

PROCESO DE PELAMBRE CON REDUCCIÓN DE CAL Y CARGA
CONTAMINANTE DEL CURTIDO DE PIELES.

5

DESCRIPCIÓN

CAMPO DE LA INVENCION.

La presente invención se relaciona con el desarrollo de un proceso para el
10 tratamiento de las pieles por medios que facilitan el apelmbrado y la recuperación
total e integral del pelo.

ANTECEDENTES.

15 En el curtido de pieles, se presenta la etapa de la eliminación de la epidermis y el
pelo de la piel, conocida como "pelambre" y al mismo tiempo se produce el
"encalado", en el que mediante una hidrólisis de proteínas se da un aflojamiento
de la estructura fibrosa del colágeno, que se presenta como un hinchamiento de la
piel. Esto facilita la extracción íntegra del pelo.

20

En la industria curtidora actual los productos reductores más empleados para
depilar son el sulfhidrato y el sulfuro sódico, que rompen los puentes de disulfuro
de la queratina (proteína del pelo) y para el encalado en particular, se usa el
hidróxido cálcico (cal), que rompe los puentes de hidrógeno que existen entre las

fibras de colágeno.

En el "encalado", se usa el hidróxido de calcio (cal), que genera una elevada carga contaminante en el efluente residual, que es difícil de eliminar.

5

En la presente invención, se propone un proceso con reducción en el hidróxido de calcio utilizado, sustituyéndolo con compuestos químicos reductores, tales como el hidróxido de sodio y complementado en su acción por una solución enzimática.

10 Hemos utilizado particularmente enzimas proteolíticas que son auxiliares del proceso de pelambre-encalado, logrando una total recuperación de pelo.

Los efluentes resultantes en los procesos de curtido convencionales, conllevan usualmente cargas contaminantes en donde la cal tiene una presencia importante
15 de hasta un 3% en peso con respecto al peso total de las pieles tratadas. Un proceso que reduzca este impacto medio ambiental es del todo deseable propiciando la menor contaminación de ríos y facilitando el reuso en la misma industria del efluente resultante.

20 La etapa del pelambre dentro del proceso de curtido ha sido descrita en patentes como la GB494065 en donde se añade conjuntamente con la cal, sulfidrato de sodio. No hay aquí ni reducción ni eliminación de la cal propiamente.

En la patente GB191006281, se utiliza oxígeno para remover la cal de las *pieles* y

cueros (sic) previniendo la formación de manchas y aceite de castor con *efecto*

equivalente al de las substancias enzimáticas (sic). Aquí se busca remover la cal de las pieles, más no del efluente residual.

5

Por otro lado en la patente US4457759 se presenta un proceso de pelambre mejorado que reduce la descomposición del pelo, con una solución de enzimas proteolíticas, pero que mantiene el uso de la cal y la consiguiente presencia de la misma en el efluente.

10

Finalmente la patente US7198647 propone un proceso de pelambre libre de cal y de sulfuros, empleando una solución enzimática para aflojar el pelo, que es removido finalmente con un proceso de tejado. Se reclama aquí un proceso que prácticamente no genera efluentes contaminantes. Sin embargo introduce una

15 etapa mecánica adicional que eleva el tiempo y costo del proceso de curtido en general. Adicionalmente no está probado que el hinchamiento de las fibras que componen la piel y el consiguiente aflojamiento del pelo, que se logra convencionalmente con la cal se obtenga igualmente con el mero uso de enzimas que no tienen esa función.

20

Se utiliza asimismo aquí agua caliente que debe potencializar el proceso bacteriano de ataque al colágeno con lo que la calidad del cuero se merma notablemente. Finalmente las condiciones aquí descritas en general hacen industrialmente inviable la implementación de este proceso.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCÓN.

En el proceso de pelambre-encalado con reducción de cal y recuperación total de
5 pelo que proponemos, a las pieles remojadas puestas en el tambor se les siguen
tres etapas.

Etapa uno: dentro del tambor donde se encuentran las pieles que se han pesado
previamente, se inicia con la inmunización del pelo, añadiendo un 100% de agua,
10 el 1% de amina, del tipo sulfato de dimetilamina con otros reductores y un 1.2 %
de NaOH, referenciados al peso inicial de las pieles.

Se hace girar el tambor por 30 minutos a 4 revoluciones/min dando oportunidad de
que los productos químicos interactúen con las fibras de la piel uniformemente.
15

Etapa dos: denominada propiamente pelambre; se añade un 0.1% de enzima
como acelerador, del tipo keratinasa o aspergillus niger o bien penicillium glaucum
y el 0.5% Na₂S para el aflojamiento del folículo piloso. Estos porcentajes de
reactivos son nuevamente referenciados al peso inicial de las pieles. Se hace girar
20 entonces el tambor por 30 minutos a 4 revoluciones/min.

Etapa tres: el encalado propiamente, se añade, un 0.5% de NaOH y 0.5% de
Ca(OH)₂, referenciados con el peso inicial de las pieles. (Ver Tabla 1) Estos
reactivos hinchan la piel y con ello posibilitan el que el pelo salga fácilmente

gracias a la frotación que se tiene entre las pieles que revolucionan en el tambor.

Se procede a rodar el tambor por 40 minutos a 4 revoluciones/min para poder homogenizar la solución del baño.

5

Tras un reposo de 60 minutos, se programa el tambor para rodar en ciclos de 5 minutos por 55 minutos de reposo por 10 horas continuas, para lograr que los productos químicos lleguen al seno de las fibras y se logre el desprendimiento total del pelo sin daño alguno al mismo.

10

Una vez transcurrido el tiempo programado, se hace una inspección visual del resultado, donde se comprueba que el pelo se ha desprendido en su totalidad y no hay rastros del mismo, en caso contrario se programan repeticiones de esta última etapa, a escala menor, que va del 10 al 30 % del total, tanto en reactivos (cal y sosa), como en tiempo.

15

A continuación se recupera el pelo, retirándolo del tambor y separándolo del efluente. Las pieles se retiran del tambor y se pasan al proceso de descarne.

20

El agua residual se puede reusar en otra etapa del proceso de curtido (preremojo)

Se tiene que el pelo recuperado es total e integral. Esto es, todo el pelo originalmente presente en la piel se recupera y el mismo no se ha visto dañado o destruido en forma alguna por el proceso.

25

Tabla 1. Formula del proceso propuesto. Se da un ejemplo de las cantidades de reactivos que se requirieron para un peso de pieles de 3,350 kg.

5

10

15

ENZIMÁTICO		Peso = 3,350kg		
Proceso	Producto	%	Cantidad en Kilogramos	Tiempo en minutos
Inmunizado	Agua	150	5,127	
	Amina	0.5	17	
	Na(OH)	1	34	R-30'
Depilado	Enzima	0.1	3,5	
	Na ₂ S	0.5	17	R-30'
Encalado	Ca(OH) ₂	0.5	17	
	Na(OH)	0.5	17	R-40'
	Na ₂ S	1	34	R-40'
				Reposo 60'
(R= rodar)				R-5' c/h durante 10 hrs.

20

Se tiene que en el proceso propuesto la utilización de la cal en 0.5% en peso es dieciséis veces menor que la cantidad utilizada en el proceso convencional (8% en peso) (Tabla 2). En lugar de la cal, se utiliza la sosa, aunque también en proporción menor a la del proceso convencional (1. 5 vs. 7.5% en peso).

Tabla 2. Formula del proceso convencional. Como comparación de los reactivos y cantidades de los mismos que se utilizan en las etapas de depilado y encalado, se tienen los siguientes valores muestra para un peso de pieles a procesar de 2,890 kg.:

5

CONVENCIONAL		Peso = 2,890kg			
Proceso	Producto	%	Cantidad en Kilogramos	Tiempo	
10	Depilado	Agua	70	2,023	
		NaHS	0.8	23.12	R-20'
					Reposo 30'
		Na ₂ S	0.5	14.45	
		Ca(OH) ₂	0.8	23.12	R-15'
					Reposo 30'
		Na ₂ S	0.2	5.78	
		Ca(OH) ₂	0.8	23.12	R-10'
15				Reposo 30'	
	Encalado	Agua	80	2312	
		Ca(OH) ₂	0.4	11.56	R-10'
					Reposo 30'
				R-5' c/h durante la noche	

20

El agua residual se analiza y se compara con la resultante de un proceso convencional que utilizo solamente cal. Los parámetros utilizados son aquellos que mejor describen el impacto ambiental del agua en cuestión.

Tabla 3. Muestra la comparación de resultados de las pruebas de laboratorio obtenidos, del proceso convencional y el proceso propuesto.

Análisis o prueba	Unidades	Proceso convencional		Proceso propuesto	
		Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
pH	---	12.74	11.93	12.99	11.17
Alcalinidad total	mg/lt CaCO ₃	349505	3634	13547	5011
Demanda Química de Oxígeno	mg/lt	73760	25480	46260	23226
Nitrógeno total	mg/lt	7592	4127	1777	1706
Sólidos sedimentables	ml/lt	500	220	250	6
Sulfuros totales	mg/lt	3800	1253	2175	462
Conductividad	mS/m	3417	1275	2030	978

Se tiene que los valores de sólidos sedimentados, sulfuros totales, demanda química de oxígeno, son mucho menores que en el proceso convencional, lo que significa que la contaminación o carga contaminante resultante es menor y el daño al medioambiente se minimiza.

REIVINDICACIONES.

Habiéndose descrito suficientemente la invención como antecede, se reclama como de nuestra propiedad lo contenido en las siguientes reivindicaciones:

5

1.- El proceso enzimático de pelambre-encalado, que utiliza sosa, con reducción de la cal y que comprende tres etapas particulares de inmunización, pelambre y encalado.

2.- El proceso reivindicado en 1, donde se utiliza como auxiliar de pelambre, una enzima proteolítica, del tipo de la keratinasa o aspergillus niger o bien penicillium glaucum.

3.- El proceso reivindicado en 1 en donde se tiene una etapa de inmunización de pelo que busca tener la recuperación total e integral del mismo.

4.- El proceso reivindicado en 1 en donde para inmunizar se utiliza una amina comercial cuya base es el sulfato de dimetilamina con otros reductores.

5.- El proceso reivindicado en 1, en donde se reduce la cal utilizada, con la consecuente disminución en la cantidad de la misma presente en el efluente. La cantidad de cal aquí usada va de 0.5 a 1.0 % referenciado al peso total de la piel en proceso.

6.- El proceso reivindicado en 1, en donde se utilizan soluciones de sosa (NaOH), como agente encalante. El hidróxido de sodio se usa en dilución del 30 and 50% en concentración y en cantidades referenciadas al peso total de la piel en proceso del 1 al 1.5%.

RESUMEN

Se propone un proceso novedoso para la reducción de la cal en la etapa de pelambre-encalado del proceso de curtido de pieles. Con la ayuda de hidróxido de sodio complementado con enzimas proteolíticas, se logra una óptima extracción del pelo que gracias a la inmunización con amina integrada se recupera total e integralmente.

Este proceso tiene finalmente una reducción importante en la carga contaminante en el efluente residual de la etapa correspondiente. Asimismo se posibilita el reuso del agua residual en otra etapa (preremoyo) del proceso de curtición.