manila	insoluble
3.- Goma Laca	insoluble
4.- Dammar A	parcialm. soluble a insoluble (gel.)
5.- Goma Ester 630	parcialm. soluble a soluble
6.- Beckacite 1111	ligeram. soluble a insoluble
7.- Beckacite 1123	insoluble
8.- Fenol-formaldehido	parcialm. soluble a insoluble (gel.)
9.- Bakelite BR 254	insoluble
10.- Piccolastic E 125	ligeram. soluble (gel.)
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	parcialm. soluble a insoluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	insoluble
13.- Primal E.M.	insoluble
14.- Velsicol AB 11-8	soluble
15.- Alkyd de Lino-ALBA	insoluble
16.- Carbowax 4000	insoluble
17.- Etilcelulosa	insoluble
18.- Acetato de celulosa	insoluble
19.- Nitrato de celulosa	insoluble
20.- Beetle 251/8	insoluble
21.- Melmac 245/8	insoluble
22.- Resloom H.P.	insoluble
23.- Aroclor 1270	poco soluble

SOLUBILIDAD EN FORMIATO DE METILO

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.	EN CALIENTE
1.- Colofonia W.W.	soluble	soluble
2.- Copal Manila	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
3.- Goma Laca	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
4.- Dammar A	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
5.- Goma Ester 630	parcialm. soluble	soluble
6.- Beckacite 1111	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
7.- Beckacite 1123	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
8.- Fenol-formaldehido	casi totalm.soluble	casi totalm.solub.
9.- Bakelite BR 254	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
10.- Piccolastic E 125	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
12.- Vinylite V.M.C.H.	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
13.- Primal E.M.	parcialm.soluble(gel.)	soluble
14.- Velsicol AB 11-8	parcialm.soluble	parcialm.(aumenta)
15.- Caryd de Lino-ALBA	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
16.- Carbowax 4000	soluble	soluble
17.- Etilcelulosa	parcialm.soluble(gel.)	parcialm.(aumenta)
18.- Acetato de celulosa	soluble (gel.)	soluble
19.- Nitrato de celulosa	soluble	soluble
20.- Beetle 251/8	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)
21.- Melmac 245/8	poco soluble	poco soluble
22.- Resloom H.P.	parcialm. soluble	parcialm.soluble
23.- Aroclor 1270	parcialm. soluble	parcialm. soluble

SOLUBILIDAD EN ACETATO DE ETILO

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.
1.- Colofonia W.W.	soluble
2.- Copal Manila	parcialm. soluble (gel.)
3.- Goma Iaca	parcialm. soluble a insoluble
4.- Dammar A	parcialm. soluble
5.- Goma Ester 630	soluble
6.- Beckacite 1111	soluble
7.- Beckacite 1123	parcialm. soluble
8.- Fenol-formaldehido	soluble
9.- Bakelite BR 254	soluble
10.- Piccolastic E 125	soluble
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	soluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	soluble
13.- Primal E.M.	soluble
14.- Velsicol AB 11-8	soluble
15.- Alkyd de lino: ALBA	parcialm. soluble a soluble
16.- Carbowax 4000	parcialm. soluble a insoluble
17.- Etilcelulosa	parcialm. soluble (gel.)
18.- Acetato de celulosa	soluble
19.- Nitrato de celulosa	soluble
20.- Beetle 251/8	insoluble
21.- Melmac 245/8	parcialm. soluble
22.- Resloom H.P.	parcialm. soluble a insoluble
23.- Aroclor 1270	parcialm. soluble

SOLUBILIDAD EN ACETATO DE BUTILO NORMAL

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.
1.- Colofonia W.P.	soluble
2.- Copal Manila	parcialm. soluble a soluble
3.- Goma Luca	parcialm. soluble a insoluble
4.- Dammar A	parcialm. soluble a insoluble
5.- Goma Ester 630	soluble
6.- Beckacite 1111	soluble
7.- Beckacite 1123	soluble
8.- Fenol-formaldehido	soluble
9.- Bakelite BR 254	soluble
10.- Piccolastic E 125	soluble
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$.	soluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	soluble
13.- Primal E.M.	parcialm. soluble (gel.)
14.- Velsicol AB 11-8	soluble
15.- Alkyd de Lino-ALBA	parcialm. soluble
16.- Carbowax 4000	insoluble
17.- Etilcelulosa	parcialm. soluble (gel.)
18.- Acetato de celulosa	insoluble
19.- Nitrato de celulosa	soluble
20.- Beetle 251/8	insoluble
21.- Melmac 245/8	soluble
22.- Resloom H.P.	insoluble
23.- Aroclor 1270	insoluble

SOLUBILIDAD EN TETR/CLORURO DE CARBONO

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.	EN CALIENTE
1.- Colofonia W.W.	soluble	soluble
2.- Copal Manila	parc.(sol.frac.arom.)	poco aumento
3.- Goma Laca	insoluble	ligeram.soluble
4.- Dammar A	soluble	soluble
5.- Goma Ester 630	soluble	soluble
6.- Beckacite 1111	soluble	soluble
7.- Beckacite 1123	soluble	soluble
8.- Fenol-formaldehido	soluble	soluble
9.- Bakelite BR 254	soluble	soluble
10.- Piccolastic E 125	soluble	soluble
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	soluble	soluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	insoluble	insoluble
13.- Primal E.M	parcialm.(gelif.)	parcialm.(aumenta)
14.- Velsicol AB 11-8	soluble	soluble
15.- Alkyd de Lino-ALBA	poco soluble	ligeram.(aumenta)
16.- Carbowax 4000	parcialm.soluble	soluble
17.- Etilcelulosa	soluble(gel.)	idem (mas fluida)
18.- Acetato de celulosa	insoluble	insoluble
19.- Nitrato de celulosa	insoluble	insoluble
20.- Beetle 251/8	poco soluble	ligeram.(aumenta)
21.- Melmac 245/8	parcialm. soluble	aumenta
22.- Resloom H.P.	insoluble	insoluble
23.- Aroclor 1270	parcialm. soluble	parcialm.(aumenta)

SOLUBILIDAD EN PIRIDINA

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.
1.- Colofonia W.W	soluble
2.- Copal Manila	soluble
3.- Goma Laca	soluble
4.- Dammar A	soluble
5.- Goma Ester 630	soluble
6.- Beckacite 1111	soluble
7.- Beckacite 1123	soluble
8.- Fenol-formaldehido	soluble
9.- Bakelite BR 254	soluble
10.- Piccolastic E 125	soluble
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	soluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	soluble
13.- Primal EM	soluble
14.- Velsicol AB 11-8	soluble
15.- Alkyd de Lino-Alba	soluble
16.- Carbowax 4000	soluble
17.- Etilcelulosa	soluble
18.- Acetato de celulosa	soluble
19.- Nitrato de celulosa	soluble
20.- Beetle 251/8	Insoluble
21.- Melmac 245/8	soluble
22.- Resloom H.P.	parcialm. soluble
23.- Aroclor 1270	parcialm. soluble a insoluble

SOLUBILIDAD EN DIOXANO

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.
1.- Colofonia W. W.	soluble
2.- Copal Manila	soluble
3.- Goma Laca	soluble
4.- Dammar A	parcialm. soluble a insoluble (gel.)
5.- Goma Ester 630	soluble
6.- Beckacite 1111	soluble
7.- Beckacite 1123	soluble
8.- Fenol-formaldehido	soluble
9.- Bakelite BR 254	parcialm. soluble a soluble
10.- Piccolastic E 125	soluble
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	soluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	soluble
13.- Primal E.M.	soluble
14.- Velsicol AB 11-8	soluble
15.- Alkyd de Lino-LBA	parcialm. soluble
16.- Carbowax 4000	soluble
17.- Etilcelulosa	soluble (gel.)
18.- Acetato de celulosa	soluble
19.- Nitrato de celulosa	parcialm. soluble a insoluble (gel.)
20.- Beetle 251/8	insoluble
21.- Melmac 245/8	parcialm. soluble a soluble
22.- Resloom H.F.	parcialm. soluble
23.- Aroclor 1270	parcialm. soluble

SOLUBILIDAD EN MORFOLINA

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.
1.- Colofonia W.h.	soluble
2.- Copal Manila	parcialm. soluble a soluble
3.- Goma Laca	soluble
4.- Dammar A	parcialm. soluble (gel.)
5.- Goma Ester 630	soluble
6.- Beckacite 1111	soluble
7.- Beckacite 1123	soluble
8.- Fenol-formaldehido	soluble
9.- Bakelite BR 254	soluble
10.- Piccolastic E 125	soluble
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	soluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	soluble
13.- Primal E.M.	soluble
14.- Velsicol AB 11-8	soluble
15.- Alkyd de Lino-ALBA	soluble
16.- Carbowax 4000	soluble
17.- Etilcelulosa	soluble
18.- Acetato de celulosa	soluble
19.- Nitrato de celulosa	soluble
20.- Beetle 251/8	insoluble
21.- Melmac 245/8	parcialm. soluble a soluble
22.- Resloom H.P.	parcialm. soluble a soluble
23.- Aroclor 1270	parcialm. soluble a insoluble

SOLUBILIDAD EN CELOSOLVE

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.
1.- Colofonia F.W.	soluble
2.- Copal Manila	parcialm. soluble
3.- Goma Laca	soluble
4.- Dammar A	parcialm. soluble a insoluble (gel.)
5.- Goma Ester 630	parcialm. soluble a soluble
6.- Beckacite 1111	soluble
7.- Beckacite 1123	parcialm. soluble a insoluble
8.- Fenol-formaldehido	soluble
9.- Bakelite BR 254	soluble
10.- Piccolastic E 125	insoluble
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	parcialm. soluble (glf.)
12.- Vinylite V.M.C.H.	parcialm. soluble (gel.)
13.- Primal E.M.	parcialm. soluble a soluble (gel.)
14.- Velsicol AB 11-8	parcialm. soluble a insoluble
15.- Alkyd de Lino-ALBA	parcialm. soluble
16.- Carbowax 4000	parcialm. soluble a insoluble
17.- Etilcelulosa	parcialm. soluble (gel.)
18.- Acetato de celulosa	insoluble
19.- Nitrato de celulosa	soluble
20.- Beetle 251/8	insoluble
21.- Melmac 245/8	parcialm. soluble a soluble
22.- Resloom H.P.	poco soluble
23.- Aroclor 1270	insoluble

SOLUBILIDAD EN DIETILENO-GLICOL

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.
1.- Colofonia V.V.	soluble
2.- Copal Manila	parcialm. soluble (gel.)
3.- Goma Laca	parcialm. soluble a soluble
4.- Dammar A	parcialm. soluble
5.- Goma Ester 630	parcialm. soluble a insoluble
6.- Beckacite 1111	parcialm. soluble a insoluble
7.- Beckacite 1123	parcialm. soluble
8.- Fenol-formaldehido	parcialm. soluble (gel.)
9.- Bakelite BR 254	parcialm. soluble (gel.)
10.- Piccolastic E 125	parcialm. soluble (gel.)
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	parcialm. soluble a insoluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	parcialm. soluble (gel.)
13.- Primal E.M.	insoluble
14.- Velsicol AB 11-8	parcialm. soluble a insoluble
15.- Alkyd de Lino-ALPA	insoluble
16.- Carbowax 4000	parcialm. soluble a insoluble (gel.)
17.- Etilcelulosa	parcialm. soluble (gel.)
18.- Acetato de celulosa	insoluble
19.- Nitrato de celulosa	parcialm. soluble a soluble
20.- Beetle 251/8	insoluble
21.- Melmac 245/8	insoluble
22.- Resloom H.P.	parcialm. soluble a soluble
23.- Aroclor 1270	parcialm. soluble

SOLUBILIDAD EN METIL-CICLO-EXANOL

RESINAS	EN FRIO, 24 hs.
1.- Colofonia W.W.	soluble
2.- Copal Manila	parcialm. soluble (gel.)
3.- Goma Laca	parcialm. soluble
4.- Dammar A	soluble
5.- Goma Ester 630	parcialm. soluble
6.- Beckacite 1111	parcialm. soluble
7.- Beckacite 1123	parcialm. soluble a soluble
8.- Fenol-formaldehido	soluble
9.- Bakelite BR 254	parcialm. soluble a soluble
10.- Piccolastic E 125	parcialm. soluble a insoluble
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	parcialm. soluble
12.- Vinylite V.M.C.H.	insoluble
13.- Primal E.M.	insoluble
14.- Velsicol AB 11-8	soluble
15.- Alkyd de Lino-ALBA	insoluble
16.- Carbowax 4000	parcialm. soluble a insoluble
17.- Etilcelulosa	soluble
18.- Acetato de celulosa	insoluble
19.- Nitrato de celulosa	insoluble
20.- Beetle 251/8	parcialm. soluble a insoluble (gel.)
21.- Melmac 21/8	parcialm. soluble (gel.)
22.- Resloom H.P	poco soluble
23.- Arcclor 1270	insoluble

SOLUBILIDAD EN DICLOROETILIDENO

RESINAS	EN FRIO:	EN CALIENTE:
Copal Manila	ligera, gelif. (sol.) comp. aromático)	soluble
Dammar A	soluble	soluble
Cumar V $\frac{1}{2}$	soluble	soluble
Bakelite BR 254	soluble	soluble
Beckacite 1111	soluble	soluble
Beckacite 1123	soluble	soluble
Fenol-formaldehído	soluble	soluble
Alkyd de Lino-ALBA	ligeram. (se hincha)	poco aumento
Piccolastic E 125	soluble	soluble
Aroclor 1270	poco soluble	parcialm. soluble

REACCION DE LIEBERMANN-STORCH

RESINAS	COLOR	VELOC.de REAC.
1.- Colofonia W.W.	Violeta, a verde oscuro, a pardo	Instant.
2.- Copal Manila	marrón	Instant.
3.- Goma Laca	rojo - marrón	Lenta
4.- Dammar A	rojo - marrón	Instant.
5.- Goma Ester 630	violeta neto, a verde pardo	Instant.
6.- Beckacite 1111	Lila a marrón--pardo anaranjado	Instant.
7.- Beckacite 1123	violeta oscuro a pardo verdoso	Instant.
8.- Fenol-formaldehido	negativo	....
9.- Bakelite BR 254	blanco con puntos: celeste, azul	Lenta
10.- Piccolastic E 125	levemente rosado a pardo	Lenta
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	rosado	Instant.
12.- Vinylite V.M.C.H.	verde claro, a celeste	Lenta
13.- Primal E.M	negativo	....
14.- Velsicol AB 11-8	violeta intenso a pardo violeta	Instant.
15.- Alkyd de Lino-ALBA	la resina se ennegrece	Rápida
16.- Carbowax 4000	negativo	....
17.- Etilcelulosa	anaranjado--marrón	Rápida
18.- Acetato de celulosa	negativo	....
19.- Nitrato de celulosa	desprende NH_2 -- pardo-marrón	Instant.
20.- Beetle 251/8	negativo	....
21.- Melmac 245/8	negativo	....
22.- Resloom H.P.	negativo	....
23.- Aroclor 1270	negativo	....

FUSION CON CARBONATO

RESINAS	OLOR A:	HUMOS	DEST. CARB.
1.- Colofonia W.W.	acre-picante caracterist.	blanc.-amarill.	destila-pos.
2.- Copal Manila	acre-pic. ca- rac.trement.	blanc.-amarill. densos	destila-pos.
3.- Goma Laca	acre-picante caracterist.	blancos	destila-pos.
4.- Dammar A	arom.-pican- te caract.	blancos	destila-pos.
5.- Goma Ester 630	lacre quema- do.	blanc.-amarill.	destila liq. amarill.-pos.
6.- Beckacite 1111	acre picante resinoso	blanc.-amarill.	destila liq. amarill.-pos.
7.- Beckacite 1123	fenólico	amarill.-blan- cos.	destila liq. amarill.-pos.
8.- Fenol-formaldehido	fenólico acre picante	blancos	destila liq. amarill.-pos.
9.- Bakelite BR 254	picante arom. irritante	blanc. amarill.	dest. y solidif. s/pared fría. Res.
10.- Piccolastic	estireno	blancos	destil. se infl. c/resid. carb.
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	nafténico	blancos	dest. complet.
12.- Vinylite V.M.C.H.	aromático	blanc.-amarill.	destil. carb. rápidamente
13.- Primal E.M	desagradabl. a acrilatos	blanc.-amarill.	dest.- pos.
14.- Velsicol AB 11-8	arom. a dest. de petroleo	blanquecino- amarillentos	dest.-liq. amar. Pos.
15.- Alkyd de Lino-ALBA	pic. a aceite quemado	blancos	dest.-poco. Carb.
16.- Carbowax 4000	arom. alcohóli- co pic.	blanco débil	dest. vap. se infl. Pos.
17.- Etilcelulosa	papel quemado picante	blancos	destila. Pos.
18.- Acetato de celulosa	madera quema- da	muy pocos	no destila. Carb.
19.- Nitrato de celulosa	se inflama y explota violentamente		
20.- Beetle 251/8	amoniacal-irri- tant. formald.	blancos	destila-pos.
21.- Melmac 245/8	amínico-for- maldehido	blancos	destila-pos
22.- Resloom H.P	fuerte a for- mald.--amon.	blanc. leves	destila-pos
23.- Aroclor 1270	humedad	no da humos	funde. Sublima

REACCIONES: DE NITRATOS, ESTERES CARBOXILICOS y XANTOPROTEICA

RESINAS	NITRATOS	ESTERES CARBOX.	XANTOPROTEICA
1.- Celofonia W.W.	neg.	neg.	pos.
2.- Copal Manila	neg.	neg.	pos.
3.- Goma Laca	neg.	neg.	pos.
4.- Dammar A	neg.	neg.	pos.
5.- Goma Ester 630	neg.	neg.	pos.
6.- Beckacite 1111	neg.	neg.	pos.
7.- Beckacite 1123	neg.	neg.	pos.
8.- Fenol-formaldehido	neg.	neg.	pos.
9.- Bakelite BR 254	neg.	neg.	pos.
10.- Piccolastic E 125	neg.	neg.	neg.
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	neg.	neg.	pos.
12.- Vinylite V.M.C.H.	neg.	pos.	neg.
13.- Primal E.M	neg.	neg.	neg.
14.- Velsicol AB 11-8	neg.	neg.	pos.
15.- Alkyd de Lino-ALBA	neg.	neg.	neg.
16.- Carbowax 4000	neg.	neg.	neg.
17.- Etilcelulosa	neg.	neg.	neg.
18.- Acetato de celulosa	neg.	pos.	neg.
19.- Nitrato de celulosa	pos.	neg.	neg.
20.- Beetle 251/8	neg.	neg.	neg.
21.- Melmac 245/8	neg.	neg.	neg.
22.- Resloom H.P.	neg.	neg.	neg.
23.- Aroclor 1270	neg.	neg.	neg.

OLOR AL QUEMAR EN TUBO DE ENSAYO

RESINAS	OLOR A:	HUMOS	DEST. CARB.
1.- Colofonia W.W	arom.picante	blanc.-amarill.	dest.liq.ambar rojizo.Pos. destila.pos.
2.- Copal Manila	arom.-picante	.....
3.- Goma Iaca	poco arom.des agrad. y pic.	amarill.densos	dest.c/descomp. pos.
4.- Dammar A	arom--picante	blanc.amarill.	dest.liq.ambar rojizo.Pos. dest.casi complet.Escasa
5.- Goma Ester 630	arom.--pican.	amarill.densos	dest. pos.
6.- Beckacite 1111	arom.--pican.	amarill.densos	dest. pos.
7.- Beckacite 1123	arom.--fenól.	amarillos	dest. pos.
8.- Fenol-formaldehido	fenólico	blanquecinos	dest. pos.
9.- Bakelite BR 254	formol	.....	dest.liq.claro abundante. dest.totalm.
10.- Piccolastic E 125	arom.--alquit. (estireno)	blancos	
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	arom.--alqui-- tranoso,	muy pocos	casi complet. poco residuo.
12.- Vinylite V.M.C.H.	pic. desagr. ácido	marrón obs.	dest. poco.abundante
13.- Primal E.M.	acrílico	blancos	dest. compl.poco resid.carb.
14.- Velsicol AB 11-8	pcz	amarillos	dest. pos.
15.- Alkyd de Lino-ALBA	aceite de lino--aceite quem	blancos	dest.vap.espes. pos.
16.- Carbowax 4000	picante	blanquecinos	destila. pos.
17.- Etilcelulosa	picante	blancos	dest.c/descomp. pos.
18.- Acetato de celulosa	papel quemado acético	blancos	dest.vap.ácidos pos.
19.- Nitrato de celulosa	vap. nitrosos	pardos de NO ₂	no dest.explota pos.
20.- Beetle 251/8	amoniaco--formaldehido	blancos	destila.pos.
21.- Melmac 245/8	formald.--amínico	blancos	dest.poco.Pos.
22.- Resloom H.P.	amínico-formaldehida	blanc.leves	poco - pos.
23.- Aroclor 1270	a humedad--ácido	blancos pocos	sublima - neg.

REACCIONES PARA FTALATOS, GRUPOS FENOLICOS Y PROTEINAS

RESINAS	FTALATOS	GRUPOS FENOLICOS	REAC. DE MILLON
1.- Colofonia W.W.	neg.	neg.	neg.
2.- Copal Manila	neg.	neg.	neg.
3.- Goma Laca	neg.	neg.	neg.
4.- Dammar A	neg.	neg.	neg.
5.- Goma Ester 630	neg.	neg.	neg.
6.- Beckacite 1111	neg.	neg.	neg.
7.- Beckacite 1123	neg.	neg.	rojo - pos.
8.- Fenol-formaldehido	neg.	pos.	rojo-purpur.-pos.
9.- Bakelite BR 254	neg.	pos.	rojo - pos.
10.- Piccolastic E 125	neg.	neg.	neg.
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	neg.	neg.	neg.
12.- Vinylite V.M.C.H.	neg.	neg.	neg.
13.- Primal E.M.	neg.	neg.	neg.
14.- Velsicol AB 11-8	neg.	neg.	neg.
15.- Alkyd de Lino-ALBA	pos.	neg.	neg.
16.- Carbowax 4000	neg.	neg.	neg.
17.- Etilcelulosa	neg.	neg.	neg.
18.- Acetato de celulosa	neg.	neg.	neg.
19.- Nitrato de celulosa	neg.	neg.	neg.
20.- Beetle 251/8	neg.	neg.	neg.
21.- Melmac 245/8	neg.	neg.	neg.
22.- Resloom H.P.	neg.	neg.	neg.
23.- Aroclor 1270	neg.	neg.	neg.

REACCIONES DE CUMARONA-INDENO Y FORMALDEHIDA

RESINAS	CUMARONA-INDENO	FORMALDEHIDA
1.- Colofonia W.W.	negativo	negativo
2.- Copal Manila	negativo	negativo
3.- Goma Laca	negativo	negativo
4.- Dammar A	negativo	negativo
5.- Goma Ester 630	negativo	negativo
6.- Beckacite 1111	negativo	negativo
7.- Beckacite 1123	negativo	negativo
8.- Fenol-formaldehido	negativo	positivo (violeta)
9.- Bakelite BR 254	negativo	positivo (viol.brill.)
10.- Piccolastic E 125	negativo	negativo
11.- Cumar V $\frac{1}{2}$	positivo (rojo)	negativo
12.- Vinylite V.M.C.H.	negativo	negativo
13.- Primal E.M	negativo	negativo
14.- Velsicol AB 11-8	negativo	negativo
15.- Alkyd de Lino-AIBA	negativo	negativo
16.- Carbowax 4000	negativo	negativo
17.- Etilcelulosa	negativo	negativo
18.- Acetato de celulosa	negativo	negativo
19.- Nitrato de celulosa	negativo	negativo
20.- Beetle 251/8	negativo	positivo (violeta)
21.- Melmac 245/8	negativo	positivo (violeta)
22.- Resloom H.P.	negativo	positivo (violeta)
23.- Aroclor 1270	negativo	negativo

ENSAYOS DE FLUORESCENCIA A LA LUZ ULTRAVIOLETA

RESINAS	FLUORESCENCIA
1.- Colofonia	Azul-blanco, brillante
2.- Copal Manila	Amar. claro, c/ciertos trocitos celestes
3.- Goma Laca	Anaranjado - marrón claro brillante
4.- Dammar A	Azul claro a violeta claro, brillante
5.- Goma Ester 630	Azul violeta claro, más o menos brillante
6.- Beckacite 1111	Azul celeste, neto-trocitos amar. cel. brill.
7.- Beckacite 1123	Azul claro -(blanco), brillante
8.- Fenol-formaldehído	Azul violeta, tendiente a violeta
9.- Bakelite BR 254	Violeta neto, más o menos brillante
10.- Piccolastic E 125	Azul claro (brillante), neto.
11.- Cumar $V\frac{1}{2}$	Azul violeta, tendiendo a azul brillante
12.- Vinylite	Azul blanco, no muy brillante
13.- Primal EM	Pardo amarillento - opaco
14.- Velsicol	Amarillo claro, brillante
15.- Alkyd de Lino-ALBA	Amarillo-azulado claro, brillante
16.- Carbowax 4000	Amarillo verdoso, brillante
17.- Etilcelulosa	Celeste - azul, blanco, brillante
18.- Acetato de celulosa	Azul violeta, tirando a violeta
19.- Nitrato de celulosa	Violeta a pardo amarillo - opaco
20.- Beetle 251/8	Azul, más o menos brillante
21.- Melmac 245/8	Azul violeta brillante -- a violeta
22.- Resloom H.P.	Azul violeta, más o menos brillante
23.- Aroclor 1270	Rosado violeta, bien notable

MARCHA GENERAL SISTEMÁTICA DE SEPARACION DE RESINAS

DE MONTES -- DI NOIA

<p>I.- Se trata la mezcla de resinas, pulverizada si es posible, con 10 vol.de CCl₄, en frio, agitando una hora y luego a reflujo 5 minutos.</p>			
<p>1.- <u>Soluble</u>: Colofonia W.W., Dammar, Bakelite BR 254, Beckacite 1111 Beckacite 1123, Etilcelulosa, Piccolastic E 125, Cumar V$\frac{1}{2}$, Fenol formaldehida, Velsicol, Goma Ester 630, Primal y Carbowax.</p> <p><u>Parcialmente solubles</u>: Copal Manila, Aroclor 1270, Beetle, Alkyd de Lino y Melmac.</p>		<p>1'.- <u>Insoluble</u> Ver pág.119</p>	
<p>II.- Tratamiento con éter etílico en frio, durante 24 horas.</p>			
<p>2.- <u>Soluble</u>: Colofonia WW, Dammar, Piccolastic E 125, Fenol-formal-- dehida, Cumar V$\frac{1}{2}$, Goma Ester 630, Velsicol.</p> <p><u>Parcialmente solubles</u>: Bakelite BR, Beckacite 1111 y 1123,Alkyd de Lino, Aroclor 1270 y Copal Manila.</p>		<p>2.- <u>Insoluble</u> sigue en pág. 118</p>	
<p>III.- Tratamiento con éter de petróleo, en frio, durante 24 horas.</p>			
<p>3.- <u>Soluble</u>: Colofonia WW, Velsicol y Goma Ester. <u>Parcialm.Soluble</u>: Aroclor 1270(poco),Fenol formaldehido.</p>		<p>3.- <u>Insoluble</u>: Copal Manila, Dammar, Cumar V$\frac{1}{2}$, Bakelite BR Beckacites 1111 y 1123, Piccolastic E 125, Alkyd de Lino y Aroclor 1270. <u>Parcialm. Soluble</u>: Fenol-formaldehido.</p>	
<p>IV.- Tratamiento con ácido acético en frio.</p>			
<p>4.-<u>Soluble</u>:Colofonia y Goma Ester. <u>Parc.Soluble</u>: Fenol-formal-- dehida. V.-Tratar con metanol en frio 24 hs.</p>		<p>7.Soluble:Dammar,Bakelite BR,Cumar,Fe nol formald.Piccolastic,Beckacites 1111 y 1123, Parcialm.:Alkyd Lino,poco Aroclor,y Copal Manila (gelifica). VIII.Tratar c/cellosolve en frio 24 hs</p>	
<p>4.-<u>Insoluble</u> Velsicol,fe-- nol-formalde hido.(algo de goma Es-- ter y Aroclor</p>		<p>7. <u>Insoluble</u>:Alkyd Lino,Arocolor, y Co-- pal Manila(Sol.peq. cant.c/u.excep.Al-- kyd de Lino que se disuolv.mayor prop)</p>	
<p>VI.-Tratar con Cellosol ve en frio.</p>		<p>8.Soluble:Bakelite BR Beckacite 1111 Fenol-- formalde.Parc.:Cumar y Alkyd de Lino.</p>	
<p>8. <u>Insol</u>:Dammar Piccolastic,Be-- ckacite 1123. Parc:Alkyd Lino</p>		<p>17.Sol Alkyd Lino.</p>	
<p>IX.Trat.c/butanol-frio.</p>		<p>XIV.Tratam. con dioxano en frio</p>	
<p>9.Sol Fenol For-- mald.</p>		<p>9. <u>Insol</u>.:Bakeli-- te BR,Beckacite 1111,Cumar V$\frac{1}{2}$ y Alkyd de Lino.</p>	
<p>14.Sol:Beckac. 1123,Piccolastic Alkyd Lino.</p>		<p>14. <u>Ins</u> Dammar</p>	
<p>X.Trat.c/alc.iscamilico-cal</p>		<p>XV.Tratar con metilci-- clo exanol en frio.</p>	
<p>10.Sol:Bakeli-- te BR,Cumar y Alkyd de Lino</p>		<p>10. <u>Insol</u>.Becka-- cite 1111,Alkyd Lino-algo Cumar</p>	
<p>15.Sol Beckac. 1123.</p>		<p>15. <u>Insol</u>:Picco-- lastic,Alkyd Lino ALBA</p>	
<p>XI.Trat.ac.acético en frio.</p>		<p>XVI.Tratam.con diacetona alcohol.</p>	
<p>XI. <u>Sol</u>:Bake-- lite BR,algo Alkyd Lino. ALBA</p>		<p>XII.Tratar c/ácido a-- cético en frio.</p>	
<p>XI. <u>Insol</u>:Cu-- mar V$\frac{1}{2}$.</p>		<p>12. <u>Sol</u>:Beckacite 1111-Alky Lino.</p>	
<p>XIII. Tratam. con CCl₄, en frio</p>		<p>12. <u>Insolu-- ble</u>: Cumar V$\frac{1}{2}$.</p>	
<p>13. <u>Sol</u>:Beckaci-- te 1111</p>		<p>13. <u>Insol</u>:Alkyd Lino.</p>	
<p>16. <u>Soluble</u>: Piccolastic E 125.</p>		<p>16. <u>Insoluble</u> Alkyd de Lino ALBA.</p>	
<p>XVIII. Trat.c/ alc.isoamil. cal.5'.</p>		<p>XVIII. <u>Sol</u>. Copal</p>	
<p>XVIII. <u>Insol</u>. Aroclor 1270.</p>		<p>XVIII. <u>Insol</u>. Aroclor 1270.</p>	
<p>XVIII. Trat.c/ alc.isoamil. cal.5'.</p>		<p>XVIII. <u>Sol</u>. Copal</p>	
<p>XVIII. <u>Insol</u>. Aroclor 1270.</p>		<p>XVIII. <u>Insol</u>. Aroclor 1270.</p>	

(Continuac.)

<p>2.- <u>Insoluble</u>: Etilcelulosa, Primal, Beetle, Melmac y Carbowax. <u>Parcialm. insoluble</u>: Bakelite BR, Beckacites 1111 y 1123, Alkyd de Lino-ALBA, Aroclor 1270 y Copal Manila. XIX.- Tratamiento con ácido acético, en frío.</p>			
<p>19.- <u>Soluble</u>: Etilcelulosa, Primal, Carbowax Melmac, y Alkyd de Lino ALBA. <u>Parcialm. soluble</u>: Beckacites 1111 y 1123 algo Bakelite BR y Aroclor 1270. XX.- Tratamiento con agua caliente, pptan. las resinas de la solución acética.</p>		<p>19.- <u>Insoluble</u>: Aroclor 1270, Beetle, Bakelite BR, Copal Manila. <u>Parcialm. insoluble</u>: Beckacites 1111 y 1123. XXVIII. Tratamiento con diacetona alcohol en frío, 24 hs.</p>	
<p>20.- <u>Sol.</u>: 20.- <u>Insoluble</u>: Etilcelulosa, Primal, Melmac, Alkyd Lino, Beckacites 1111 y 1123, poco Bakelite BR y Aroclor. XXI.- Tratamiento con éter etílico a reflujo 15 minutos.</p>		<p>28. <u>Solub</u>: Bakelite BR, Beckacites 1111 y 1123, Copal Manila. XXIX. Tratar c/acetato de etilo- frío. 29. <u>Sol</u>: Bakelite BR, Beckacites 1111 y 1123. XXX.- Tratar c/cellosolve en frío.</p>	
<p>21.- <u>Soluble</u>: Alkyd de Lino, Beckacites 1111 y 1123. XXII.- Tratar con alc. isoamílico en caliente</p>		<p>21. <u>Insoluble</u>: Etilcelulosa, Primal, Melmac, y Beckacite 1123. XXIV. Tratar c/metanol en frío.</p>	
<p>22. <u>Sol.</u> Beckacite 1123.</p>	<p>22. <u>Insoluble</u> Alkyd Lino y Beckacite 1111.</p>	<p>24. <u>Sol.</u> Etilcelulosa</p>	<p>24. <u>Insoluble</u> Primal, Melmac, Beckacite 1123, y poco Etilcelulosa. XXV. Tratar con alcohol isoamílico - cal.</p>
<p>XXIII.- Tratar con CCl₄ en frío.</p>		<p>XXVI. Tratar c/metil-ciclo-exanol en frío.</p>	
<p>23. <u>Solub.</u>: Beckacite 1111.</p>	<p>23. <u>Insolub</u>: Alkyd de Lino ALBA</p>	<p>25. <u>Sol</u>: Etilcelulosa, Primal, Beckacite 1123.</p>	<p>25. <u>Insol</u>: Melmac-Primal XXVII. Tratar c/metil-ciclo-exanol- frío. 27. <u>Sol</u> Melmac</p>
<p>26. <u>Solub.</u>: Etilcelulosa y Beckacite 1123.</p>		<p>26. <u>Insoluble</u>: Primal y algo de Beckacite 1123. y algo Melmac</p>	
		<p>30. <u>Sol</u> Bakelite BR, Beckacite 1111.</p>	
		<p>30. <u>Ins</u> Beckacite 1123.</p>	
		<p>33. <u>Solub</u>: Bakelite BR 254.</p>	
		<p>33. <u>Insolub</u>: Beckacite 1123.</p>	
		<p>28. <u>Insol</u>: Aroclor 1270, Beetle, Copal Manila, Beckacite 1111 y 1123. XXXI. Tratar c/benceno cal. 31. <u>Sol</u>: Aroclor 1270, Beckac. 1123 Bakelite BR XXXII. Tratar c/acetato de butilo N en frío. 32. <u>Soluble</u>: Beckacite 1123, Bakelite BR. XXXIII. Tratar con cellosolve en frío.</p>	
		<p>31. <u>Insol</u>: Beetle, Copal Manila. XXXIV. Tratar c/dioxano- frío 34. <u>Sol</u> Copal Manila 34. <u>Ins</u>. Beetle 32. <u>Ins</u>. Aroclor 1270</p>	

<p>1'.- <u>Insoluble</u>:Vinylite, Gomalaca, Nitrato de celulosa, Acetato de celulosa, Resloom Monsanto.</p> <p><u>Parcialm. Insolubles</u>: Copal Manila, Arocolor 1270, Beetle, Alkyd de Lino ALBA y Melmac.</p> <p>II'.- Tratamiento con agua caliente 15 min.</p>			
<p>2'.- <u>Soluble</u>: <u>Resloom</u> <u>Monsanto</u></p>		<p>2'.-<u>Insoluble</u>: Vinylite, Gomalaca, nitrato de celulosa, acetato de celulosa.<u>Parcialm. insoluble</u>:Copal Manila, Aroclor 1270, Beetle, Alkyd de Lino ALBA y Melmac.</p> <p>III'.-Tratamiento con diacetona alcohol en frio, 24 hs.</p>	
<p>3'.-<u>Soluble</u>: Vinylite, Gomalaca, nitrato de celulosa;<u>Parcialm. soluble</u>:Copal Manila y Acetato de celulosa.</p> <p>IV'.-Tratamiento con acetato de butilo N en frio.</p>		<p>3'.-<u>Insoluble</u>: Aroclor 1270,Beetle y Alkyd Lino. <u>Parcialm. Insoluble</u>:Copal Manila y Acetato de celulosa.</p> <p>VIII'.-Tratamiento con acetato de etilo en frio.</p>	
<p>4'.-<u>Soluble</u>:Nitrato de celulosa,Vinylite y Copal Manila.</p> <p>V'.-Tratam.con ácido acético en frio.</p>		<p>4'.-<u>Insoluble</u>: Acetato de celulosa y Gomalaca.</p> <p>VII'.-Tratar con acetato de etilo en frio.</p>	
<p>5'.-<u>Sol.</u> Nitrate <u>Celulosa</u></p> <p>VI'.-Tratar con alcohol isoamílico en caliente.</p>		<p>5'.-<u>Insolub.</u> Vinylite-Copal Manila.</p> <p>7'.<u>Sol.</u> 7'.-<u>Ins.</u> Goma Laca</p>	
<p>6'.-<u>Solub.</u> Copal Manila (algo de Vinylite)</p>		<p>6'.-<u>Insolub.</u> Vinylite - su mayor parte.</p> <p>ca. (algo de gomalaca).</p>	
		<p>8'.-<u>Soluble</u>:Acetato de celulosa,Alkyd de Lino.<u>Parcialm</u>:Copal Manila.</p> <p>IX.-Tratar con benceno en caliente.</p>	
		<p>8'.-<u>Insoluble</u>:Beetle,Aroclor 1270. <u>Parcialm.</u>:Copal Manila.</p> <p>XI'.-Tratar c/alc. isoamílico en caliente.</p>	
		<p>9'.-<u>Sol.</u> Alkyd de Lino ALBA.</p> <p>9'.-<u>Insoluble</u> Acetato de celulosa y Copal Manila.</p> <p>X'.-Tratam.con alcohol isoamílico caliente.</p>	
		<p>11'.-<u>Sol.</u> Copal Manila</p> <p>11'.-<u>Ins.</u> Aroclor 1270 y Beetle.</p> <p>XII'.-Tratar c/benceno caliente 10!</p>	
		<p>10'.-<u>Solub.</u> Copal Manila</p> <p>10'.<u>Insol.</u> Acetato Celulosa</p> <p>12'.-<u>Sol.</u> Aroclor 1270</p> <p>12'.-<u>Ins.</u> Beetle.</p>	

OBSERVACIONES: Se usan en esta marcha 17 disolventes (16 orgánicos y agua), en frío o en caliente, según se indica en el texto, a saber: agua, tetracloruro de carbono, éter etílico, éter de petróleo, diacetona alcohol, ácido acético, dicloroetilideno, alcohol etílico, metanol, butanol N, alcohol isoamílico, metil-ciclo-exanol, cellosolve, dioxano, acetatos de etilo y butilo N y benceno.

Cuando se usan disolventes de temperatura de ebullición inf.100°C, se eliminarán por evaporación, a B.M; cuando sean de temperatura de ebullición mayor de 100°C; por destilación, a presión reducida.

En todos los casos, después del primer tratamiento, se lavará por 2 veces con el mismo disolvente.

Para los tratamientos en frío, se harán hasta por 24 hs. o menor tiempo, según lo indique la práctica o el texto.-

RESOLUCION DE MUESTRAS APLICANDO LA MARCHA SISTEMATICA

DE MONTES -- DI NOIA

Con el fin de comprobar experimentalmente la Marcha Sistemática elaborada por el Dr. Montes, en colaboración con el subscripto, se aplicó la misma a la resolución de 10 mezclas, binarias, ternarias y cuaternarias, de las resinas estudiadas; preparadas al efecto por el Dr. Adolfo Montes.

MUESTRA Nº 1

Se pesan, aproximadamente, 4 gr de "resina muestra" finamente pulverizada y se trata con CCl_4 durante 1 hora en frío y luego se calienta 5 minutos a reflujo.

Soluble		Insoluble	
Completamente soluble, líquido blanco, lechoso. Se evapora el CCl_4 y sobre el residuo pulverizado lo más posible, se trata con éter etílico en frío, durante 24 horas. Se centrifuga.		no queda residuo.	
Soluble		Insoluble	
Se evapora el éter y se trata con éter de petróleo, de punto de ebullición inf. a $40^\circ C$, en frío, durante 24 horas.		Se elimina el resto de éter y se trata con ácido acético en frío.	
Soluble	Insoluble	Soluble	Insoluble
no hay soluble	Se evapora el remanente de éter de petróleo y se trata con dicloro etilideno, en frío.	La solución es tratada con agua caliente, precipitando de esta manera las resinas de la solución acética. Se filtra y se lava repetidas veces con agua.	apenas queda residuo
Soluble	Insoluble	Soluble	Insoluble
no hay soluble	Se evapora el resto del disolvente anterior y se trata con ácido acético en frío.	no hay soluble	Se seca a estufa el residuo del tratamiento anterior, y se ensaya con éter etílico a reflujo, 15 minutos.
Soluble	Insoluble	Soluble	Insoluble
no hay soluble	Se elimina el ácido acético por calentamiento en B.M. y se trata con alcohol isoamílico en caliente, 5 minutos.	no hay soluble	Se elimina de disolvente el residuo y se trata con metanol en frío
Soluble	Insoluble	Soluble	Insoluble
Se elimina el disolvente por dest. y sobre resid. se hacen reacciones de recon. Copal Manila.	no hay residuo	Se elimina por destilación el disolvente, y se realizan sobre el residuo los ensayos de confirmación para etil celulosa.	no hay residuo. .../.

1.- Reacciones de reconocimiento para Copal Manila.

1) Reacción Liebermann-Storch: Coloración marrón instantánea que, comparada con la dada por la resina pura, resultó idéntica.

2) Olor por fusión con carbonato de potasio: Olor característico a trementina a cre picante. Humos blancos, amarillentos. Da residuo carbonoso. Destila.

3) Reacción xantoproteica: Por calentamiento con ácido nítrico concentrado, da coloración amarilla, que tratada con amoníaco se torna anaranjado-rojiza.

4) Fluorescencia a la luz ultravioleta: amarillo claro, con ciertas partes celestes.

5) Índice de Acido: 118.

6) Índice de Saponificación: 159

Por la separación obtenida en la marcha sistemática y por las reacciones confirmatorias, se concluye que la resina separada es COPAL MANILA.

2.- Reacciones de reconocimiento para etil-celulosa.

1) Reacción Liebermann-Storch: Da coloración anaranjada-marrón, con cierta rapidez; se compara con reacción dada por resina pura, y resulta idéntica.

2) Calentamiento en tubo de ensayo: Olor picante: a papel quemado. Funde y destila con descomposición. Da humos blancos y deja residuo carbonoso.

3) Observación a la luz ultravioleta: da fluorescencia celeste a azul.

4) Índice de Acido: 0

5) Índice de Acetilo : 72

Por la separación obtenido en la marcha sistemática y por las reacciones confirmatorias, se concluye que la resina separada es: ETIL CELULOSA.

MUESTRA Nº 2

Se pesan aproximadamente 4 gr de "resina muestra" pulverizada lo más finamente posible y se trata con CCl_4 durante 1 hora en frío y 5 minutos en caliente a reflujo.

Soluble		Insoluble	
Solución color amarilla; se elimina el disolvente por destilación y el residuo se trata con éter sulfúrico en frío.		no hay residuo.	
Soluble		Insoluble	
Se elimina el disolvente y se trata el residuo con éter de petróleo de punto de ebullición inf. a 40°C, durante 24 horas.		no hay residuo.	
Soluble		Insoluble	
Se elimina el disolvente y se trata con ácido acético en frío.		Se elimina el resto de éter de petróleo por calentamiento en B.M. y se trata con dicloro etilideno, en frío.	
Soluble	Insoluble	Soluble	Insoluble
pequeña cantidad (2)	Se elimina resto del disolvente y se trata con cellosolve en frío.	Se elimina el dicloroetilideno y se trata con cellosolve en frío, 24 horas.	no queda residuo
Soluble		Insoluble	
no hay soluble		El residuo es eliminado del resto de cellosolve y tratado con dioxano en frío, y se filtra.	
Soluble		Insoluble	
Sobre residuo de eliminación del disolvente se hacen reacciones de reconocimiento para fenol formaldehído. (1º).		no hay soluble Se elimina el resto de dioxano y sobre el residuo se hacen reacciones de reconocimiento para resina Dammar. (2º).	

(2) Las reacciones realizadas sobre este pequeño residuo dieron positivas para la resina Fenol Formaldehído.-

1.- Reacciones de reconocimiento para Fenol-formaldehído (1º)

1) Reacción de Liebermann-Storch: No da coloración.

2) Tratamiento por calor en tubo cerrado: Olor fenólico, acre picante. Da humos blancos. Destila líquido amarillento. Deja residuo carbonoso.

3) Ensayos para resinas fenólicas: (formación de fenolftaleína): Positiva.

.../.

- 4) Reacción de Millon para resinas fenólicas: Rojo-púrpura; positiva.
- 5) Reacción para formaldehído: (con el ácido cromotrópico): Color violeta débil. positivo.
- 6) Fluorescencia luz ultravioleta: azul - violeta.
- 7) Índice de Acido: 99,3
- 3) Índice de Saponificación: 2,8

Por la separación obtenida en la marcha sistemática y por las reacciones de caracterización realizadas, se concluye que la resina separada : FENOL FORMALDEHIDA.

2.- Reacciones de reconocimiento para resina Dammar.

- 1) Reacción Liebermann-Storch: Color rojo-marrón instantáneo, idéntica a la obtenida con resina pura.
- 2) Calentamiento en tubo de ensayo: Olor aromático, picante. Humos blancos. Destila - Carboniza.
- 3) Reacción xantoproteica: positiva.
- 4) Fluorescencia luz ultravioleta: azul claro a lila.
- 5) Índice de Acido: 31, 9
- 6) Índice de Saponificación: 36,5

Por la separación obtenida en la marcha sistemática y por las reacciones de caracterización realizadas, se concluye que la resina separada es: DAMMAR.

MUESTRA Nº 3

Se pesan aproximadamente, unos 4 gr de "resina muestra" y se desmenuza lo más que sea posible, y se trata con CCl_4 durante una hora en frío y 5 minutos en caliente a reflujo.

Soluble		Insoluble	
Se elimina el tetracloruro de carbono por destilación, y sobre re		no queda	
sídulo se trata con éter etílico en frío.		resídulo.	
Soluble		Insoluble	
Se elimina el éter etílico, y se trata el residuo con éter de pe		no queda	
tróleo de punto de ebullición inferior a 40°C. Se filtra.		resídulo.	
Soluble		Insoluble	
Se elimina el disolvente ante		Se elimina resto de disolvente y se trata con di	
rior y se trata con ácido acéti		cloro etilidene en frío.	
co en frío.			
Soluble		Insoluble	
Se elimina el disol		Se elimina disolvente por destila	
vente y se trata el		ción y se trata con cellosolve en	
resídulo con metanol en frío.		frío.	
Soluble		Insoluble	
Se destila el disol		Se elimina disolvente y se trata	
vente y se realizan		con alcohol butílico normal, en	
sobre residuo reacciones de i-		frío.	
dentificación y confirmación			
para: Goma Ester (1).		Soluble	
		Insoluble	
		no hay	
		Se elimina el resto de disolvente y se	
		trata con alcohol isoamílico en calien	
		te cinco minutos. Se filtra.	
		Soluble	
		Insoluble	
		Se elimina disolvente y se trata con	
		ácido acético, en frío.	
		pequeño re	
		sídulo (2)	
		Soluble	
		Insoluble	
		Se elimian ácido acético	
		por tratamiento repetido	
		solvente anterior y so	
		bre residuo se realizar	
		reacc. para Cumar $V\frac{1}{2}$.	
		se investiga Bakelite BR	

(2) Se realizaron ensayos sobre este pequeño residuo identificándose a la resina Cumar $V\frac{1}{2}$.

1.- Reacciones de confirmación para goma éster.

- 1) Reacción Liebermann-Storch: coloración violeta, neto, instantáneo, que luego pasa a verde pardo y posteriormente a pardo. Semejante a coloración con la de la resina pura.
- 2) Calentamiento en tubo de ensayo: Olor a lacre quemado, picante, que irrita los ojos y las fosas nasales (acroleína). Humos blancos, amarillentos. Destila líquido amarillo. Carboniza.
- 3) Reacción xantoproteica: positiva.
- 4) Índice de Acido: 18,5
- 5) Índice de Saponificación: 26,4

Por la marcha sistemática y los ensayos de confirmación realizados, se concluye que se trata de la resina separada: GOMA ÉSTER.

2.- Reacciones de confirmación para Bakelite BR:

- 1) Reacción Liebermann-Storch: Coloración blanca, con puntos celeste-azul. Es lenta. Semejante a la reacción obtenida con la resina pura.
- 2) Calentamiento en tubo de ensayo: Picante aromático, irrita la nariz. Humos blancos, amarillentos que se inflaman. Destila y solidifica en las paredes frías del tubo.
- 3) Reacción para resinas fenólicas: (formación de fenolftaleína): positiva.
- 4) Reacción de Millon para resinas fenólicas: Positiva.
- 5) Reacción para formaldehído: violeta brillante, positiva.
- 6) Índice de Acido: 39,0
- 7) Índice de Saponificación: 39,9

Con estos ensayos y por la marcha sistemática, se concluye que se trata de: BAKELITE BR.

3.- Reacciones de confirmación para Cumar V $\frac{1}{2}$

- 1) Reacción Liebermann-Storch: Rosado-lila- Instantáneo, igual con resina pura.
- 2) Calentamiento en tubo de ensayo: olor nafténico. Humos blc. Destila completam.
- 3) Reacción cumarona-indénica: positiva.
- 4) Índice de Acido: 3,2
- 5) Índice de Saponificación: 0

Por estos ensayos y por la marcha sistemática, se confirma a la resina:
CUMAR V $\frac{1}{2}$.-

MUESTRA Nº 4

Una vez eliminado el disolvente, se desmenuzó lo más posible y se pesaron aproximadamente unos 4 gr que se trataron durante una hora en frío con CCl_4 y luego se calentó a reflujo durante 5 minutos, filtrándose si queda insoluble.

Soluble		Insoluble	
La muestra es completamente soluble; se elimina por destilación el CCl_4 , y el residuo se trata con éter etílico en frío.		no queda residuo.	
Soluble		Insoluble	
Se elimina el éter etílico y el residuo se trata con éter de petróleo de P.E. inf. a $40^{\circ}C.$, en frío y durante 24 horas.		no queda residuo.	
Soluble		Insoluble	
Se destila el éter de petróleo y se trata el residuo con ácido acético conc. en frío.		Se elimina el resto de disolvente, y el residuo se trata con dicloro etilideno.	
Soluble		Insoluble	
Se trata la solución con agua y así pptan. las resinas disueltas. Se lavan repetidas veces, hasta completa eliminación de acidez. Se filtra, seca el residuo sobre estufa y luego se trata con alcohol metílico, en frío.		no queda residuo.	
Soluble		Insoluble	
Se elimina el disolvente y se trata con cellosolve en frío.		no queda residuo.	
Soluble		Insoluble	
Se elimina el disolvente y se trata el residuo con alcohol butílico normal, en frío.		no queda residuo	
Soluble		Insoluble	
Se elimina el disolvente anterior, y el residuo se trata con alcohol isoamílico, en caliente, a reflujo.		no queda residuo	
Soluble		Insoluble	
Se elimina el alcohol isoamílico por destilación y queda muy poco residuo que se trata c/ác. acético, en frío.		Se elimina el resto del disolvente y se trata con ácido acético concentrado, en frío.	
(A)		(B)	
Soluble	Insoluble		
no hay soluble	Se elimina por destilación el alcohol metílico y sobre residuo se hacen reacciones de confirmación para goma éster. (1).		

(A)		(B)	
Soluble	Insoluble	Soluble	Insoluble
Se elimina el ácido acético por lavado con agua y queda un pequeño residuo sobre el cual se hacen ensayos de identificación. (4)	no queda residuo.	Se trata la solución repetidas veces con agua, y se filtra, secándose el residuo a estufa. Se trata con CCl ₄ en frío.	no queda residuo.
-----		Soluble	Insoluble
Ensayos de identificación de la fracción (4) : Se hizo la reacción para ftalatos, pues se sospechaba, según la marcha sistemática de separación, que fuese Alkyd de Lino; dió reacción positiva. Con esto se confirma que es Alkyd de Lino.		Se elimin. di solvente y se hacen ensayos de confirmación para Beckacite llll. (2)	Sobre residuo se hacen ensayos de confirmación para Alkyd de Lino. (3)

1.- Ensayos de confirmación para Goma Ester (1):

- 1) Reacción Liebermann-Storch: La solución toma un color violeta neto, que rápidamente pasa a verde pardo. El trozo de resina toma coloración verde-pardo.
- 2) Fusión con carbonato: Olor: semejante a lacre quemado, al final es irritante (acroleína). Humos blancos amarillos. Destila liq. amarillo y Carboniza.
- 3) reacción xantoproteica: da positiva.
- 4) Fluorescencia luz ultravioleta: azul- violeta claro.
- 5) Determinación Peso Específico: a 20/20°C: 1,06
- 6) Indice de Acido: 15,4
- 7) Indice de Saponificación: 24,2

2.- Ensayos de confirmación para Beckacite llll (2)

- 1) Reacción Liebermann-Storch: La solución toma coloración rosado-violeta (lila) que luego pasa a marrón, y, posteriormente, a pardo anaranjado.
- 2) Fusión con carbonato: Olor acre picante; humos blancos amarillentos. Destila liquido amarillo. Carboniza.
- 3) Reacción xantoproteica: positiva.
- 4) Fluorescencia luz ultravioleta: azul celeste.
- 5) Indice de Acido: 31,9
- 6) Indice de Saponificación: 92
- 7) Densidad a 20/20°C: 1,14

.../.

3.- Ensayos de confirmación de la resina Alkyd de Lino-(3)

- 1) Reacción de Liebermann-Storck: color marrón, más o menos rápidamente.
- 2) Fusión con carbonato: Olor desagradable, a acite de lino quemado. Humos blancos. Destila poco y carboniza casi totalmente.
- 3) Reacción xantoproteica: negativa.
- 4) Reacción de ftalatos (fenolftaleína): da reacción positiva.

Con los ensayos realizados sobre las fracciones 1.-, 2.-, y 3.-, y por la separación en la marcha sistemática, se confirman las resinas de: GOMA ESTER 630, BECKACITE 1111 y ALKYD DE LINO .-

MUESTRA Nº 5

La muestra libre de disolvente, se la desmenuza lo más que sea posible y se trata con CCl_4 durante una hora, en frío, y, luego, 5 min. calentando a reflujo. Se filtra o se centrifuga.

Soluble		Insoluble	
Se elimina el disolvente por destilación y el residuo se trata con éter etílico en frío, 24 horas si es necesario. Se filtra.		no hay residuo.	
Soluble	Insoluble		
no hay residuo.	Se elimina el resto de éter etílico calentando a B.M. y se trata con ácido acético concentrado en frío.		
Soluble		Insoluble	
La solución ácida se trata repetidas veces con agua. Se produce un precipitado que se filtra y se reserva la solución.		no hay residuo.	
Solución	Precipitado		
Se evapora el agua y el ácido acético, y el residuo que queda tiene que ser Carbowax 4000. (1)	Se seca a estufa, y el residuo se trata con éter etílico a reflujo, 15 minutos. Se filtra.		
	Soluble	Insoluble	
	no hay soluble.	Se elimina el éter (resto), y se trata con alcohol metílico en frío, 24 horas, si es necesario.	
		Soluble	Insoluble
	Se elimina el disolvente por evaporación, y sobre el residuo se hacen las reacciones de confirmación para Etilcelulosa. (2)	Queda un residuo tan pequeño que no se pueden seguir haciendo ensayos de solubilidad, que indica la marcha. Se trata de identificar. (3)	

1.- Ensayos de confirmación para Carbowax (1).

1) El hecho de ser soluble en agua y haberse separado en esta parte de la marcha, indica que, efectivamente, es Carbowax.

2) Reacción de Liebermann-Storch: Negativa.

3) Fusión con carbonato: Olor aromático, alcohólico, luego picante. Humos blancos, debil. Destila y los vapores se inflaman; Carboniza.

.../.

4) Indice de Acetilo: 59

De los ensayos realizados y por la marcha sistemática, se desprende que es CARBOWAX 4000.

2.- Reaccion de confirmación para Etilcelulosa

1) Reacción de Liebermann-Storch: Anaranjado marrón: rápida.

2) Fusión con carbonato: Olor a papel quemado- picante. Humos: blancos. Destila vapores que se inflaman. Carboniza.

3) Calentamiento en tubo de ensayo: Olor: picante a papel quemado, los vapores no dan reacción al papel de tornasol. Humos blancos; carboniza.

4) Indice de Acetilo: 75

Con estos ensayos y la marcha sistemática, se confirma: ETILCELULOSA.

3.-Reacciones de confirmación para la fracción (3)

1) Reacción Liebermann-Storch: anaranjado-marrón; igual que en 2.-

2) Calentamiento en tubo de ensayo: Olor picante, a papel quemado. Humos: blancos. Carboniza.

Se confirma con esto, que es tambien ETILCELULOSA.

MUESTRA Nº 6.

La muestra libre de disolvente, se la desmenuza lo más posible, y se trata con CCl_4 , durante una hora, en frío, y , luego, 5 minutos calentando a reflujo.

Soluble		Insoluble	
Se elimina el CCl_4 por destilación y se trata el residuo con éter etílico en frío.		no queda residuo.	
Soluble		Insoluble	
Se elimina el disolvente anterior por destilación y se trata con éter de petróleo de P.E.inf. a 40°C.		Se elimina el resto del disolvente, y el residuo se trata con ácido acético en frío.	
Soluble		Insoluble	
Se evapora el disolvente y se trata con ác. acético en frío.		Se elimina el disolvente y el residuo se trata con dicloro etilideno.	
Soluble		Insoluble	
no hay soluble		Se elimina el residuo con cellosolve, luego de haber eliminado el disolv.anterior.	
Insoluble		Soluble	
no hay residuo		Ensayos conf.para fenol-formaldehído (1).	
Soluble		Insoluble	
Se elimina el disolvente, y con el residuo se realizan ensayos de conf.para fenol-formald. (1)		Se trata el residuo con alcohol isoamílico en caliente, 5 minutos. Soluble Insoluble no hay Sobre residuo se investiga Beckacite llll. (2)	
Soluble		Insoluble	
no hay soluble		Se trata el residuo con alcohol isoamílico en caliente.	
Soluble		Insoluble	
Se elimina el disolvente, y el residuo se trata con metil-ciclo-exanol.		queda pequeño residuo.	
Soluble		Insoluble	
no hay soluble		Se elimina el disolvente y se hacen reacciones de reconocimiento para Primal. (3) .../.	

1.- Reacciones de reconocimiento para Fenol-formaldehído (1)

- 1) Reacción Liebermann-Storch: No da coloración.
- 2) Tratamiento por calor en tubo de ensayo: olor fenólico; picante. Humos blancos. Destila. Carboniza.
- 3) Ensayos para resinas fenólicas: (formación fenolftaleína): positiva.
- 4) Reacción para formaldehído (con ácido cromotrópico): color violeta débil; positiva.
- 5) Fluorescencia luz ultravioleta: azul-violeta.
- 6) Índice de Acido: 101,5
- 7) Índice de Saponificación, : 3,2.

2.- Reacciones de reconocimiento para Beckacite 1111 (2)

- 1) Reacción Liebermann-Storch: la solución se colorea de rosado-violeta, que pasa a marrón, y posteriormente a pardo anaranjado.
- 2) Fusión con Carbonato: Olor acre, picante. Humos blancos amarillentos. Destila líquido amarillo. Carboniza.
- 3) Fluorescencia luz ultravioleta: Azul celeste.
- 4) Reacción xantoproteica: positiva.
- 5) Índice de Acido: 29,6
- 6) Índice de Saponificación: 91,3

3.- Reacciones de reconocimiento para Primal. (3)

- 1) Reacción Liebermann-Storch: no da coloración.
- 2) Fusión con Carbonato: olor desagradable acrílico. Humos blanco-amarillentos. Carboniza, poco.
- 3) Calentamiento en tubo de ensayo: Olor acrílico. Destila casi completamente, con despolimerización. Vapores blancos, pequeño residuo carbonoso.
- 4) Fluorescencia luz ultravioleta: pardo-amarillenta, opaca.
- 5) Índice de Acido: 2,5
- 6) Índice de Saponificación: 290

Por las separaciones obtenidas en la marcha sistemática y por las reacciones confirmatorias realizadas, se concluye que las tres fracciones o separadas son: FENOL FORMALDEHIDO, BECKACITE 1111 y PRIMAL .

.../.

MUESTRA Nº 7

Se pesan, aproximadamente 4 gr de "resina muestra" finamente pulverizada, y se trata con CCl_4 durante 1 hora en frío y luego se calienta 5 minutos a reflujo.

Soluble				Insoluble	
Se elimina el disolvente y el residuo se trata con éter etílico en frío. Y se filtra o centrifuga.				no hay residuo.	
Soluble				Insoluble	
Se evapora el éter sobre B.M. y se trata con éter de petróleo de P.E. inf. a 40°C.				Sobre el residuo libre de restos del disolvente anterior, se trata con ácido acético en frío.	
Soluble		Insoluble		Soluble	
Se elimina el éter y se trata con ácido acético en frío.		El residuo se trata con dicloroetilideno en frío.		La solución se trata repetidas veces con agua, se produce un precipitado que se filtra y se reserva la solución.	
Insoluble	Soluble	Soluble	Insolub.	Solución	
no queda residuo	Se trata la solución con agua, se filtra y lava y el residuo se trata con alcohol metílico.	Se elimina el disolvente y se trata con cellosolve.	no queda residuo.	Precipitado	
Soluble	Insoluble	Soluble	Insolub.	Se evapora el agua y el ácido acético, y el residuo se identifica: Carbowax.	
no hay soluble	Se hacen reacciones de identificación (a)	Se destila el disolvente y se trata con butanol N.	no queda residuo.	(3)	
Soluble		Insoluble		Soluble	
Eliminar el disolvente y sobre residuo realizar ensayos de confirmación de Fenol formaldehído. (1)		Tratar con alcohol isomílico en caliente 5 min		Insoluble	
		Soluble		Insolub.	
		Tratar con ácido acético, en frío.		no queda residuo	
Soluble		Insoluble		Soluble	
no hay soluble	Sobre residuo libre de disolvente se hacen ensayos de confirmación para Cumar $V\frac{1}{2}$. (2)			Insoluble	
				Se seca a estufa, y el residuo se trata con éter etílico a reflujo, 15 min. Se filtra.	
				Soluble	
				Insoluble	
				no hay soluble	
				el residuo se trata con alcohol metílico en frío, 24 horas.	
				Soluble	
				Insoluble	
				Se evapora el disolvente y s/residuo se hacen reac. de confirmación para Etilcelulosa. (4)	

1.- Reacciones de reconocimiento para la resina Fenol-formaldehído. (1) y (a)

- 1) Reacción Liebermann-Storch: no da reacción.
- 2) Tratamiento por calor en tubo de ensayo: fenólico, acre picante. Da humos blancos. Destila líquido amarillento. Deja residuo carbonoso.
- 3) Ensayos para resinas fenólicas (formación de fenolftaleína): Positiva.
- 4) Reacción de Millon: Rojo-púrpura, positiva.
- 5) Reacción para formaldehído; color violeta débil. Positivo.
- 6) Fluorescencia luz ultravioleta: azul-violeta.
- 7) Indice de Acido: 98
- 8) Indice de Saponificación: 3

2.- Reacciones de reconocimiento para la resina Cumar V $\frac{1}{2}$. (2)

- 1) Reacción Liebermann-Storch: Rosado-lila. Instantáneo. Se comparó con resina pura, obteniéndose idéntica coloración.
- 2) Calentamiento en tubo de ensayo: Olor a aceite de alquitrán. Humos blancos. Destila completamente.
- 3) Reacción para cumarona-indeno: Positiva
- 4) Indice de Acido: 3
- 5) Indice de Saponificación: 0

3.- Reacciones de reconocimiento para la resina Carbowax (3)

- 1) Reacción de Liebermann-Storch: Negativa.
- 2) Fusión con carbonato: Olor aromático, alcohol., picante . Humos blancos. Destila y los vapores se inflaman. Carboniza.
- 3) Solubilidad en agua : positiva.
- 4) Indice de Acetilo: 61

4.- Reacciones de reconocimiento para la resina Etilcelulosa (4)

- 1) Reacción de Liebermann-Storch: Anaranjado marrón, rápido.
- 2) Fusión con Carbonato: Olor a papel quemado, picante. Humos blancos. Destila
- 3) Calentamiento en tubo de ensayo: Olor picante a papel quem. Humos blan. Carb.
- 4) Indice de Acetilo: 72

Con estos ensayos y la marcha sistemática, se confirma, para las fracciones separadas: FENOL FORMALDEHIDA, CUMAR V $\frac{1}{2}$, CARBOWAX y ETILCELULOSA.-

MUESTRA Nº 8

La muestra libre de disolventes se la desmenuza lo más que sea posible y se trata con CCl_4 durante una hora, en frío, y, luego, 5 minutos calentando a reflujo. Se filtra o centrifuga.

Soluble	Insoluble	
no hay soluble	Se elimina el resto de tetracloruro de carbono y el residuo se trata con agua caliente durante 15 minutos. Se filtra y se repiten los lavados con agua caliente.	
Soluble	Insoluble	
Se evapora el agua y sobre el residuo se hacen ensayos para Resloom Monsanto. (1)	El residuo se seca a estufa y luego se trata con diacetona alcohol en frío, 24 horas. Se filtra.	
	Soluble	Insoluble
	Se elimina el disolvente y se trata con acetato de butilo normal en frío.	El residuo se trata con acetato de etilo en frío.
	Insoluble	Soluble
	no queda residuo	Se elimina el disolvente y el residuo se trata con ácido acético en frío.
	Soluble	Insoluble
	no hay soluble	Se lava el residuo con agua hasta no dar más reacción ácida al tornasol. Se seca a estufa y se trata con alcohol isoamílico caliente.
	Soluble	Insoluble
	no hay soluble	Al residuo se le elimina el resto de disolvente y se hacen ensayos confirmatorios para Vinilite. (?)
	Soluble	Insoluble

1.- Ensayos de confirmación para la resina Resloom Monsanto. (1)

- 1) Reacción de Liebermann-Storch: Negativa
- 2) Fusión con carbonato: Olor fuerte a formaldehído, luego amoniacal. Vapores alcalinos al tornasol. Funde y destila. Carboniza.

.../.

- 3) Reacción para formaldehído; (con ácido cromotrópico): netamente positiva.
- 4) Fluorescencia a la luz ultravioleta: azul - violeta.
- 5) Solubilidad en agua: completa.

2.- Reacciones de confirmación para la resina Vinilite: (2)

- 1) Reacción de Liebermann-Storch: la resina toma una coloración verde claro a celeste, mas o menos lentamente.
- 2) Fusión con carbonato: Olor aromático, luego ácido picante, con reacción ácida al tornasol. Humos blancos. Destila y carboniza rápidamente.
- 3) Da reacción de cloruros positiva (Beilstein). El líquido obtenido luego de la fusión con sodio, precipita cloruro de plata al ser tratado con nitrato de plata.
- 4) Fluorescencia luz ultravioleta: azul - blanco.
- 5) Índice de Acido : 4
- 6) Índice de Saponificación: 120

3.- Reacciones de confirmación para la resina Aroclor 1270:

- 1) Reacción de Liebermann-Storch: no da coloración.
- 2) Fusión con carbonato: olor a humedad. No da humos. Sublima y no carboniza.
- 3) Da reacción positiva de cloruros (Beilstein).
- 4) Reacción xantoprotéica: negativa.
- 5) Solubilidad: Se probó con una serie de disolvente, y se volieron a obtener los resultados ya anotados en las tablas de solubilidades para esta resina.

Por la separación obtenida con la marcha sistemática y por los ensayos confirmatorios realizados, se concluye que las fracciones 1, 2, y 3, son las resinas : RESLOOM MONSANTO, VINILITE y AROCLOR 1270.-

MUESTRA Nº 9

La muestra desmenuzada se trata con CCl_4 una hora en frío, y 5 min. en caliente.

Soluble		Insoluble	
Se elimina el CCl_4 , y el residuo es tratado con éter etílico en frío.		El residuo se trata con agua caliente y se filtra.	
Insoluble	Soluble	Solución	Insoluble
no queda residuo	Se evapora el éter a baño maría, y se trata luego con éter de petróleo de punto de ebullición inf.a 40°C . en frío.	Se elimina el agua y se com prueba que no hay residuo.	Se seca a estufa y se trata con diacetona alcohol en frío.
Insoluble	Soluble	Insoluble	Soluble
no queda residuo	Una vez eliminado el éter de petróleo, el residuo es tratado con ácido acético en frío.	no queda residuo.	Se elimina el disolvente y se trata con acetato de butilo
Insoluble	Soluble	Insoluble	Soluble
no queda residuo	La solución se trata con agua y así precipitan las resinas, se filtra y se lava hasta reacción neutra. El residuo se seca a estufa, y se trata con metanol en frío.	no queda residuo.	Se elimina el disolvente y se trata con ácido acético en frío.
Insoluble	Soluble	Soluble	Insoluble
no queda residuo	Se elimina el metanol por destilación y el residuo es identificado. En este punto de la marcha se separa : Colofonia. (1)	no hay soluble	Se lava con agua hasta reacción neutra al tornasol. Se seca a estufa y se trata, luego, con alcohol isoamílico en caliente.
		Soluble	Insoluble
		no hay soluble	Sobre residuo se hacen las reacciones confirmatorias para Vinilite. (2).

1.- Reacciones de reconocimiento para Colofonia.

- 1) Reacción de Liebermann-Storch: violeta intenso a rojo, luego pasa a verde obscuro.
- 2) Olor por Fusión con carbonato: acre picante característico Humos blancos, luego amarillentos. Destila. Carboniza.

.../.

3) Calentamiento en tubo de ensayo: Olor picante, aromático. Funde y destila, dando humos blanquecinos, dejando abundante residuo carbonoso.

4) Índice de Acido: 152.

5) Índice de Saponificación: 175

2.- Reacciones de reconocimiento para la resina Vinilite (2)

1) Reacción de Liebermann-Storck: Los trocitos de resina se colorean de verde claro a celeste, más o menos rápidamente.

2) Da reacción positiva para halógeno (Beilstein).

3) Reacción para cloruros: Luego de la fusión con sodio, el extracto acuoso acidificado con ácido nítrico y tratado con nitrato de plata, da precipitado blanco de cloruro de plata.

4) Reacción de acetatos: El líquido obtenido luego de la fusión con sodio, acidificado con sulfúrico, y calentado suavemente, huele débilmente a acético.

5) Reacción xantoproteica: negativa.

6) Fluorescencia a la luz ultravioleta: azul-blanco.

7) Índice de Acido: 3,8

8) Índice de Saponificación: 116

Por la separación obtenida con la marcha sistemática y por los ensayos realizados confirmatorios, se concluye que las fracciones 1 y 2, son las resinas: COLOFONIA Y VINILITE.

MUESTRA Nº 10

Se trata la muestra lo más desmenuzada que sea posible, y se trata con CCl_4 1 hora en frío y 5 minutos en caliente.

Soluble		Insoluble	
Se elimina el CCl_4 y se trata con éter c- tífico en frío. Se filtra.		El residuo se trata con agua caliente, y se filtra.	
Insoluble	Soluble	Soluble	Insoluble
Queda un peque- ño residuo que no puede seguir se tratando.	Se elimina el éter y se trata con éter de petróleo de P.E. infe- rior a 40°C, en frío.	Se evapora el agua y se comprue- ba que no hay residuo.	Se seca a estufa el residuo y se trata con diacetona alcohol en frío.
Soluble	Insoluble	Soluble	Insoluble
no hay	Se evapora el éter de petróleo y se trata con dicloroetilide- no en frío 15 minutos.	no hay	Se evapora el res- soluble to del disolvente y se trata con acetato de- etilo, en frío.
Insoluble	Soluble	Soluble	Insoluble
no queda	Una vez eliminado el disolven- te anterior, el residuo se trata con cellosolve, en frío.	Se evapora el disolvente al baño maria y se trata, luego, con benceno caliente. Se filtra.	no queda residuo.
Soluble	Insoluble	Soluble	Insoluble
no hay	El resto se trata con dioxano, en frío.	no hay	Se evapora el resto de disol- solvente y se trata el residuo con alcohol isoamílico, en caliente.
Insoluble	Soluble	Soluble	Insoluble
no queda	Se destila el disolvente, y el residuo se trata con metil ciclo - exanol, en frío.	no hay	Se evapora el resto de disolven- te y se hacen reacciones de re- conocimiento para Acetato de Celulosa. (2)
Insoluble	Soluble	no hay	residuo.
no queda	Eliminado el disolvente, so- bre residuo se hacen reaccio- nes de confirmación para Beckacite 1123. (1)		

1.- Reacciones confirmatorias para Beckacite 1123 (1).

- 1) Reacción de Liebermann-Storch: Color violeta oscuro, que luego pasa a pardo verdoso.

...

- 2) Fusión con carbonato: Olor fenólico. Humos blancos amarillentos. Destila líquido amarillo.
- 3) Calentamiento en tubo de ensayo: Olor aromático, luego fenólico y picante. Funde y destila. Da humos amarillos y deja residuo carbonoso.
- 4) Reacción para resinas fenólicas: negativa.
- 5) Reacción de Millon: positiva.
- 6) Reacción xantoproteica: positiva.
- 7) Índice Acido: 31
- 8) Índice de Saponificación: 46,8

2.- Reacciones de reconocimiento para la resina Acetato de Celulosa (2):

- 1) Reacción de Liebermann-Storch: negativa.
- 2) Fusión con carbonato: Olor a madera quemada. Da muy pocos humos. No destila. Carboniza completamente.
- 3) Reacción para ésteres carboxílicos: positiva.
- 4) Calentamiento en tubo de ensayo: Olor a papel quemado - acético. Destila vapores ácidos, que dan reacción ácida al tornasol. Humos blancos. Carboniza.
- 5) Índice de Acido: 0
- 6) Índice de Saponificación: 498

De acuerdo a la separación obtenida por la marcha sistemática y por los ensayos confirmatorios realizados, se concluye que las fracciones 1 y 2 son las resinas : BECKACITE 1123 y ACETATO DE CELULOSA.-

NOTA.- Los ensayos de reconocimiento de las 10 muestras, han sido realizados siguiendo las técnicas dadas en páginas anteriores.-

PLAN GENERAL PARA EL ESTUDIO DE RESINAS Y SUS MEZCLAS

La experiencia obtenida en el laboratorio a través del estudio analítico de 23 resinas, naturales y sintéticas, y mezclas de dos a cuatro componentes, permite recomendar el siguiente plan para proceder a su identificación.

P L A N

I

Eliminación del disolvente presente, sea por calentamiento a presión normal cuando es de temperatura de ebullición baja (menor de 100°C) o aplicando vacío, para los disolventes pesados. Se procede a identificar el disolvente (existe una marcha analítica del Dr. Montes), lo que será sumamente útil para identificar las resinas. Si es posible, se pulveriza la resina o mezcla de resinas libres de disolvente.

II

Mediante la reacción o método de Laseigne se investigan en las resinas: nitrógeno, halógenos y azufre. Servirán estos datos para orientar en la marcha sistemática y suprimir tratamientos innecesarios.

III

Efectuar determinaciones físicas (peso específico, índice de refracción, destilación seca) y químicas (índices de ácido, de saponificación y de aceto) que ayudarán para discernir si se trata de una sola resina ó de una mezcla.

IV

Separación sistemática de las resinas mezcladas mediante disolventes orgánicos, según se indica en la marcha preparada al efecto por Montes-Di Noia.

Aunque se trate de una sola resina, la aplicación de la marcha será útil para su identificación.

.../.

V

Se efectuarán reacciones para verificar si las resinas separadas mediante la marcha sistemática corresponden a lo indicado en ella; a saber: reacción de Liebermann, reacciones específicas de algunos componentes (v.gr. anhídrido ftálico, fenol, formaldehído, etc.) e índices químicos (de saponificación, de ácido o de acetilo), o características físicas (peso específico, índice de refracción), etc., según convenga a cada caso particular.-

- - - o - - - o - - -

RESUMEN

Finalizando este trabajo, y como resumen, agrupamos los cuadros con las propiedades generales estudiadas de cada una de las resina y la planilla general de solubilidades de las mismas.-

.../.

PROPIEDADES DE LA RESINA COLOFONIA WW

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	S	II.- Liebermann-Storch:	violeta a verde obs. a pardo.
Alcohol Etilico	S	III.- Fusión con carbonato	
Alcohol Butílico	S	Olor:	acre pic. carac.
Alcohol Isoamílico	S	Humos:	blanc. amarill.
Acido acético	S	Carboniza:	positivo
Benceno	S	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	S	V.- Esteres Carboxilicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	S	VI.- Olor al quemar	acre picante
Diacetona Alcohol	S	Humos	blanc. amar.
Eter Etilico	S	Destila-Carboniza	positivo
Eter de Petr.PE. inf.40°C	FS-S	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	S	VIII.- Resinas Fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	PS-G	IX.- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de Butilo N.	S	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetraclor. de Carbono	S	XI.- Formaldehida	negativo
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	positivo
Dioxano	S	Ind. de Acido	157-158
Morfolina	S	Ind. de Saponific.	168-171
Cellosolve	S	Ind. de Acetilo	---
Dietileno Glicol	S	Fluoresc.luz ultravioleta azul claro brillante.	
Metil Ciclo Exanol	S	Ind.de refrac.a 20°C	1,536-1,542
Agua Caliente	I	Peso espec.a 20/20°C	1,074

PROPIEDADES DE LA RESINA COPAL MANILA

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	I	II.- Liebermann-Storch:	marrón
Alcohol Etilico	PS	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	PS	Olor	acre pic.ca
Alcohol Isoamílico	PS	Humos	rac.trement. blanc.amar.
Acido Acético	IG	Carboniza	densos positivo
Benceno	G	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	PS	V.- Esteres Carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	S	VI.- Olor al quemar	arom.pic.
Diacetona Alcohol	PS-G	Humos	blanc.amar.
Eter Etilico	PS	Destila-Carboniza	positivo
Eter de Petr. PE.inf. 40°C	I	VII.-.Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	PS	VIII.- Resinas Fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	PS-G	IX.- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de Butilo N.	PS-S	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	IS	XI.- Formaldehida	negativo
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	positivo
Dioxano	S	Ind. de Acido	123
Morfolina	PS-S	Ind. de Saponificac.	163
Cellosolve	PS	Ind. de Acetilo	---
Dietileno Glicol	PS-G	Fluorescen.luz ultravioleta	amar.claro
Metil ciclo exanol	PS-G	Ind. de refracc.a 20°C	c/troz.cel. 1,540
Agua caliente	I	Peso especific. a 20/20°C	1,064-1,066

PROPIEDADES DE LA RESINA GOMA IACA

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	PS	II.- Liebermann-Storch:	rojo-marrón
Alcohol Etilico	S	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	PS-S	Olor	acre pican- te caract.
Alcohol Isoamílico	PS	Humos	blancos
Acido Acético	S	Carboniza	positivo
Benceno	I	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	PS	V.- Esteres carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	PS-I	VI.- Olor al quemar	poco arom. desag.pic.
Diacetona Alcohol	S	Humos	amar.densos
Eter Etilico	PS	Destila-carboniza	pos.c/descom.
Eter de Petr. PE inf. 40°C	I	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	PS	VIII.- Resinas fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	PS-I	IX.- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de Butilo N.	PS-I	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	I	XI.- Formaldehida	negativo
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	positivo
Dioxano	S	Ind. de Acido	69
Morfolina	S	Ind. de Saponificac.	198
Cellosolve	S	Ind. de Acetilo	---
Dietileno Glicol	PS-S	Fluoresc.luz ultraviol.	anaranj.ma- rrón cl.bril.
Metil Ciclo Exanol	PS	Ind. de refrac. a 20°C	1,518
Agua Caliente	I	Peso específ. a 20/20°C	1,146

PROPIEDADES DE LA RESINA DAMMAR A

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	PS-I	II.- Liebermann-Storch	rojo-marrón instant.
Alcohol Etilico	PS	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	PS-IG	Clor	arom.pic. caract. blancos
Alcohol Isomilico	PS	Humos	
Acido Acético	PS	Carboniza	positivo
Benceno	S	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	PS	V.- Esteres Carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	IG	VI.- Olor al quemar	arom. pic.
Diacetona Alcohol	PS	Humos	blanc.amar.
Eter Etilico	S	Destila-carboniza	liq.ambar roj. Pos. negativo
Eter de Petr. PE inf. 40°C	PS-IG	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	PS	VIII.- Resinas Fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	PS	IX.- Reacc. de Millon	negativo
acetato de Etilo N.	PS-I	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	S	XI.- Formaldehida	negativo
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	positivo
Dioxano	PS-IG	Ind. de Acido	28
Morfolina	PS-G	Ind. de Saponificac.	37
Cellosolve	PS-IG	Ind. de Acetilo	---
Dietileno Glicol	PS	Fluoresc.luz ultravioleta	azul clar.a viol.claro
Metil Ciclo Exanol	S	Ind. de refrac.a 20°C	1,540
Agua caliente	I	Peso especif. a 20/20°C	1,066

PROPIEDADES DE LA RESINA GOMA ESTER 630

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	PS	II.- Liebermann-Storch	Viol.neto a ver de pardo. Instan.
Alcohol Etilico	PS	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol butílico	PS-S	Olor	lacre quemado
Alcohol Isoamilico	PS	Humos	blanc. amar.
Acido acético	PS	Carboniza	positivo
Benceno	S	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	S	V.- Esteres carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	S	VI.- Olor al quemar	arom. picante
Diacetona alcohol	S	humos	amar. densos
Eter Etilico	S	Destila-carboniza	casi compl.-Es casa.
Eter de petr. PE.inf. 40°C	PS-S	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	PS	VIII.- Resinas fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	S	IX.- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de butilo	S	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	S	XI.- Formaldehida	negativo
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	positivo
Dioxano	S	Ind. de ácido	13
Morfolina	S	Ind. de saponificac.	25
Cellosolve	PS-S	Ind. de acetilo	28
Dietileno glicol	PS-I	Fluorescenc.luz ultraviol.	azul viol. clar.brill.
Metil-Ciclo-Exanol	PS	Ind. de refrac.	1,543
Agua caliente	I	Peso espec.20/20°C	1,054-1,086

PROPIEDADES DE LA RESINA RECKACITE 1111

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	I	II.- Liebermann-Storch	lila-mar.a pardo anar. Instant.
Alcohol Etilico	PS	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	I	Olor	acre pic.re sinoso
Alcohol Isoamílico	pS	Humos	blanc.amar.
Acido Acético	PS-G	Carboniza	positivo
Benceno	S	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	PS	V.- Esteres Carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	PS	VI.- Olor al quemar	arom.pic.
Diacetona alcohol	S	Humos	amar.densos
Eter Etilico	PS	Destila-Carboniza	Pos - pos.
Eter de petr.PE.inf.40°C	LS-I	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	PS	VIII.- Resinas Fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	S	IX.- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de Butilo	S	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	S	XI.- Formaldehida	negativo
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	positivo
Dioxano	S	Ind. de Acido	30
Morfolina	S	Ind. de Saponificac.	90
Cellosolve	S	Ind. de Acetilo	43
Dietileno Glicol	PS-I	Fluoresc.luz ultravioleta	azul.cel. troz.amar.
Metil-Ciclo-Hxanol	PS	Ind. de refrac. a 20°C	1,536
Agua caliente	I	Peso especific. a 20/20°C	1,140-1,141

PROPIEDADES DE LA RESINA BECKACITE 1123

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	I	II.- Liebermann-Storch	viol.a pardo verd. Instant.
Alcohol Etilico	PS	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	I	Olor	fenólico
Alcohol Isoamílico	PS-G	Humos	amar.blanc.
Acido Acético	PS	Carboniza	positivo
Benceno	S	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	PS	V.- Esteros Carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	S	VI.- Olor al quemar	arom.fenol.
Diacetona alcohol	PS-S	Humos	amarillos
Eter Etilico	PS	Destila-Carboniza	pos.- pos.
Eter de petr.PE.inf. 40°C	I	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	PS	VIII.- Resinas fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	PS	IX.- Reacc. de Millon	rojo - pos.
Acetato de Butilo N.	S	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	S	XI.- Formaldehida	negativo
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	positivo
Dioxano	S	Ind. de Acido	33
Morfolina	S	Ind. de Saponificac.	47
Cellosolve	PS-I	Ind. de Acetilo	50
Dietileno-Glicol	PS	Fluoresc.luz ultraviol.	azul claro (blan.)bril.
Metil-Ciclo-Exanol	PS	Ind. de Refrac. a 20°C	1,563
Agua caliente	I	Peso especif. a 20/20°C	1,096

PROPIEDADES DE LA RESINA FENOL-FORMALDEHIDA

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	I	II.- Liebermann-Storch	negativo
Alcohol Etilico	PS	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	S	Olor	fenólico acre pic. blancos
Alcohol Isoamílico	S	Humos	
Acido Acético	PS-G	Carboniza	positivo
Benceno	S	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	S	V.- Esteres Carboxílicos	negativo
Etil-metil-Cetona	S	VI.- Olor al quemar	fenólico
Diacetona alcohol	S	Humos	blanquecin.
Eter Etilico	S	Destila-Carboniza	pos - Pos.
Eter de petr.PE.inf.40°C	PS-IG	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	S	VIII.- Resinas fenólicas	positivo
Acetato de Etilo	S	IX.- Reacc. de Millon	rojo purp. pos.
Acetato de Butilo N.	S	X.- Cumarcna-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	S	XI.- Formaldehida	pos-viol.
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	positivo
Dioxano	S	Ind. de Acido	103
Morfolina	S	Ind. de Saponificac.	2
Cellosolve	S	Ind. de Acetilo	215
Diétileno Glicol	PS-G	Fluorescenc.luz ultraviol.	azul viol. tend.violeta
Metil-Ciclo-Hxanol	S	Ind. de refrac. a 20°C	1,572
Agua caliente	--	Peso especific. a 20/20°C	1,043-1,047

PROPIEDADES DE LA RESINA BAKELITE BR 254

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	PS-I	II.- Liebermann-Storch	blanc.c/puntos cel.az. Lenta.
Alcohol Etílico	PS	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	IG	Olor	pic. arom.irrit.
Alcohol Isoamílico	PS	Humos	blanc. amar.
Acido acético	PS-I	Carboniza	positivo
Benceno	S	IV.-Nitratos	negativo
Acetona	S	V.- Esteres Carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	S	VI.- Olor al quemar	formol
Diacetona alcohol	PS	Humos	---
Eter Etílico	PS	Destila-Carboniza	liq.clar.abund.
Eter de petr.PE.inf.40°C	I	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	PS	VIII.- Resinas Fenólicas	positivo
Acetato de Etilo	S	IX.- Reacc. de Millon	rojo- Pos.
Acetato de Butilo	S	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	S	XI.- Formaldehído	positivo
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	positivo
Dioxano	PS-S	Ind. de Acido	99
Morfolina	S	Ind. de Saponificac.	38
Cellosolve	S	Ind. de Acetilo	278
Dietileno Glicol	PS-G	Fluoresc.luz ultraviol.	Viol.neto mas o menos brill.
Metil-Ciclo-Exanol	PS-S	Ind.de refrac.20°C	1,646
Agua caliente	I	Peso especif.20/20°C	1,221

PROPIEDADES DE LA RESINA PICCOLASTIC E 125

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	I	II.- Liebermann-Storch	lev.rosado a pardo.Len.
Alcohol Etilico	PS	III- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	I	Olor	estireno
Alcohol Isoamílico	pS-I	Humos	blancos
Acido acético	PS-G	Carboniza	poco
Benceno	S	IV- Nitratos	negativo
Acetona	PS-G	V- Esteres Carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	S	VI- Olor al quemar	arom.alquit. estireno
Diacetona Alcohol	PS	Humos	blancos
Eter etílico	S	Destil-Carboniza	totalm.neg.
Eter de petr.PE.inf.40°C	LS-G	VII- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	PS	VIII- Resinas Fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	S	IX- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de Butilo	S	X- Cumarcna-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	S	XI- Formaldehída	negativo
Piridina	S	XII- Xantoproteica	negativo
Dioxano	S	Ind. de Acido	0
Cellosolve	I	Ind. de Saponificac.	0
Dietileno Glicol	PS-G	Ind. de Acetilo	15
Metil-Ciclo-Exanol	I	Fluoresc.luz ultravioleta	azul clar. brill.neto
Morfolina	S	Ind. de refrac. 20°C	1,598
Agua caliente	--	Peso espec. a 20/20°C	1,063

PROPIEDADES DE LA RESINA CUMMAR V $\frac{1}{2}$

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	I	II.- Liebermann-Storch	rosado Instant.
Alcohol Etilico	PS	III.- Fusión con carbonato	
Alcohol Butílico	I	Olor	nafténico
Alcohol Isoamílico	PS	Humos	blancos
Acido Acético	I	Carboniza	negativo
Benceno	(se hincha) S	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	S	V.- Esteres Carbóxicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	S	VI.- Olor al quemar	arom. alq.
Diacetona Alcohol	PS	Humos	muy pocos
Eter Etilico	S	Destila-Carboniza	complt.poco resíduo.
Eter de petr.PE.inf. 40°C	PS-I	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	PS	VIII.- Resinas Fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	S	IX.- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de Butilo	S	X.- Cumarona-Indeno	pos.-rojo
Tetracloruro de Carbono	S	XI.- Formaldehida	negativo
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	positivo
Dioxano	S	Ind. de Acido	1
Morfolina	S	Ind. de Saponificac.	0
Cellosolve	PS-G	Ind. de Acetilo	15
Dietileno Glicol	PS-I	Fluorescenc.luz ultravioleta azul viol.	" brill.
Metil-Ciclo-Exanol	PS	Ind. de refrac. 20°C	1,618
Agua caliente	--	Peso especif.20/20°C	1,142

PROPIEDADES DE LA RESINA VINYLITE V.M.C.H.

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	I	II.- Liebermann-Storch	verde clar. -- celeste
Alcohol Etilico	I	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	I	Olor	aromático
Alcohol Isoamílico	pS	Humos	blanc.amar.
Acido Acético	I	Carboniza	rápidamen.
Benceno	PS-G	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	S	V.- Esteres Carboxílicos	positivo
Etil-Metil-Cetona	S	VI.- Olor al quemar	pic. desagr. ácido. marrón obs.
Diacetona Alcohol	SG	Humos	
Eter Etilico	LS	Destila-Carboniza	poco-Abund.
Eter de petr. PE.inf. 40°C	I	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	PS	VIII.- Resinas Fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	S	IX.- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de Butilo	I	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	S	XI.- Formaldehida	negativo
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	negativo
Dioxano	S	Ind. de Acido	3
Morfolina	PS-G	Ind. de Saponificac.	121
Cellosolve	PS-G	Ind. de Acetilo	---
Dietileno Glicol	I	Fluoresc.luz ultraviol.	azul blanc.
Metil-Ciclo-Exanol	I	Ind. de refrac. 20°C	1,608
Agua caliente	I	Peso especif. a 20/20°C	1,326

PROPIEDADES DE LA RESINA PRIMAL EM.

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	PS-IG	II.- Liebermann-Storch	negativo
Alcohol Etilico	PS	III.- Fusión con carbonato	
Alcohol Butílico	I	Olor	desgrad. a acrilatos
Alcohol Isomílico	I	Humos	blanc.amar.
Acido Acético	S	Carboniza	positivo
Benceno	S	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	S	V.- Esteres carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	PS-G	VI.- Olor al quemar	a acrilico
Diacetona alcohol	PS-G	Humos	blancos
Eter Etilico	PS-G	Destila-carboniza	compl.poco resid.carb.
Eter de petr.PE.inf. 40°C	I	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	PS-G	VIII.- Resinas Fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	S	IX.- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de Butilo N.	PS-G	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	PS-G	XI.- Formaldehida	negativo
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	negativo
Dioxano	S	Ind. de ácido	2
Morfolina	S	Ind. de Saponificac.	297
Cellosolve	PS-SG	Ind. de Acetilo	---
Dietileno Glicol	I	Fluoresc.luz ultravioleta	pardo amar opaco
Metil-Ciclo-Hexanol	I	Ind. de Refrac. a 20°C	1,465
Agua caliente	I	Peso especif.20/20°C	1,156

PROPIEDADES DE LA RESINA VELESICOL AB 11/8

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	I	II.- Liebermann-Storch	Viol.intens. pardo. Instan.
Alcohol Etilico	PS	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	PS-I	Olor	arom.a dest. de petróleo. blanc.amar.
Alcohol Isoamílico	PS	Humos	
Acido Acético	I	Carboniza	positivo
Benceno	S	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	PS-S	V.- Esteres carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	S	VI.- Olor al quemar	a pez
Diacetona alcohol	PS	Humos	amar.
Eter Etilico	S	Destila-Carboniza	Pos.-Pos.
Eter de petr. PE.inf.40°C	S	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	PS	VIII.- Resinas Fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	S	IX.- Reacc. de Millon	negativo
acetato de Butilo N.	S	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	S	XI.- Formaldehida	negativo
Piridina	S	XII.- Yantoproteica	positivo
Dioxano	S	Ind. de Acido	0
Morfolina	S	Ind. de Saponificac.	0
Cellosolve	PS-I	Ind. de Acetilo	---
Dietileno Glicol	PS-I	Fluoresc.luz ultravioleta	amar. clar. brillante
Metil-Ciclo Exanol	S	Ind. de Refracc.20°C	1,602
Agua caliente	I	Peso espec. a 20/20°C	1,072

PROPIEDADES DE LA RESINA ALKYD DE LINO-ALBA

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	I	II.- Liebermann-Storch	resina enne grece ráp.
Alcohol Etilico	PS	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	IG	Olor	pic.aceite quemado blancos
Alcohol Isoamílico	ps-I	Humos	
Acido Acético	PS-S	Carboniza	positivo
Benceno	PS-S	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	PS-S	V.- Esteres Carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	PS	VI.- Olor al quemar	aceite lino quemado blancos
Diacetona Alcohol	IS	Humos	
Eter Etilico	PS-G	Destila-Carboniza	vap.espesos Positivo positivo
Eter de petr. PE.inf.40°C	I	VII.- Ftalatos	
Formiato de Metilo	PS	VIII- Resinas Fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	PS-S	IX.- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de Butilo N.	PS	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	ps	XI.- Formaldehida	negativo
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	negativo
Dioxano	PS	Ind. de Acido	31
Morfolina	S	Ind. de Saponificac.	381
Cellosolve	PS	Ind. de Acetilo	15
Dietileno Glicol	I	Fluoresc.luz ultravioleta	amar.azul clar. brill.
Metil-Ciclo-Exanol	I	Ind. de refrac. 20°C	---
Agua caliente	I	Peso especific. a 20/20°C	1,144

PROPIEDADES DE LA RESINA CARBOWAX 4000

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	S	II.- Liebermann-Storch	negativo
Alcohol Etilico	S	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	PS-I	Olor	arom.alcohol picante
Alcohol Isoamílico	pS	Humos	blanc.débil
Acido Acético	S	Carboniza	positivo
Benceno	S	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	PS	V.- Esteres Carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	PS-I	VI.- Olor al quemar	picante
Diacetona Alcohol	LS	Humos	blanquecin.
Eter Etilico	LS	Destila-Carboniza	liq.inflam. Poco.
Eter de petr. PE inf.40°C	I	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	S	VIII.- Resinas Fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	PS-I	IX.- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de Butilo N.	I	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	PS	XI.- Formaldehida	negativo
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	negativo
Diozono	S	Ind. de Acido	3
Morfolina	S	Ind. de Saponificac.	0
Cellosolve	PS-I	Ind. de Acetilo	62
Dietileno Glicol	PS-IG	Fluoresc.luz ultravioleta	amar.verdo so brill.
Metil-Ciclo-Hexanol	PS-I	Ind. de refrac. a 20°C	1,473-1,476
Agua caliente	S	Peso especif. a 20/20°C	1,195-1,211

PROPIEDADES DE LA RESINA ETILCELULOSA

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	PS-G	II.- Liebermann-Storch	anaran.j.marr. ráp.
Alcohol Etilico	S-G	III- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	PS-G	Olor	pic.papel quem
Alcohol Isoamílico	S-G	Humos	blancos
Acido Acético	S	Carboniza	positivo
Benceno	S-G	IV- Nitratos	negativo
Acetona	PS-G	V- Esteres Carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	PS-S	VI- Olor al quemar	picante
Diacetona alcohol	PS-G	Humos	blancos
Eter etílico	G	Destila-Carboniza	c/descomp. positivo
Eter de petr.PE.inf.40°C	I	VII- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	PS-G	VIII.- Resinas Fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	PS-G	IX- Ftalatos	negativo
Acetato de Butilo N.	PS-G	X- Cumarcna-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	S-G	XI- Formaldehida	negativo
Piridina	S	XII- Xantoproteica	negativo
Dioxano	S-G	Ind. de Acido	0
Morfolina	S	Ind. de Saponificac.	0
Cellosolve	PS-G	Ind. de acetilo	77
Dietileno Glicol	PS-G	Fluoresc.luz ultravioleta	celeste azul blanc.brill.
Metil-Ciclo-Exanol	S	Ind. de refrac. a 20°C	1,468
Agua caliente	I	Peso especif. 20/20°C	0,950

PROPIEDADES DE LA RESINA ACETATO DE CELULOSA

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	I	II.- Liebermann-Storch	negativo
Alcohol Etilico	pS	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	PS-I	Olor	madera que mada
Alcohol Isoamílico	I	Humos	muy pocos
Acido Acético	S	Carboniza	positivo
Benceno	PS-IG	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	S	V.- Esteres Carboxílicos	positivo
Etil-Metil-Cetona	IG	VI.- Olor al quemar	papel quem. acético.
Diacetona alcohol	PS	Humos	blancos
Eter Etilico	I	Destila-Carboniza	vap.acid. Pos.-
Eter de petr.PE.inf. 40°C	I	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	SG	VIII.- Resinas Fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	S	IX.- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de Butilo N.	I	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	I	XI.- Formaldehida	negativo
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	negativo
Dioxano	S	Ind. de Acido	0
Morfolina	S	Ind. de Saponificac.	493
Cellosolve	I	Ind. de Acetilo	94
Dietileno Glicol	I	Fluoresc.luz ultravioleta	azul viol. -- violeta.
Metil-Ciclo-Exanol	I	Ind. de refrac. a 20°C	1,468
Agua caliente	I	Peso especif.20/20°C	1,299

PROPIEDADES DE LA RESINA NITRATO DE CELULOSA

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	SG	II.- Liebermann-Storch	desp.NO ₂ pard. mar. Instant.
Alcohol Etilico	pS	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	I	Olor	se inflam.y expl.violent.
Alcohol Isoamílico	LS	Humos	---
Acido Acético	S	Carboniza	---
Benceno	I	IV.- Nitratos	positivo
Acetona	S	V.- Esteres Carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	S	VI.- Olor al quemar	vap.nitrosos
Diacetona Alcohol	S	Humos	pardos de NO ₂
Eter Etilico	LS	Destila-Carboniza	no dest.expl.
Eter de petr.PE.inf.40°C	I	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	S	VIII.- Resinas Fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	S	IX.- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de Butilo N.	S	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	I	XI.- Formaldehida	negativo
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	negativo
Dioxano	PS-IG	Ind. de acido	- -
Morfolina	S	Ind. de Saponificac.	- -
Cellosolve	S	Ind. de Acetilo	- -
Diétileno Glicol	PS-S	Fluoresc.luz ultravioleta	viol.a pardo amar.opaco
Metil-Ciclo-Exanol	I	Ind. de Refrac. a 20°C	1,484
Agua Caliente	I	Peso especif. 20/20°C	1,55

PROPIEDADES DE LA RESINA BEEBLE 251/8

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	I	II.- Liebermann-Storch	negativo
Alcohol Etilico	PS	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	I	Olor	amoniacal irrit.form. blancos
Alcohol Isoamílico	pS	Humos	
Acido Acético	I	Carboniza	positivo
Benceno	I	IV.- Nitratos	negativo
acetona	I	V.- Esteres Carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	I	VI.- Olor al quemar	amoniaco- formald. blancos
Diacetona Alcohol	I	Humos	
Eter Etilico	I	Destila-Carboniza	Pos.-pos.
Eter de petr.PE.inf.40°C	I	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	PS	VIII.- Resinas fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	I	IX.- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de Butilo N.	I	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	pS	XI.- Formaldehida	pos-viol.
Piridina	I	XII.- Xantoproteica	negativo
Dioxano	FS-I	Ind. de Acido	0
Morfolina	PS-I	Ind. de Saponificac.	11
Cellosolve	I	Ind. de Acetilo	--
Metil-Ciclo-Exanol	PS-IG	Fluorescenc.luz.ultraviol.	azul brill.
Dietileno Glicol	I	Ind. de refrac. 20°C	---
Agua caliente	I	Peso especif. 20/20°C	1,192

PROPIEDADES DE LA RESINA MELMAC 245/8

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	I	II.- Liebermann-Storch	negativo
Alcohol Etilico	PS-I	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	PS	Olor	amínico-formald. blancos
Alcohol Isoamílico	I	Humos	
Acido Acético	PS-S	Carboniza	positivo
Benceno	S	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	PS-S	V.- Esteres Carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	PS	VI.- Olor al quemar	formald.-amínico. blancos
Diacetona alcohol	S	Humos	
Eter Etilico	IS	Destila-Carboniza	poco-Pos.
Eter de petr.PE. inf.40°C	I	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	pS	VIII.- Resinas fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	PS-S	IX.- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de Butilo	S	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono		XI.- Formaldehida	pos-viol.
Piridina	S	XII.- Xantoproteica	negativo
Dioxano	PS-S	Ind. de ácido	--
Morfolina	PS-S	Ind. de Saponificac.	--
Collosolve	PS-S	Ind. de Acetilo	--
Diétileno Glicol	I	Fluorescen.luz ultravioleta	azul-viol. bril.a viol.
Metil-Ciclo-Exanol	PS-G	Ind. de refrac.20°C	1,552
Agua caliente	--	Peso Específ. 20/20°C	1,415

PROPIEDADES DE LA RESINA RESLOOM H.P. (MONSANTO)

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	PS-S	II.- Liebermann-Storch	negativo
Alcohol Etílico	PS	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol Butílico	PS-I	Olor	fuerte a formald. amoniac.
Alcohol Isoamílico	LS	Humos	blanc. leves
Acido Acético	IG	Carboniza	positivo
Benceno	I	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	pS	V.- Esteres Carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	PS	VI.- Olor al quemar	amínico. formaldehida.
Diacetona Alcohol	PS	Humos	blanc. leves
Eter Etílico	I	Destila-Carboniza	poco - pos.
Eter de petr. PE. inf. 40°C	I	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	PS	VIII.- Resinas Fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	PS-I	IX.- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de Etilo N.	I	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	I	XI.- Formaldehida	pos-violeta
Piridina	PS	XII.- Xantoproteica	negativo
Dioxano	PS	Ind. de Acido	- -
Morfolina	PS-S	Ind. de Saponificac.	- -
Cellosolve	pS	Ind. de Acetilo	- -
Diétileno Glicol	PS-S	Fluoresc. luz ultravioleta	azul violeta brillante
Metil-Ciclo-Exanol	pS	Ind. de refrac. 20°C	1,544
Agua caliente	S	Peso especif. 20/20°C	1,16

PROPIEDADES DE LA RESINA AROCLOR 1270

I.- SOLUBILIDAD EN:		ENSAYOS DE:	
Alcohol Metílico	PS-I	II.- Liebermann-Storch	negativo
Alcohol etílico	pS	III.- Fusión con Carbonato	
Alcohol butílico	pS	Olor	a humedad
Alcohol Isoamílico	LS	Humos	no da
Acido acético	PS-I	Carboniza	funde-subli ma.
Benceno	pS	IV.- Nitratos	negativo
Acetona	PS	V.- Esteres carboxílicos	negativo
Etil-Metil-Cetona	PS	VI.- Olor al quemar	a humedad
Diacetona alcohol	pS	Humos	no da
Eter Etilico	PS	Destila-Carboniza	sublima
Eter de petr.PE.inf.40°C	pS	VII.- Ftalatos	negativo
Formiato de Metilo	PS	VIII.- Resinas fenólicas	negativo
Acetato de Etilo	PS	IX.- Reacc. de Millon	negativo
Acetato de butilo N.	I	X.- Cumarona-Indeno	negativo
Tetracloruro de Carbono	PS	XI.- Formaldehida	negativo
Piridina	PS-I	XII.- Xantoproteica	negativo
Dioxano	PS	Ind. de Acido	--
Morfolina	PS-I	Ind. de Saponificac.	--
Cellosolve	I	Ind. de Acetilo	--
Dietileno Glicol	PS	Fluoresc.luz ultravioleta	rosado viol notable.
Metil-Ciclo-Exanol	I	Ind. de refrac.a 20°C	---
Agua caliente	I	Peso espec. a 20/20°C	1,36

ABREVIATURAS:

S : Soluble	PSA : Parcialmente soluble aumenta
I : Insoluble	G : Gelifica
PS : Parcialmente soluble	LA : Ligero aumento
pS : Poco soluble	A : Aumenta
LS : Ligeramente soluble	

PALABRAS FINALES Y CONCLUSIONES

El propósito que animó este trabajo de tesis fué aplicar las marchas analíticas propuestas por distintos autores, especialmente las de T.P. Gladstone Shaw y E. Fischer, para resolver el problema de la identificación de las resinas sintéticas, aisladas y en mezclas. Este problema, según expresé al iniciar la exposición del tema, es complejo por la gran variedad de plásticos elaborados en base a distintas sustancias, a las modificaciones introducidas en los tipos fundamentales y a los distintos grados de polimerización de los productos que circulan con la consiguiente variación de sus propiedades físicas. (2).

La marcha de E. Fischer, transcripta en las páginas 63 a 66 de esta tesis, fué desechada después de nuestro intento de resolver mediante la misma, algunas mezclas de resinas preparadas con los tipos que en aquella se mencionan. Un ensayo general de la solubilidad de las resinas que estudiábamos, en formiato de metilo, disolvente usado fundamentalmente para su separación en esa marcha, reveló su inaplicabilidad, ya que, según puede verse por los resultados obtenidos, en la pág. 99, todas ellas eran o parcial o totalmente solubles, y, por lo tanto, tal disolvente no resultaba apto para separarlas. Consideramos que esta discrepancia de resultados con los obtenidos por E. Fischer se deberá al uso de productos sintéticos, que aunque del mismo tipo fundamental, sean de distinto grado de polimerización o difieran en alguna forma por el método de elaboración de los ensayados por aquel autor; con la consiguiente variación de su solubilidad, condición que invalida para estos productos la aplicación de esa marcha.

La marcha propuesta por Gladstone Shaw, transcripta de página 31 a 62, de esta tesis, es valiosa como compilación de propiedades físicas y químicas, reacciones de caracterización y solubilidades, que permiten identificar los distintos tipos de resinas sintéticas, y por el gran número de este tipo de plásticos que describe.

Sin embargo, tiene el gran inconveniente de que, si bien se aplica bien para resinas aisladas, no da sino en forma indirecta, salvo para algunos casos, los

Tesis de Posgrado

Página no digitalizada

Tipo de material: Tabla

Alto: 29

Ancho: 62

Descripción: Ensayos de solubilidad

Esta página no pudo ser digitalizada por tener características especiales. La misma puede ser vista en papel concurriendo en persona a la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir.

This page could not be scanned because it did not fit in the scanner. You can see a paper copy in person in the Central Library Dr. Luis Federico Leloir.

EXACTAS UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales



UBA

Universidad de Buenos Aires

los medios para separarlas entre sí, cuando llega a manos del químico una mezcla, y, además, el de no haber incluido en ella las resinas naturales que frecuentemente se hallan mezcladas con las sintéticas, en muchos productos industriales. Decimos que esta marcha da solo en forma indirecta, la pauta para separar las resinas sintéticas mezcladas, porque ya el autor declara explícitamente en su trabajo original, que, cuando se trata de mezclas, deberá recurrirse a los disolventes adecuados para separarlas, y, en su marcha, no señala la forma de hacerlo, excepción hecha para el Grupo A y parcialmente en los C y D, sino que indica la solubilidad de cada resina en una serie de disolventes, dando en esta forma, una guía para la elección del disolvente adecuado, lo que, si bien es información de valor fundamental para lograrlo, dado el gran número de productos tratados y las mezclas posibles, significa un trabajo grande de discriminación para el analista. Salvo los inconvenientes señalados, el trabajo de Gladstone-Shaw es muy valioso y difícilmente superable.

En nuestro intento de resolver el problema, hemos incluido también algunas resinas naturales de uso común y preparado, en base a datos experimentales, la marcha general de separación mediante disolventes orgánicos y agua, que figura en las páginas 117 a 119 de este trabajo, y hemos comprobado experimentalmente su eficacia, aplicándola a la resolución de diez mezclas preparadas al efecto por el Dr. Montes, según puede verse en pág. 120 a 140 de la tesis. Esta marcha sistemática, elaborada por el Dr. Adolfo Montes, con la colaboración del suscripto, es aplicable, podemos asegurarlo, a la resolución de las mezclas posibles entre las 23 resinas estudiadas; es, por lo tanto, de aplicación restringida, ya que no podemos aconsejar su empleo para otras resinas que las estudiadas y aún su valor será dudoso para resinas del mismo tipo, pero de distinto grado de polimerización. Convendría fuera ampliada y perfeccionada incluyendo otros tipos de resinas naturales y sintéticas (v.gr. las sulfamídicas, que no pudieron obtenerse en plaza), y ensayando mayor número de disolventes. De todos modos, cualquier marcha sistemática de este tipo, dadas las características de las resinas sinté-

.../.

ticas, difícilmente será perfecta y universal.

Los resultados prácticos de este estudio han sido los siguientes:

- a) La determinación de las características físicas y químicas de cuatro resinas naturales y diecinueve sintéticas (véanse pág. 80 a 86, y cuadro general, pág. 143 a 165), usando las técnicas que han resultado más viables y útiles.
- b) La determinación de la solubilidad de las veintitrés resinas estudiadas en veinte disolventes orgánicos distintos, (véanse los cuadros correspondientes a cada disolvente desde la página 88 a la 109, y el cuadro general en la pág. 166).
- c) La elaboración de una marcha general sistemática para separar las 23 resinas de sus posibles mezclas, mediante disolventes orgánicos y agua.
- d) El ensayo general de la marcha sistemática propuesta, aplicándola a la resolución de diez mezclas, binarias, ternarias y cuaternarias (pag. 120 a 140).
- e) De acuerdo con los datos experimentales de este trabajo, se aconseja un plan general para el análisis de resinas aisladas o mezcladas, que se ha registrado en las pág. 141 y 142.

Esperamos que este estudio contenga datos experimentales y deducciones útiles para quienes aborden el problema analítico de las resinas sintéticas y hacemos votos para que otros investigadores puedan ampliarlo y perfeccionarlo.

- - - - -

(g) Como dato ilustrativo citaremos el caso de dos resinas de melamino formaldehído estudiadas por nosotros (véanse las planillas de las pag. 163 y 164, la Melmac y la Resloom, que poseen características distintas y una, especialmente, completamente diferente, a saber: la solubilidad en agua. La Melmac es insoluble, en tanto que la Resloom es totalmente soluble.-

Adolfo Spontes *Eckhard*

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

- (1).- Rogers: "Manual of Ind. Chemistry"- II - pag. 1190 - (1943).
- (2).- Barron Harry: "Modern Plastics " - I - pag. 8-(1946).
- (3).- Wakeman R.L.: "The Chemistry of Commercial Plastics", II - pag. 236 (1947).
- (4).- Stafford R.W. and Williams E.F.: "Protective and Decorative Coatings"(J.J. Mattiello,Ed.) Vol.V-Cap.I-pag.2-(1946).
- (5).- Mantell C.L.:"Protective and Decorative Coatings"- (J.J.Mattiello,Ed.)Vol.I Cap. 8 - (1941).
- (6).- Mantell C.L.; Kopf, C.W. Curtis, J.L. y Rogers E.M.: "The Techonology of Natural Resins" (1942).
- (7).- Barry T.H., Drummond A.A. y Morrell R.S.: "The Chemistry of the Natural and Synthetic Resins",London (1926).
- (8).- Gardner W.H.: "Protective and Decorative Coatings"- (J.J. Mattiello,Ed.)Vol. I, Cap. 9 - (1941).-
- (9).-Moore R.J. and Catlow W.R.:"Protective and Decorative Coatings"(J.J.Mattiello Ed.)- Vol. I - Cap. 12 (1941).
- (10).-Powers R.O.: "Protective and Decorative Coatings." (J.J. Mattiello Ed.) Vol. I, Cap. 7 - (1941).
- (11).- Georgi E.A.: "J. Chem. Education" - 10 , nº 7, pag. 415 (1933).
- (12).- Van Antwerpen F.J.: "Ind. Eng. Chem.", News Ed. - 19 , pag. 1255 - (1941).
- (13).- Wittenberg A.J. and Saphier J.: "Protective and Decorative Coatings"(J.J. Mattiello, Editor)- Vol. 1, cap.10 (1941).
- (14).- Stafford R.W. and Williams E.F.: "Protective and Decorative Coatings."(J.J. Mattiello Ed.)-Vol.5 - Cap. 1º,pag.15(1946)
- (15)- Bass S.L. and Sherk J.L.: "Protective and Decorative Coatings" (J.J.Mattiello Ed.) - Vol. 1 , cap. 29 (1941).
- (16)- Plastics Catalog. 1943: "Plastics Catalogue Corp. New York (1942).
- (17).- Stafford R.W. and Williams E.F.: "Protective and Decorative Coatings."(J.J. Mattiello Edit.)- Vol.5, Cap. 1,pag.25 (1946).
- (18).- Ellis, Carleton: "The Chemistry of Synthetic Resins" - Vol. II,Cap. 41 y 49 (1935).
- (19).- Bolton E.K.: "Ind. Eng. Chem." - 34, - 53 - (1942).
- (20).- Ellis Carleton: "The Chemistry of Synthetic Resins" - Vol I, Cap. 13 y 22 (1935).
- (21).- Hodgins T.S. y Hovey A.G. y Ryan P.J.: "Protective and Decorative Coatings" (J.J.Mattiello editor)Vol.I, cap. 15 (1941).
.../.

- 22.- Sprung M.M.: "Chem. Ref." - 26, 297, (1940).
- 23.- Mc Clellan P.P. : "Ind. Eng. Chem".- 32 , 1181 (1940).
- 24.- Randolph A.F.: "Modern Plastics"- 16, 56 , (1938)
- 25.- Powers P.O.: "Chem. Eng. News" - 20, 536, (1942)
- 26.- Kenney J.A.: "Protective and Decorative Coatings" (J.J. Mattiello,Ed.) Vol. 1
Cap. 14 - (1941).
- 27.- Scott N.D. and Walker J.F.: "Ind. Eng. Chem. " - 32 , 312 , (1942).
- 28.- J. J. Mattiello : "The Protective and Decorative Coatings"- Vol. V, pag. 87
(1946).
- 29.- T. P. Gladstone Shaw.: "Ind. Eng. Chemic. Analit. Ed." - 16 - 541, (1944)
- 30.- Simonds y Ellis C. : "Hand Book of Plastics" - pag. 740-41 (
- 31.- Neckamkin H. : "Ind. and. Eng. Chem. Analytical Ed.", 15, 940-1 (1943).
- 32.- Plásticos: 1, nº 2, pag. 34/5 - (1949).
- 33.- Gibbs.: "I. Biol. Chem!" - 72, 649 (1927)
- 34.- Matell C.L.Kopf C.W. Curtis J.L. and Rogers."The Technology of Natural Re
sins", John Wiley and Sons. New York (1942).
- 35.- Freedman, E. Nechamkin, H-Dyestuff Repr., 29, nº 2, 540 (1940).
- 36.- Mattiello Editor, "Protective and Decorative Coatings" - Vol. 5 , pag.102(1946)
- 37.- Gardner H.A. - "Physical and Cehm. Exam. of Paints Varnishes - Lacquers and
Colors", 10 ed. (1947)
- 38.- Kavanagh - "Ind and Eng. Chem. Anal. Ed. 8, 397 - 8 (1936)
- 39.- Cobuin H.H. "Ind. and Eng. Chem. Anal.. Ed. 2 - 181 (1930).