

Precurtido al cromo en el curtido con extracto de quebracho

Características físicas y químicas del material obtenido

Quím. Ind. HUMBERTO GIOVAMBATTISTA

Sección Cueros (Planta Experimental de Curtiduría); Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas de la Provincia de Buenos Aires, La Plata - Argentina

Entre los objetivos enunciados al disponerse la creación de la Planta Experimental de Curtiduría del LEMIT, figuraba el de propender al mejoramiento de la calidad de los productos de nuestra industria de la curtiembre. Sus primeras contribuciones en ese sentido se orientaron hacia la suela de producción nacional cuyas características fueron estudiadas en dos trabajos (1, 2). Otros estudios se ocuparon de aspectos relacionados con el uso racional del extracto de quebracho (3, 4) y sobre la absorción de agua del cuero para suela de curtición vegetal (5).

El presente trabajo constituye un nuevo enfoque en las tentativas de hallar soluciones prácticas al mismo problema. Se refiere a los resultados obtenidos en ensayos de curtición en escala reducida, utilizando un proceso que se caracteriza por la aplicación de un precurtido suave con sales de cromo completándose el curtimiento con extracto de quebracho sulfitado.

La curtición combinada mineral-vegetal se utiliza en la industria para elaborar cueros divididos, que se destinan a la confección de capelladas. En este caso, la penetración del curtiente vegetal desde las capas flor y carne, no llega a ser total, de manera que el cuero conserva la flexibilidad necesaria para los usos a que se destina. En el procedimiento de que aquí se trata se emplean pieles en todo su espesor y se procura una mayor penetración del curtimiento vegetal de manera que el producto final con-

serve mucha semejanza con el que se obtiene en el curtido exclusivamente vegetal. Además, se busca un producto bien lleno y con la suficiente firmeza, para posibilitar su empleo en la fabricación de suelas.

El efecto del precurtido con compuestos de cromo sobre la fijación del tanino ha sido tema de diversos trabajos cuyas conclusiones han originado algunas hipótesis acerca de la naturaleza de los grupos activos del colágeno y de los agentes curtientes que reaccionan entre sí en el proceso de curtición. Así, Gustavson, operando sobre polvo de piel y extracto de corteza de Hemlock o ácido tánico, verificó que el precurtido con compuestos catiónicos de cromo, incrementa la fijación del tanino, mientras que la disminuyen los complejos aniónicos. Estos hechos los explicaba admitiendo que los grupos carboxílicos del colágeno reaccionan con los compuestos catiónicos liberando grupos básicos capaces de fijar taninos. La menor fijación observada en el caso de los compuestos aniónicos de cromo, mostraría cierta similitud entre éstos y los taninos en cuanto a sus reacciones frente al colágeno.

También observó que la influencia del valor pH de la solución curtiente sobre la fijación de tanino, es mucho menor que en el caso del polvo de piel no tratado. Por otra parte, el curtido vegetal, practicado inmediatamente después del precurtido, desaloja una parte del cromo fijado, pero el complejo colágeno-cromo adquiere estabilidad si se deja enveje-

cer. La acidez del complejo de sulfato de cromo combinado en el cuero, también se reduce, lo cual mostraría que los componentes de la solución tanante penetran fácilmente en el complejo, dejando grupos ácidos. Todas estas comprobaciones han sido confirmadas posteriormente por otros autores. Van Vlimmeren (7) halló, en el curtido con una mezcla de extractos de quebracho y de roble, del polvo de piel cromada (2,87 a 6,97% de Cr^{20^3}) en estado húmedo, un aumento en la fijación de tanino de 17 a 32% con respecto al polvo de piel sin tratamiento previo. El curtido vegetal elimina todo el sulfato que contenía la piel cromada, es decir, inclusive el que estaba unido en forma semi polar y en base a esta comprobación admitía que la mayor fijación de tanino se debe, en parte, a su unión en el complejo, y, además, parcialmente, a una activación de grupos amino que estaban previamente inactivados por una unión en forma de sal interna intra o inter molecular.

Si la piel cromada se seca previamente al aire, la fijación de tanino disminuye, debido, posiblemente, a que los cambios irreversibles que se producen le hacen perder su capacidad de hinchamiento. La piel cromada tratada con soluciones concentradas de taninos, muestra un sobrecurtido (case hardening) menor que en el caso de la piel no cromada.

Hanumanta Rao (8) confirmó recientemente las conclusiones de Gustavson y estableció, además, cierta dependencia de la fijación de tanino con la naturaleza del curtiente.

Los primeros que experimentaron sobre trozos de piel íntegra, Page y Holland (9) confirmaron que el precurtido de la misma con sulfato básico de cromo aumenta la fijación de tanino de las soluciones de extracto de corteza de mimosa y que la cantidad de tanino fijado aumenta con el contenido del Cr^{20^3} mientras que disminuyen las materias hidrosolubles. Sugieren la posibilidad de que se trate, no de un incremento de la capacidad de fijación, sino más bien, de la velocidad de fijación.

Según Gaidarov (10) en el recurtido con extracto de roble, se elimina casi el 50% del cromo fijado. Si el cuero se deja estacionar antes del recurtido, las pérdidas se reducen a proporciones insignificantes, pero en este caso, se reduce también la velocidad de difusión del

curtiente vegetal. Si el cuero se ha neutralizado inmediatamente después del curtido al cromo, la velocidad de penetración del curtiente vegetal no está afectada mayormente.

Herfeld y Stather (11) en un estudio reciente acerca de la influencia del curtido combinado cromovegetal sobre las propiedades del cuero en el que utilizaron cantidades variables de cromo y de extracto de madera de roble y de corteza de abeto (spruce), concluyeron que la cantidad de tanino fijado aumenta, mientras que disminuyen la de materias hidrosolubles a medida que aumenta el contenido de cromo.

La temperatura de encogimiento resultó ser menor que en los cueros curtidos con igual contenido de cromo, pero mayor que en aquellos con curtición vegetal. Las resistencias a la tracción, desgaste y desgarramiento en la costura y la elongación de rotura, disminuyen todas cuando aumenta el contenido de cromo y de tanino.

El precurtido con sales de cromo ha sido aplicado también en la elaboración del cuero para suelas —especialmente en Europa— mediante procedimientos acelerados que aprovechan la circunstancia de que las pieles precurtidas se pueden tratar directamente con licores concentrados de extractos curtientes sin que se opere el sobrecurtimiento de las capas externas de la piel que dificulta la ulterior penetración del curtiente a las capas profundas. Así por ejemplo Bass y Tevbin (12) han descrito un proceso acelerado en el cual las pieles precurtidas con sal básica de cromo se curten en fulones con una mezcla de "taninos orgánicos" y sulfito de celulosa a temperatura de 30° a 35° C que asciende hacia el final a 45° C. La duración del curtido es de 60 a 66 horas. Características similares tienen los métodos mencionados por Frenkel (13) utilizando extracto de roble y sulfito de celulosa con una duración de 60 horas y por Masner (14) con mezclas de tanino vegetal y curtientes sintéticas.

Bose (15) menciona un método con el cual se han obtenido suela vegetal de alta calidad en Laverkusen y que difiere de los anteriores en la manera de conducirlo y en su duración. Los cueros precurtidos se tratan previamente en fulon durante 1 hora con curtientes sintéticos y luego se suspenden en licores de extractos curtientes de 2°, 4° y 6° Bé

durante un día en cada uno de ellos. Finalmente se curten durante 4 a 6 días en licor de 10° Bé que se refuerza hasta 16° Bé.

Recientemente Tomisek, Kucka y Minarik (16) han descrito procesos usados en U.R.S.S. y en Checoslovaquia para la producción de suela cromo-vegetal. Ambos usan un precurtido suave y el curtido vegetal se practica en fulones (U.R.S.S.) o en "suspenders" seguido por fulones (Checoslovaquia). Se trata de procedimientos que no pueden considerarse acelerados del punto de vista de nuestra industria, ya que se menciona que el tiempo total de curtido fué abreviado de 86 a 39 días.

Con el objeto de establecer que posibilidades ofrece la aplicación del precurtido al cromo en la elaboración del cuero para suelas con las actuales disponibilidades de materias primas y equipos de la industria de nuestro país se proyectó este trabajo preliminar (cuya finalidad inmediata era verificar las características del material que se obtiene en el curtido vegetal con extracto de quebracho previo precurtido de cromo. Los resultados determinarían posteriormente si convenía su prosecución en mayor escala en la Planta Experimental de Curtiduría del Lemit.

Se realizaron veinte ensayos de curtición en tres series y para cada una de ellas se utilizó una piel vacuna seca salada de 25 Kg. aproximadamente, que se dividió en porciones de 1,7 a 2,5 Kg. que se identificaron según se indica en el esquema de la figura 1.

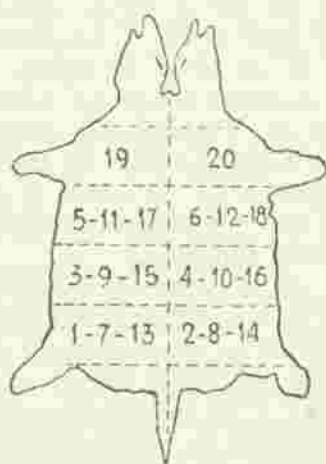


FIG 1

ZONAS UTILIZADAS EN CADA ENSAYO

Desarrollo del proceso

Serie I — Ensayos Nos. 1 a 6

Operaciones de Ribera: La piel se lava en fulón experimental durante una hora y con abundante agua y luego se deja en remojo en agua limpia a temperatura ambiente durante 24 horas.

Se encala con 8% de CaO previamente apagada y 1% de Na²S (60%) con respecto al peso de piel remojada durante 6-8 días hasta que el pelo se desprende fácilmente.

Se depilan, exprimen y descarnan sobre caballete, lavan en fulón con abundante agua y se desencalan con CINH⁴ hasta obtener un ensayo negativo a la fenoltaleína en todo el espesor de la piel. Finalmente se lavan con abundante agua.

Piquelado: Se practica en fulón con 100% de agua, 8% de NaCl y 2% de HCl respecto al peso de piel.

Precurtido con sulfato básico de cromo: se utilizó el producto que suministra el comercio que contiene 29.8% de Cr²O³ y una basicidad de 33.3%. La operación se practica en fulón con 100% de agua, 5% de NaCl y 1% de sal de cromo referido al peso de piel desencalada. Se coloca primero el 70% del agua total, se disuelve el NaCl, introduce la piel y luego se incorpora la sal de cromo disuelta en el agua restante fraccionada en tres porciones cada 15 minutos.

Neutralización: se efectúa agregando la cantidad necesaria de NaHCO³ hasta que el licor agotado después de media hora de rotación acusa un valor de pH 5,5.

Curtición vegetal: se suspende la piel dentro de un licor preparado con extracto de quebracho sulfitado (Crown) con una densidad de 7° Bé, durante un período de 7 a 8 días al término del cual, el curtiente ha penetrado completamente todo el espesor de la piel. Luego se lleva el cuero a otro baño de 14° Bé donde permanecen 48 horas.

Blanqueo, nutrición y secado: se trata los cueros con 4% de sulfato de magnesio y 1% de ácido oxálico y luego se nutre con 2% de aceite constituido por una mezcla de aceite vegetal sulfatado y aceite mineral liviano.

Se cuelga para que se seque parcialmente, se unta con una pequeña cantidad de aceite mineral del lado flor y deja secar.

Cilindrado: Se practica con una máquina industrial aplicando una presión de 15.000 a 20.000 Kg.

Serie II — Ensayos Nos. 9 a 12

En el desarrollo de esta serie se introducen dos variantes. En el precurtido se utiliza mayor cantidad de sal de cromo, 2% con respecto al peso de piel. En el curtido vegetal con extracto de quebracho sulfitado se agrega ácido láctico, pa-

ra regular el valor de pH en la siguiente forma:

El licor de 7º Bé tiene inicialmente un pH de 5,5 que se mantiene durante dos días. Se usa luego otro baño de igual concentración y pH 4,5 y a los dos días otro de pH 3,5 hasta el final, pasándose a 14º Bé y pH 3,5 durante 48 horas.

Serie III — Ensayos Nos. 13 a 20

Se desarrolla en forma similar a la serie II pero se emplea 4% de sal básica de cromo respecto al peso de piel manteniéndose la misma graduación de valores de pH en los licores de (extracto de quebracho sulfitado) curtición vegetal.

SERIE I

Ensayo	1	2	3	4	5	6
Humedad	17.2	17.2	18.9	18.2	18.4	18.7
Cenizas totales	3.6	3.6	4.4	3.5	3.8	3.9
Sustancia dérmica	47.3	49.3	48.8	51.2	50.1	49.4
Materias solubles	19.8	18.0	24.9	19.4	20.1	22.4
Grasas totales	3.4	1.9	1.2	3.4	2.9	1.7
Cenizas solubles	2.9	2.8	3.2	3.0	3.2	3.7
Cenizas insolubles	0.7	0.8	1.2	0.5	0.6	0.2
Tanino combinado	28.8	29.9	23.3	25.4	26.2	26.2
Grado de curtido	60.9	60.6	47.7	49.6	52.3	53.0
Cr ²⁰³	0.4	0.35	0.5	0.35	0.4	0.3
pH	4.3	4.2	4.2	4.4	4.3	
Sustancia cuero	75.6	79.2	72.1	76.6	76.3	75.6
Absorción de agua						
1 hora	32.3	36.8	39.0	26.9	22.9	31.9
24 horas	43.7	45.8	47.8	33.6	—	44.4
Resistencia a la tracción Kg./cm ²	304.	224.	270.	270.	238.	349.

SERIE II

Ensayo	7	8	9	10	11	12
Humedad	17.4	17.5	17.1	17.0	17.3	17.3
Cenizas totales	3.9	3.9	3.5	3.4	4.1	3.3
Sustancia dérmica	48.4	44.6	44.8	48.5	38.6	42.0
Materias solubles	21.1	20.2	26.1	18.9	28.3	24.8
Grasas totales	2.8	2.9	1.6	1.5	1.7	1.7
Cenizas solubles	3.3	2.9	2.9	2.8	3.5	2.7
Cenizas insolubles	0.6	1.0	0.6	0.6	0.6	0.6
Tanino combinado	27.1	31.2	27.0	30.5	30.8	30.9
Grado de curtido	56.0	70.0	60.3	62.8	79.8	73.6
Cr ²⁰³	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
pH	3.2	2.9	3.0	3.4	3.2	3.0
Sustancia cuero	75.5	75.8	71.8	79.4	69.4	72.9
Absorción de agua						
1 hora	35.1	22.4	28.4	26.9	28.6	28.4
24 horas	45.3	35.7	41.0	37.6	43.3	40.1
Densidad aparente	0.912	1.030	1.030	1.106	1.003	1.008
Resistencia a la tracción Kg./cm ²	210.0	136.0	289.0	281.0	209.0	303.0
Resistencia al desgaste						
Índice de espesor	4092	5.911	5.502	6.372	6.013	5.544
Índice de peso	942	1.032	971	1.102	1.192	1.046

SERIE III

Ensayo	13	14	15	16	17	18	19	20
Humedad	18.4	18.0	17.4	18.5	18.9	17.8	17.4	17.2
Cenizas totales	4.6	4.7	4.6	4.7	4.9	4.9	6.2	6.0
Substancia dérmica	44.6	44.1	45.0	45.0	43.9	43.7	40.3	40.6
Materias solubles	25.6	23.7	24.0	24.0	27.4	26.9	30.7	29.6
Grasas totales	2.8	3.4	2.2	2.1	2.2	1.8	4.0	4.0
Cenizas solubles	3.3	3.8	3.4	3.7	3.6	3.5	5.1	4.8
Cenizas insolubles	1.3	1.0	1.0	1.0	1.3	1.3	1.1	1.2
Tanino combinado	25.6	27.8	27.8	27.9	25.1	26.3	23.8	21.0
Grado de curtido	57.4	63.0	61.8	62.0	57.2	60.2	59.1	51.7
Cr ² O ³	1.1	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	1.2	1.2
pH	3.3	3.4	3.4	3.3	3.5	3.3	3.5	3.4
Sustancia cuero	70.2	71.9	72.8	72.9	69.0	70.0	64.1	61.6
Absorción de agua								
1 hora	30.9	26.1	36.5	34.4	36.4	32.3	45.0	41.8
24 horas	39.4	35.1	41.8	43.2	46.5	41.5	57.6	52.4
Resistencia a la tracción Kg./cm ²	322.0	308.0	307.0	342.0	278.0	270.0	282.0	322.0
Densidad aparente	1.018	1.017	0.966	1.012	1.000	1.011	0.963	0.997
Resistencia al desgaste								
Índice del espesor	4.984	4736	5098	5362	3934	4521	—	—
Índice de peso	942	920	952	991	774	850		

Análisis químico.

Comprende las determinaciones corrientes para cueros de curtición vegetal de acuerdo a los métodos adoptados en las respectivas Normas IRAM utilizando un molino Wiley para la preparación de las muestras para análisis. Se incluye además la evaluación de Cr²O³ por el método ALCA mediante oxidación por vía húmeda de las cenizas y titulación iodométrica. (DIO Prov. method 1954).

Ensayos fisicomecánicos.

Se realizaron los siguientes ensayos: 1) absorción de agua en 1 hora y 24 horas (Norma IRAM 8507); 2) densidad aparente (17); 3) resistencia a la tracción (Norma IRAM 8511); y 4) resistencia al desgaste (Federal Specification Method 4311).

Resultados y comentarios.

Los cueros obtenidos presentan aspecto uniforme y de apariencia similar a los de curtición puramente vegetal, bien llenos pero más flexibles y de color roble ligeramente más oscuro que el de los materiales muy claros que elabora nuestra industria obedeciendo a exigencias del mercado interno. La flor no agrieta ni arruga en el ensayo de doblado sobre ambas caras.

Los resultados de análisis y ensayos expuestos en las tablas muestran que el contenido de Cr²O³ varía de 0,3 a 0,4 g.; 0,5 a 0,6 g. y 1,0 a 1,5 g. por ciento de

cuero seco para las series I, II y III respectivamente, groseramente proporcionales a la cantidad de sal básica de cromo empleada.

El tenor de materias hidrosolubles muestra cierta tendencia a valores óptimos; en efecto en 13 ensayos resultó inferior a 25% y en 6 ensayos menor de 20%.

El grado de curtido consignado está calculado de acuerdo con su definición corriente, es decir computando únicamente el contenido de tanino combinado. De esa manera se obtiene un índice inferior al valor real que resultaría de computar además el peso del complejo correspondiente al Cr²O³ combinado. Sin embargo los valores obtenidos están comprendidos dentro de los que habitualmente se han logrado en ensayos de curtición vegetal empleando procesos que duraban hasta 13 días. Por otra parte en el 50% de los casos se obtuvieron índices comprendidos entre 60 y 80.

Los resultados no muestran de manera concluyente la influencia del contenido de Cr²O³ sobre la cantidad de tanino combinado y de materias hidrosolubles; quizá un mayor número de experiencias fuera necesario para ello o un planteo con miras a esa finalidad. Igual observación cabe en cuanto a la influencia del pH, aunque en este caso se advierte una tendencia a valores más altos para el grado de curtido en los ensayos en que se puso en juego esa variable.

Se pudo comprobar en cambio que la penetración del curtiente vegetal en li-coros cuya densidad era inicialmente de 7° Bé se verifica sin dificultad, aún cuando se modificó el pH, confirmandose así la observación previamente realizada por algunos autores, como una propiedad de la piel precurtida al cromo.

Los valores del ensayo de absorción de agua deben ser considerados relacionándolos con la ubicación de la zona correspondiente dentro del área del cuero en razón de la influencia que tiene la estructura del material sobre esta propiedad. Aquellos valores determinados en zonas próximas a la que generalmente se elige en Normas Oficiales están dentro de los límites que acusan las suelas vegetales de nuestra industria y de una manera general, son inferiores a los que siempre se han obtenido en ensayos de curtiembre con extracto de quebracho sulfitado en este Laboratorio.

La resistencia a la tracción también depende entre otros factores, de la ubicación del ejemplar de ensayo y de otros, que dependen de la piel utilizada. Ello explica el ámbito de resultados obtenidos: 270 a 349; 196 a 303 y 270 a 342 Kg./cm², para las series I, II y III respectivamente, valores éstos que normalmente se obtienen en cueros para suela de curtiembre vegetal.

La densidad aparente, en la mayor parte de los casos superior a 1 se considera óptima, sobre todo teniendo presente la reducida cantidad de carga aplicada a los cueros.

Los índices de espesor y de peso obtenidos en el ensayo de desgaste son netamente superiores a los que se han obtenido en el LEMIT con el mismo método sobre suelas de curtiembre vegetal de producción nacional (2). Tratándose de un ensayo que opera en condiciones normalizadas, que no reproducen las múltiples circunstancias que el material debe enfrentar en el uso real, los resultados que se obtienen sólo pueden ser de utilidad para comparar materiales y con esas limitaciones se puede inferir que los cueros obtenidos poseen mayor dureza al desgaste abrasivo que los de curtiembre únicamente vegetal, lo que está en favor de una mayor duración en el uso.

Si se comparan los resultados obtenidos en las muestras que corresponden a las mismas zonas del cuero, se dedu-

ce que la serie II acusa los mejores resultados lo que haría pensar que existe un contenido óptimo de cromo para este tipo de curtiembre combinado, pero una deducción tal necesita una confirmación basada en un número más grande de experiencias.

Los resultados comentados son alentadores y justifican la prosecución de este trabajo en una etapa a realizarse en la Planta experimental, en la que es dable esperar nuevos progresos en razón de que mediante el uso de equipos industriales siempre se logra en determinadas operaciones una eficiencia que no puede alcanzarse en ensayos como los hasta ahora realizados. Por otra parte se abre la posibilidad de proceder al curtiembre de las pieles precurtidas al cromo directamente en fulones.

Actualmente se está desarrollando esta nueva etapa habiéndose realizado varios procesos completos utilizando 50 Kg. de piel salada seca en cada uno y en ellos se están estudiando los ajustes necesarios para establecer las condiciones operatorias de un proceso que permita obtener mejores productos o un método acelerado de correcta elaboración. Los resultados que se obtengan serán objeto de una próxima comunicación.

BIBLIOGRAFIA

1. GIACOMI ALBERTO A. — Características de algunas suelas para calzado de producción nacional deducidas de un análisis previa división en capas. LEMIT Serie II, N° 20, La Plata.
2. GIOVAMBATTISTA H., GIACOMI A. A., RASCIO V. J. D. — Estudio comparativo de Productos de Industria Nacional, año 1949. Suelas para calzado, LEMIT Serie II N° 31, La Plata, 1949.
3. GIOVAMBATTISTA, GIACOMI A. A., PALAVECINO W. O. — Estudio sobre curtiembre vegetal en las condiciones utilizadas en la República Argentina. Influencia del pH en el curtiembre con extracto de quebracho sulfitado. LEMIT, Serie II, N° 37, La Plata, 1950.
4. GIOVAMBATTISTA H., GIACOMI A. A., PALAVECINO W. O. — Estudio sobre curtiembre vegetal en las condiciones utilizadas en la República Argentina. Sobre el curtiembre mixto con extracto de quebracho directo y sulfitado. LEMIT, Serie II, N° 45, La Plata, 1952.
5. GIOVAMBATTISTA H. y GIACOMI A. A. — Water absorption of vegetable tanned Leather. J. Am. Leather Chemists' Assoc., 51, 283 (1956).
6. GUSTAVSEN K. H. J. — Am. Leather Chemists' Assoc., 22, 125 (1927).

7. VAN VLIJMEREN J. P. J. — Intern. Soc. Leather Trades' Chemists, 31, 259 (1947).
8. HANUMANTA RAO P. J. — Am. Leather Chemists' Assoc., 49, 719 (1954).
9. PAGE R. O. y HOLLAND H. C. — J. Am. Leather Chemists' Assoc., 27, 435 (1923).
10. GAIDAROV L. P. — Legkaya Prom., 8, 15 (1948) En: J. Am. Leather Chemists' Assoc., 44, 671 (1949).
11. HERFELD H. y STATHER F. — Gs. Abhandl. Deut. Sederinst. Frieberg Sa. N° 10, 34 (1954). En: J. Am. Leather Chemists' Assoc., 51, 331 (1956).
12. BASS I. B. y TOVBIN S. L. — Legkaya Prom., 3, 28 (1943). En: J. Am. Leather Chemists' Assoc., 40, 92 (1945).
13. FRENKEL M. D. — Legkaya, 12, 10 (1945). En: J. Am. Leather Chemists' Assoc., 42, 343 (1947).
14. MASNER L. — Geskolov. Kovzarstvi, 3, 86 (1953). En: J. Am. Leather Chemists' Assoc., 51, 34 (1956).
15. BOSE R. DAS LEDER. — 3, 97 (1952). En: J. Am. Leather Chemists' Assoc., 49, 58 (1952).
16. TOMISEK M., KUCKA L. y MINARIK M. — Kovzarstvi, 5, 208, 227 (1955). En: J. Am. Leather Chemists' Assoc., 51, 445 (1956).
17. ROSE HENRY. — J. Am. Leather Chemists' Assoc., 38, 107 (1943).