



INTRODUCCIÓN

El desengrase de piel pequeña causa un elevado grado de contaminación en las aguas residuales de tenería, generando una cantidad considerable de residuo.

Desde el punto de vista técnico, el proceso de desengrase ha evolucionado pasando de un sistema de desengrase solvente a un sistema acuoso, mediante el uso de nonilfenoles etoxilados.

Actualmente, la sustitución de estos productos – medioambientalmente prohibidos – por alcoholes etoxilados alifáticos, menos agresivos desde un punto de vista medioambiental, plantea problemas de calidad y de incremento de costes.

El menor rendimiento de estos alcoholes alifáticos implica el uso en el proceso de una mayor cantidad de tensoactivo, dando lugar a un aumento de la DQO de las aguas residuales. Un camino para aplicar esta alternativa es a través del reciclado del tensoactivo usado en el proceso.

OBJETIVOS

Los principales objetivos del proyecto pueden esquematizarse en cinco puntos que son:

- La implantación de un nuevo proceso de desengrase de pieles ovinas sustituyendo los nonilfenoles etoxilados por alcoholes alifáticos etoxilados.
- El reciclado del tensoactivo recuperado para el desengrase de pieles ovinas.
- La reducción de la contaminación de las aguas residuales y de la generación de residuos sólidos.
- La valorización de la grasa como subproducto industrial.
- La demostración de la viabilidad del proceso a nivel medioambiental y económico.



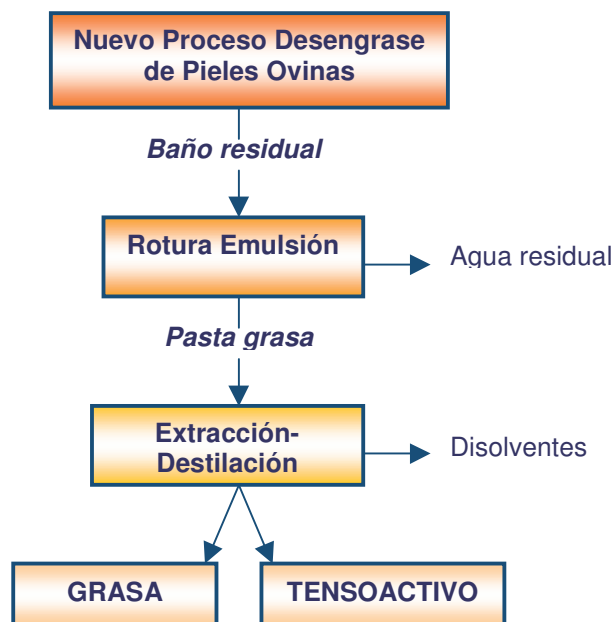
TRABAJO TÉCNICO

Para lograr tales objetivos, el proyecto se dividió en cinco tareas. Las tres primeras componen la parte experimental y técnica del proyecto:

- Evaluación del proceso de desengrase (task 2106)
- Construcción del prototipo (task 2462)
- Implantación industrial del proceso (task 2521)



La parte técnica del proyecto se puede resumir mediante el siguiente esquema a forma de introducción.



En primer lugar se implantó un nuevo proceso de desengrase de pieles ovinas en el cual se empleó el nuevo tensoactivo biodegradable. Se estableció el protocolo para la recuperación del tensoactivo, que se dividió en dos fases: la rotura de la emulsión, la extracción del tensoactivo mediante disolventes de la pasta grasa obtenida de la rotura de la emulsión.

Se diseñó una planta experimental para la rotura de la emulsión y se construyó un prototipo para la extracción del tensoactivo y la posterior recuperación de los disolventes. Finalmente se recuperó la grasa y el tensoactivo

Las dos tareas restantes, también importantes, consistieron en:

- Gestionar y transmitir periódicamente la información a la Comunidad Europea (task 2524)
- Diseminar los resultados obtenidos mediante diferentes vías a todos los públicos, especialmente al sector de curtidos (task 2525)

La primera de las tareas (task 2106) consistió en la evaluación del proceso de desengrase. Y ¿qué es el desengrase?. Es un proceso que se realiza en las pieles ovinas con el fin de eliminar la grasa natural para evitar la acumulación de la misma, cosa que es perjudicial en la fabricación de cueros para artículos de calidad. Actualmente, el proceso de desengrase se lleva a cabo con tensoactivos biodegradables, normalmente nonilfenoles. El objetivo en esta tarea fue la sustitución de los nonilfenoles etoxilados normalmente empleados por los alcoholes etoxilados alifáticos, vista la necesidad de reemplazar los nonilfenoles ya que su comercialización y uso han sido limitados (Directiva 2003/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de Junio de 2003). Otro de los objetivos fue establecer un protocolo para la adecuada recuperación del tensoactivo empleado.

Como resultado de la primera tarea obtenemos la sustitución satisfactoria de los nonilfenoles a nivel de eficiencia del proceso de desengrase, sin la necesidad de realizar grandes modificaciones de los procesos de desengrase aplicados en cada una de las empresas. También se estableció el método para la recuperación del tensoactivo basado en una rotura de la emulsión y la posterior extracción del tensoactivo mediante el uso de disolventes.



La segunda tarea (task 2462) consistió en el diseño y la construcción del prototipo para la recuperación del tensoactivo. Se diseñó y construyó un prototipo para la rotura de la emulsión y otro para la extracción y destilación.



El prototipo para la rotura de la emulsión de los baños residuales de desengrase es básicamente un tanque de decantación provisto de un sistema de calefacción y agitación.

El prototipo de extracción y destilación consiste en un reactor y un destilador. A mano izquierda se encuentra el reactor en el que se realiza el proceso de extracción. El reactor está provisto de un sistema de agitación y calefacción, aunque éste último no es necesario puesto que la extracción se realiza a temperatura ambiente. A mano derecha se encuentra el destilador, provisto de un sistema de destilación convencional y también de destilación al vacío.



Una vez construidos los dos prototipos, la próxima tarea fue la implantación industrial del proceso (task 2521). Los objetivos fueron la aplicación industrial del nuevo tensoactivo para el desengrase de pieles ovinas, la recuperación del tensoactivo de los baños residuales de desengrase mediante los prototipos construidos y finalmente la reutilización del tensoactivo recuperado para nuevos desengrases.



El proceso para la rotura de la emulsión consistió en calentar la emulsión grasa (agua procedente del baño de desengrase) a 90°C durante 2h con una agitación discontinua. A continuación se dejó sedimentar 6-8h para la posterior decantación de las dos fases formadas. La fase inferior compuesta por agua y sales fue vertida a la planta de tratamiento. La fase superior compuesta por una mezcla de grasa, tensoactivo, parte de agua y de sales fue tratada para poder reciclar el tensoactivo y la grasa.

El tensoactivo y la grasa se recuperaron mediante un proceso de extracción con heptano y etanol y la posterior destilación de estos disolventes. En un tanque provisto de agitación se añadió la pasta grasa, el heptano y el etanol en una relación pasta grasa: disolvente de 1:3 en ambos disolventes, previo ajuste de la cantidad de agua de la mezcla (30%). Se agitó continuamente a temperatura ambiente durante unas dos horas. Después de 4-6 horas de reposo, se formaron dos fases que se separaron y se recuperaron. La fase inferior, hidroalcohólica, contenía el tensoactivo y la fase superior, heptánica, contenía la grasa. Mediante un sistema de destilación, primero convencional y posteriormente al vacío, se recuperaron los disolventes y se separaron la grasa y el tensoactivo.

La eficiencia del proceso de recuperación depende del tipo de alcohol utilizado. Un tensoactivo con un poder desengrasante muy elevado (HLB bajo) presenta menos eficiencia en la recuperación aplicando el mismo protocolo de extracción. De los tres tensoactivos estudiados a escala industrial, el mejor grado de recuperación se obtuvo con el Tensoactivo 2 que estaba alrededor del 75%. El resto de tensoactivo no recuperado, se encontraba contaminando la grasa separada.

Los tensoactivos recuperados se reutilizaron en la fabricación de pieles ovinas con el nuevo proceso de desengrase. Éstos, después de aplicarlos como tensoactivo único sin buenos resultados, se utilizaron mezclados con un 25% de tensoactivo fresco, obteniéndose una eficacia del proceso de desengrase alrededor de un 90% y valores de grasa residual en la piel inferiores al 1% sobre peso seco, es decir, un desengrase eficaz comparable con los convencionales.

RESULTADOS

El principal resultado es la sustitución del nonilfenol etoxilado por un alcohol alifático etoxilado para el desengrase acuoso de pieles ovinas y la recuperación y reutilización de este último en otros desengrases proporcionando un nivel de calidad de la piel procesada apropiado.

Con este proceso de recuperación y reutilización del nuevo tensoactivo se disminuyó la contaminación de las aguas residuales, consiguiendo reducciones de la DQO del 90-94%, alrededor de un 20-40% en el efluente final de tenería dependiendo del proceso específico de cada tenería. Se evitó la generación de residuos sólidos, ahorrándose la energía (230 millones de Kwh por año a nivel de la U.E.) y los costes vinculados a la incineración de los



ECO - DEGREASING

mismos (0.59€/kg). Por otro lado, existe la revalorización de la grasa como materia prima para la posible fabricación de productos engrasantes para el sector de la piel, así como para la fabricación de jabones cálcicos (lubricantes mecánicos) y jabones para detergencia, aunque éste es tema que necesita de un estudio más exhaustivo.

Así pues, se evalúa el nuevo proceso como medio ambientalmente viable, mientras que no es posible realizar un balance económico de todo el proceso debido a la falta de datos, entre otras cosas, debido a que dicho balance se basa en el coste del equipo de recuperación a nivel industrial, cuyo diseño y construcción depende del tamaño y de la productividad de cada tenería, de manera que sería necesario realizar un estudio personalizado. No obstante, existe la propuesta de estudiar la viabilidad de construir una instalación común para realizar la rotura de la emulsión y la recuperación del tensoactivo para todas las empresas de una misma área, evitando así la inversión individual de cada empresa y mejorando la competitividad de las tenerías, lo que confirma que no es factible realizar un balance económico sin la aportación de estos datos.



Programa : LIFE Environment Project

Referencia: LIFE02 AMB/E/000194

Tiempo de Ejecución: 30 meses

Inicio: 1 Septiembre 2002. **Fin:** 31 Marzo 2005

AIICA Asociación de Investigación de las Industrias del Curtido y Anexas

Av. Pla de la Massa, s/n. 08700 IGUALADA – SPAIN

Tel. +34 938055388 Fax +34 938050618 E-mail: info@aiica.com <http://www.aiica.com>