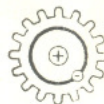


# QUIMICA INDUSTRIAL

PUBLICACION CIENTIFICA TECNICA E INFORMATIVA DE LA  
ASOCIACION DE QUIMICOS INDUSTRIALES DEL URUGUAY

AÑO XI — VOL. IV  
NUM. 2



ABRIL - JUNIO  
1958

## COMISION DE REVISTA

Director-Redactor Responsable:  
Quím. Ind. LUIS C. NEIROTTI

Administrador:  
Quím. Ind. OMAR J. ROSSELLI

Cuerpo de Redacción:  
Q. Ind. TOMAS BENSE  
Q. Ind. ROBERTO DELL'ACQUA  
Q. Ind. WALTER DIBARBOURE  
Q. Ind. FRANCISCO A. OLIVERA

Secretario:  
Sr. WALTER SUAREZ

Colaboran en este número:  
Q. Ind. REMIGIO D. GABIN  
Q. Ind. ELBIO C. GESTO  
Q. Ind. HECTOR IBARLUCEA  
Q. Ind. JOSE STORACE  
Q. Ind. EDUARDO P. MOURE  
Q. Ind. B. ADOLFO LANDAU  
Q. Ind. HEBER FREIRIA  
Q. Ind. RAUL SCHWARTZMANN

Dirección y Administración:  
Avda. AGRACIADA 1464 - Piso 13  
Montevideo - Uruguay

## SUMARIO

Autoridades .....	Pág. 50
EDITORIAL .....	" 51

### SECCION CONMEMORATIVA

MENSAJES RECIBIDOS CON MOTIVO DEL XL ANIVERSARIO DE LA PROFESION, Y DEL XXV ANIVERSARIO DE LA ASOCIACION .....	" 53
EVOLUCION DE LA ENSEÑANZA DE LA QUIMICA INDUSTRIAL EN EL URUGUAY .....	" 60

### SECCION GREMIAL

LA ASOCIACION DE QUIMICOS INDUSTRIALES DEL URUGUAY. — Su fundación y sus primeros años .....	" 70
CENSO PROFESIONAL. — Primeras Cifras .....	" 72

### SECCION CIENTIFICA

ASPECTOS MODERNOS DE LUBRICACION. — Quím. Ind. Remigio D. Gabin .....	" 76
EXAMEN DE CLINKER PARA CEMENTO PORTLAND POR DIFRACCION DE RAYOS X. — Quím. Ind. Carlos R. Piriz Mac-Coll, Bach. Luis A. Escarcena .....	" 86
DETERMINACION DE SACAROSA EN REMOLACHA AZUCARERA. — Quím. Inds. Francisco J. Pecci y Dario L. Rizzo .....	" 97
ESTADO ACTUAL DE EMPLEO DE LAS RESINAS INTERCAMBIADORAS DE IONES EN ENOLOGIA. — C. R. Cano Marotta .....	" 105
CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA DETERMINACION DE SULFATOS POR EL METODO DEL CROMATO. — Quím. Inds. Tomás Bense y Margarita Martino .....	" 120
FIBRAS SINTETICAS. — Quím. Ind. José Storace .....	" 127
NOTICIAS QUIMICAS .....	" 131
BIBLIOGRAFIA QUIMICA NACIONAL .....	" 135
NECESIDAD DE SUPERFOSFATO EN LA FERTILIZACION DE LAS TIERRAS DEL URUGUAY .....	" 136

### INFORMACION GENERAL

LABORATORIO DE ALTO VACIO DE LA FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA .....	" 137
--	-------

- ◆ Precio de un ejemplar: \$ 3.00 moneda nacional. Suscripción por volumen \$ 12.00 moneda nacional.
- ◆ **Fotocopias y microfilms.** — Se remitirán a requerimiento de los lectores, fotocopias y/o microfilms de los artículos publicados. El precio de los microfilms es de \$ 1.00 por página (en negativo). Las copias fotostáticas se remitirán a \$ 1.00 por página (en negativo). En ambos casos se recargará el costo de franqueo.
- ◆ Esta revista se remite gratuitamente a los socios, a las publicaciones que mantengan canje regular con ella y a las instituciones científicas nacionales que lo soliciten.
- ◆ SE SOLICITA CANJE, ON PRIE L'ECHANGE, EXCHANGE SOLICITED, PREGIAMIO IL CAMBIO, PEDESE PERMUTA.
- ◆ Los apartados se solicitarán al presentar los originales y serán de cuenta de los autores.

La Asociación de Químicos Industriales y la Dirección de QUIMICA INDUSTRIAL no siempre se solidarizan con las ideas y juicios emitidos en los artículos de los cuales son responsables sus autores.

# FIBRAS SINTÉTICAS

Quím. Ind. JOSE STORACE

Montevideo - Uruguay

**Tercer artículo de una serie de recopilación y puesta al día de: características, métodos de fabricación y propiedades de las diferentes fibras sintéticas de uso actual.**

## RAYON

FORMA DE COMERCIALIZACION: Filamento continuo o filamento discontinuo (Staple).

### TITULOS:

Tanto la fibra en filamento continuo, como en filamento discontinuo se prepara en una amplísima escala de títulos (desde el 1,5 hasta más de 600 deniers) variando asimismo el número de filamentos en el hilo según sea el uso a que va a ser destinado el material textil.

La producción del rayon en los diferentes títulos o deniers varía, de un tiempo al otro, según la demanda, de acuerdo a influencias como cambios en la maquinaria de proceso, factores de precio, las modas, etc. Para ilustrar sobre esto baste mencionar que desde el año 1928 a 1939 existió una tendencia a la preparación de hilos de título y de denier finos distribuidos en la siguiente forma:

113 a 162 denier .....	56,3%
112 y más finos .....	29,2%
163 y más gruesos .....	14,5%

y con los siguientes promedios de titulación:

Año 1928 — promedio de título: 152 denier.

Año 1940 — promedio de título: 132 denier.

pero, luego de ese año vuelve a elevarse el título y en el año 1943 el promedio es de 157 denier. El filamento individual más fino que se ha fabricado es un filamento 100/100 o sea un hilado de 100 filamentos de 1 denier cada uno.

En el rayon de filamento cortado (staple) o discontinuo la escala común de deniers va de 1 a 20 por fibra. Las lon-

gitudes del filamento cortado son variables, según el uso que se le dará a la fibra y van de 38 mm. hasta 100 milímetros de longitud según se le vaya a usar en maquinaria para el proceso de la fibra de algodón o de lana.

### DEFINICIONES:

La palabra "rayon" se halla en uso en el mercado desde el año 1924, aproximadamente, y define a un grupo de fibras, elaboradas por el hombre, por varios procesos diferentes. Anteriormente, el rayon había recibido otros nombres como "seda artificial", "seda de madera", "seda de fibra" y otros nombres registrados como marcas. El nombre de "rayon" fué elegido y adoptado en el año 1924 por un comité de productores y distribuidores por la razón de que "era más simple, fácil de recordar y además, eufónico". Más tarde fué adoptado de manera general por todo el ramo textil.

La Sociedad Americana de Ensayo de Materiales (A.S.T.M.), Comité D-13 de Textiles, define al nombre de rayon como lo siguiente:

"Un término genérico para filamentos fabricado de diversas soluciones de celulosa modificada, por extrusión a presión de la solución de celulosa a través de un orificio y solidificación posterior en forma de filamento".

En el año 1933, se aceptó y adoptó como Standard esta definición bajo la designación: A.S.T.M. Designation D-123.

El rayon, llamada también fibra plástica, fibra química y aún fibra sintética, fué una fibra destinada para imitar la entonces costosa seda natural, aunque hoy posee un sitio propio entre las más importantes fibras textiles; aún la casi podemos decir, avalancha de otras fibras textiles no ha significado una pérdida notable de su sitio.

## HISTORIA.

El rayon fué inventado en Europa a fines del siglo 19 y durante algún tiempo fué preparado con exclusividad en dicho continente.

Recién en el año 1910, se establece en los Estados Unidos la primera planta productora, iniciando así un desarrollo industrial que más tarde pasará a ocupar el primer plano en la producción mundial. Luego de la primera guerra mundial la industria de producción de rayon se expande a gran velocidad. En el año 1925, todo el rayon producido en los Estados Unidos era prácticamente fabricado por el proceso Viscosa, aunque también se fabricaba algo por los procesos Nitrocelulosa y Acetato.

En el año 1926 se produce un acontecimiento muy importante en la historia del Rayon. Una compañía prepara seda artificial. Se produce la aparición en el mercado del filamento de rayon cortado (Staple), aunque este tipo no es bien recibido al principio. Pero, el acontecimiento más importante lo constituye el inicio de la producción de un hilado de rayon de brillo atenuado, por la incorporación de jalea de petróleo dentro de la solución. El primer productor lo fué la fábrica (de origen británico) de Courtaulds, haciendo uso de la patente inglesa N° 273,386 concedida a Glover y Heaven. Hasta el presente, el brillo típico del rayón había servido para una gran serie de telas especiales, pero no había podido competir con el brillo suave de la seda natural en la confección de telas para blusas o ropa interior.

En 1927, la Viscose Co. ofrece al mercado un tipo de rayon semi-opaco que constituye una de las primeras tentativas para la fabricación de hilados adecuados para ropa de sastrería. También en ese año hacen su aparición las telas de crepe de rayon. Con el desarrollo de todos estos adelantos continúa el aumento de consumo de fibra y subsecuen-

temente, se forman nuevas compañías productoras de fibra.

Aunque el proceso de deslustrado con la adición de jalea de petróleo fué el principio de una importante mejora, en sí mismo, no era completamente satisfactorio. Cuando Singmaster patentó el método de opacamiento del rayon por adición de dióxido de titanio, consiguiendo una opacidad más completa y duradera, introdujo un método que amplió el campo de uso de la fibra en tal forma que en el año 1936 la mitad del rayon producido en los EE. UU. era del tipo opaco o semi-opaco.

Posteriores mejoras y nuevos tipos siguieron ampliando el uso de la fibra, como por ejemplo el desarrollo del "Cordura", un rayon de alta tenacidad que se usa en la fabricación de telas para cubiertas de automóviles. Por último, el desarrollo de mezclas con otras fibras naturales, con la finalidad de abaratar costos o de obtener efectos especiales o por causas de carestías de suministro de fibras naturales han contribuido a mantener y aún aumentar la producción del rayon.

Mientras Europa inventó todos los métodos para la fabricación del rayon, la comercialización, distribución y utilización de su manufactura se desplazó hacia los EE. UU. quienes ya en el año 1919 ocupaban el primer lugar como productores mundiales, lugar que han conservado hasta el presente; excepción del año 1937 en que fueron desplazados por el Japón de dicho lugar de privilegio, para recuperarlo en 1938. Dentro de las tres variedades de rayon, el rayon viscosa es, actualmente, el proceso de fabricación que se practica en mayor escala mientras el proceso nitrocelulósico ha desaparecido, prácticamente, del mercado.

## PROCESO "VISCOSA"

La fabricación del rayon por el proceso "Viscosa", que es el sistema mayormente expandido en la actualidad, comprende las siguientes etapas:

- a) Mercerización de la celulosa.
- b) Molienda y preparación del xantato.
- c) Preparación de la solución de Viscosa.
- d) Hilatura.

#### a) MERCERIZACION.

La mercerización de la celulosa consiste en un tratamiento químico con solución de soda cáustica para transformarla en alfa-celulosa pura, también conocida con el nombre de celulosa alcalina.

Para ello, la celulosa consistente en hojas grandes, blancas, preparadas ya sea de algodón refinado (borras) o pulpas de madera de alto contenido celulosico y, por lo general, con un contenido no menor del 94 por ciento en celulosa; es colocada en grandes cubas de mescerización. Previo a ello, la celulosa ha sido almacenada durante un tiempo relativamente prolongado a fin de estabilizar sus condiciones de humedad y temperatura.

En las cubas, la celulosa es tratada con una solución de soda cáustica con 82,5 por ciento de agua. Luego de 30 a 60 minutos de remojado la solución adquiere un color marrón oscuro como resultado de la disolución de las hemi-celulosas al mismo tiempo que las hojas de celulosa se hinchan por la acción del líquido. Se drena el líquido remanente y las hojas se prensan en prensa hidráulica hasta que tengan una relación, en peso, de una parte de celulosa a dos partes de álcali. Posteriormente, se efectúa la recuperación del álcali en exceso.

#### b) MOLIENDA Y PREPARACION DEL XANTATO.

La pulpa de celulosa mercerizada se muele, a continuación, en un molino circular hasta obtenerse una masa bien homogénea, consistente y bien dividida en forma de pequeñas migajas (por cuyo nombre se conoce a esta etapa del producto). El material, así preparado, pasa a un depósito donde se mantiene un tiempo suficiente como para homogeneizar y estabilizar sus condiciones de humedad y temperatura. Esta etapa se conoce con el nombre de "envejecimiento".

Cuando la masa está suficientemente "envejecida" se la coloca en un tambor rotativo, de acero, donde es tratada, lentamente, con sulfuro de carbono en proporción de 1/10 de su peso. Luego de dos horas de tratamiento, las partículas de celulosa han adquirido un color anaranjado profundo y se han reducido en aproximadamente un cincuenta por ciento. La masa resultante de este proceso es lo que se denomina "xantato de celulosa".

#### c) PREPARACION DE LA SOLUCION DE VISCOSA.

Una vez que se ha eliminado el sulfuro de carbono que queda en exceso después de la reacción, el xantato de celulosa se pasa a un tanque de agitación —con camisa de revestimiento resistente al álcali— y se le trata con una solución alcalina diluida preparada con soda cáustica. Se forma entonces un líquido viscoso, de color marrón claro. Esta solución es la que da el nombre de "Viscosa" al proceso. Es en este punto que se procede a la adición del agente opacante si se desea un filamento con menos o ningún brillo. Los pigmentos usados para esta finalidad difieren según los fabricantes. Las características más importantes que se requieren son: un índice alto de refracción y una buena inatacabilidad por los reactivos que intervienen en el material. Es muy importante también el tamaño de las partículas del pigmento opacante a fin de evitar molestias en los orificios de salida de las hiladoras. Por lo general, se considera al dióxido de titanio como el mejor pigmento opacante, en una relación que varía desde 1 a 12 partes agregadas para 100 de líquido. Cuando se usa el aceite mineral la proporción es de 2½ a 4 partes por 100 partes de solución de viscosa.

A continuación, la solución de "viscosa" se filtra varias veces (hasta cuatro veces) para eliminar cualquier partícula sólida de celulosa que no se hubiera disuelto. Esta operación es muy importante a los fines de la etapa subsiguiente, pues la presencia de cualquier partícula sólida puede obstruir la salida del puntero de la hiladora con la consiguiente ruptura de los filamentos. Las soluciones de viscosa recientemente preparadas son muy espesas, su viscosidad tiende a disminuir con el tiempo de estacionamiento (maduración), al mismo tiempo que aumenta su homogeneidad.

El grado de maduración de la solución se comprueba con solución de ácido acético al 40 por ciento. Si la viscosa aún no ha madurado completamente, se disolverá. Cuando la viscosa se coagula gradualmente, dando un filamento sólido y coherente, entonces, se ha alcanzado el grado necesario de maduración para continuar el proceso.

La solución de viscosa madura se transfiere a un tanque de-aerador don-

de se la somete a la acción del vacío a fin de despojarla de las burbujas de aire que tenga en suspensión. Esta operación es necesaria en beneficio de la regularidad del filamento. Todavía, antes de cargar la hiladora, la solución es filtrada una vez más en un filtro de bujía.

#### d) HILATURA.

El líquido de viscosa es suministrado a las boquillas de hilar a un volumen definido por minuto por medio de una bomba de engranajes. No se describe la boquilla de la hiladora por ser suficientemente conocida. Sólo diremos que el título o "denier" del filamento se controla por la dimensión de los orificios (0.051 a 0,102 milímetros de diámetro) y por la variación de la presión de la bomba de alimentación de solución, por el "estiramiento" que se realiza en la Rueda Godet y otros factores.

Las boquillas están sumergidas en un tanque que contiene un baño coagulante, a la temperatura de 40 a 45°C. La solución del baño consiste en 55 a 69 por ciento de agua, 17 a 20 por ciento de sulfato de sodio, 9 a 12 por ciento de ácido sulfúrico, 4 a 10 por ciento de melaza de maíz y 1 por ciento de sulfato de zinc. Este líquido se mueve rápida y

constantemente a través del tanque y su composición se mantiene controlada periódicamente, porque la solución de viscosa agrega agua al baño y reacciona con los ingredientes del mismo, formándose un exceso de compuestos sulfurados o bisulfato de sodio.

A medida que la solución de viscosa emerge de la boquilla y recorre el baño, se va coagulando. La soda cáustica es neutralizada por el ácido y se forman pequeños hilillos sólidos de celulosa pura. A partir de este punto, surgen algunos procedimientos de fabricación diferentes. Los tres métodos más usados son: Hilatura en Bobinas, Hilatura en tachos e Hilatura continua. La hilatura en tachos es el método más comúnmente usado en los Estados Unidos. El método más moderno es el de la Hilatura Continua, desarrollado en el año 1938 y patentado por la Industrial Rayon Corp.

El método de la Hilatura continua es una modificación de la Hilatura en bobina en el que el hilado pasa "continuamente" de una operación a la otra en forma tal que el ciclo total de operaciones desde la boquilla hasta el hilado final retorcido demora solamente cuatro minutos y medio.

(Continuará).

### TRANSPORTE TRANSOCEANICO DE PRODUCTOS PETROQUIMICOS LIVIANOS — NUEVA TENDENCIA

El Britain's Gas Council ha contratado con una firma americana, la adquisición de metano que se transportará desde Norte América al estado líquido en buques tanque. La temperatura del líquido será de  $-260^{\circ}\text{F}$ .

Se ha iniciado el transporte de butadieno desde EE. UU. a Ravena, Italia, donde la compañía ANIC producirá caucho sintético.