

---

# Deposición de impurezas solidas en el lavado de tejidos de poliéster y poliéster-algodón.

## Parte II.- Influencia de diversos agentes de antirredeposición en presencia de diferentes mezclas de tensioactivos aniónico y no-iónico\*.

(1) F.J. Carrión

### RESUMEN

En este trabajo se muestra el mejor comportamiento que presentan los éteres de celulosa respecto a la carboximetilcelulosa, cuando son utilizados como productos antirredeposición en el lavado de tejidos de poliéster y poliéster-algodón. Los ensayos de deposición de impurezas se realizaron utilizando el negro de humo como impureza sólida y el tensioactivo aniónico-Dodecil benceno sulfonato sódico (DBSS) y el no-iónico —Triton X-100— y las mezclas de ambos tensioactivos, en ausencia de coadyuvantes.

### RESUME

Dans ce travail on montre le meilleur comportement que présentent les éthers de cellulose vis-à-vis de la carboxyméthylcellulose, lorsqu'ils sont utilisés comme produits d'antirredeposition dans le lavage de tissus de polyester et polyester/coton. Les essais de déposition d'impuretés ont été réalisés en utilisant le noir de fumée comme impureté solide et le surfactif anionique-Dodécylbenzènesulfonate de sodium (DBSS)— et le non-ionique —Triton X-100— ainsi que les mélanges de ces deux surfactifs, en absence de coadjuvants.

---

\* Este trabajo corresponde a una parte de la comunicación presentada al "Second Symposium on Detergency", celebrado en el Instituto de Merceologia (Universidad de Roma). Diciembre 1982.

(1) Prof. Dr. Ing. Fco. Javier Carrión Fité, Jefe del Laboratorio de Físico-Química de Tensioactivos y Detergencia del Intextar y Profesor del Departamento Textil de E.U.I.T.I.B.

## SUMMARY

This paper examines the improved behaviour of the cellulose ethers versus carboxymethylcellulose when they are used as antiredeposition products in the washing of polyester and polyester-cotton fabrics.

The deposition tests were carried out using black carbon as solid soil and the Dodecylbenzenesodium sulphonate (DBSS) an anionic surfactant and Triton X-100 as a non-ionic surfactant as well as mixtures of both surfactants without "builders".

## 1.- INTRODUCCION

Con el fin de evitar la deposición de impurezas son añadidos en las formulaciones de lavado de materias textiles, productos antirredeposición, los cuales son absorbidos sobre la superficie de las fibras y de las impurezas ejerciendo una acción de repulsión entre ambas (1). Para el algodón el producto más utilizado como agente antirredeposición es la carboximetilcelulosa. En cambio, su utilización para el poliéster, no es tan efectiva, ya que ésta fibra de carácter hidrofóbico presenta más problemas de deposición. En consecuencia en este trabajo se ensayan diversos éteres de celulosa, como mejores sustitutos de la carboximetilcelulosa. (2) (3)

El objetivo de este trabajo es el de mostrar el comportamiento de diversos éteres de celulosa respecto de la carboximetilcelulosa, utilizándolos como agentes de antirredeposición en el lavado de un tipo de impureza sólida como es el negro de humo, sobre tejidos de poliéster y poliéster-algodón. Los ensayos de deposición se han efectuado en presencia del tensioactivo aniónico —Dodecil benceno sulfonato sódico (DBSS) y el no-iónico —Triton X-100— y en función de diferentes mezclas de ambos tensioactivos, sin la presencia de coadyuvantes.

## 2.- PARTE EXPERIMENTAL

### 2.1.- Materiales

#### 2.1.1.- Tejidos

Fueron empleados los siguientes tipos de tejidos EMPA:  
Poliéster "Style 767", Dacron 100% tipo 54  
Poliéster/Algodón 65/35 (213) de 80 cm. de ancho y 165 g/m<sup>2</sup>.

Los tejidos se lavaron con una mezcla de disolventes formada por etanol y benceno en la proporción 2:1 (mezcla azeotrópica).

#### 2.1.2.- Productos químicos

Los tensioactivos utilizados fueron los siguientes:  
Dodecil benceno sulfonato sódico de BDH y el Tritón X-100 de Merck, ambos productos para análisis.

Se utilizó el negro de humo de Columbian, con un diámetro de partícula de 29 m $\mu$ , con una área superficial de 85 m<sup>2</sup>/g. Para su utilización en los lavados se empleó dispersado convenientemente en alcohol isopropílico con ayuda de un vibroagitador.

Los productos de antirredeposición que se utilizaron fueron los siguientes:

**TABLA I**

<b>Producto</b>	<b>Nombre comercial</b>
Carboximetilcelulosa	Tylose CR 1500 P (Hoechst)
Hidroxietilcelulosa	Tylose H 300 (Hoechst)
Metilhidroxietilcelulosa	Tylose MHB 3000 (Hoechst)
Hidroxipropilmetilcelulosa	Methocel F 4 M (Dow)
Hidroxibutilmetilcelulosa	Methocel HB (Dow)
Metilcelulosa	Methocel A 4C (Dow)

## **2.2.- Aparatos**

### **2.2.1.- Pruebas de deposición**

Los procesos de deposición se realizaron en un aparato Launder-Ometer.

### **2.2.1.- Reflectancias**

Las reflectancias fueron obtenidas con un colorímetro Elrepho de Carl Zeiss.

## **2.3.- Procedimientos**

### **2.3.1.- Pruebas de deposición**

Se efectuaron según la norma ISO 105-106/DAD 1. Las muestras de tejido fueron de 10 × 4 cm. La temperatura fue de 40°C. El tiempo de lavado de 30 minutos. El baño fue de 150 ml de volumen. La cantidad de negro de humo introducida por baño de lavado fue de 10 mg., dispersado convenientemente en alcohol isopropílico.

### **2.3.2.- Medida del grado de ensuciamiento relativo al tejido inicial**

Fue determinado el grado de ensuciamiento con la fórmula de Florio y Merse-  
rau (4), a partir de los valores triestímulos obtenidos con las reflectancias medidas en el tejido. La fórmula es la siguiente:

$$\Delta C = [(X_s - X_p)^2 + (Y_s - Y_p)^2 + (Z_s - Z_p)^2]^{1/2}$$

siendo  $X_p$ ,  $Y_p$  y  $Z_p$  los valores triestímulos de la muestra blanca antes de los lavados y  $X_s$ ,  $Y_s$  y  $Z_s$  los valores triestímulos de la muestra una vez efectuada la deposición o ensuciamiento. Estos fueron promedio de cuatro determinaciones.

### **2.3.- Pruebas realizadas**

Los ensayos de deposición del negro de humo sobre los tejidos de poliéster y poliéster-algodón se realizaron en presencia de DBSS y de Triton X-100, por separado y en mezcla de ambos, con una concentración total de 0,001 M.

Las mezclas de los tensioactivos se efectuaron en las relaciones de aniónico : no-  
iónico siguientes: 1 : 0; 0,8 : 0,2; 0,6 : 0,4; 0,4 : 0,6; 0,2 : 0,8 y 0 : 1.

Los agentes de antirredeposición se emplearon cada uno de ellos a las concen-  
traciones en baño de lavado de 0,01 g/l y 0,05 g/l.

## **3.- RESULTADOS Y DISCUSION**

Las determinaciones de las cantidades de negro de humo depositadas sobre los tejidos utilizados, fueron calculadas a partir de las medidas del grado de ensuciamiento y con el empleo de las relaciones lineales encontradas en otro trabajo anterior (5), en el que se muestra la relación lineal entre el grado de ensuciamiento y el logaritmo de la concentración de negro de humo depositado.

Los resultados obtenidos se muestran en las Figuras 1, 2, 3 y 4, en las que se aprecia que con la utilización de los productos de antirredeposición ensayados se presentan unas disminuciones de deposición en el lavado, que son variables según la naturaleza del producto utilizado, tal como se expone a continuación, mostrándose algunos éteres de celulosa más eficaces que el más utilizado en formulaciones diversas como es la carboximetilcelulosa.

Con todos los productos de antirredeposición añadidos a las mezclas de los indicados tensioactivos, se presenta una disminución de la deposición al disminuir la proporción de aniónico en la mezcla aniónico/no-iónico, al igual que se encontró anteriormente en la parte I de este trabajo correspondiente a la deposición en ausencia de estos productos (6).

#### **a) Deposición sobre poliéster**

Según se deduce de la Figura 1, correspondiente a la concentración de los productos de antirredeposición de 0,01 g/l, se ha presentado una mayor deposición con la utilización de carboximetilcelulosa, la hidroxietilcelulosa tiene un comportamiento similar al anterior para las mezclas de 0,6:0,4; 0,4:0,6 y 0:1, presentándose en las otras mezclas ensayadas, menores valores de deposición. Los productos que han presentado menores valores de deposición son: la hidroxipropilmetilcelulosa y la metilcelulosa. Los productos hidroxibutilmetilcelulosa y la metilhidroxietilcelulosa han presentado un comportamiento intermedio entre todos los anteriormente citados.

En la Figura 2, correspondiente a la concentración de los productos antirredeposición de 0,05 g/l, se han presentado unas ligeras disminuciones de la deposición respecto a la anterior concentración para todos los productos, excepto para las mezclas en las cuales el tensioactivo no-iónico supera al aniónico, que se tienen en general iguales valores de deposición que en el caso anterior. Respecto al comportamiento de los diferentes productos se mantiene lo indicado anteriormente.

#### **b) Deposición sobre poliéster-algodón**

Según se expone en la Figura 3, correspondiente a la concentración de los productos de antirredeposición de 0,01 g/l, la carboximetilcelulosa es la que presenta mayores valores de deposición. Con los otros productos utilizados, la hidroxipropilmetilcelulosa, la hidroxibutilmetilcelulosa, la metilhidroxietilcelulosa y la metilcelulosa, se ha obtenido unos menores valores de deposición del negro de humo sobre poliéster-algodón, sin unas diferencias acusadas entre ellos, a excepción de la hidroxietilcelulosa que presenta unos valores de deposición un poco superiores.

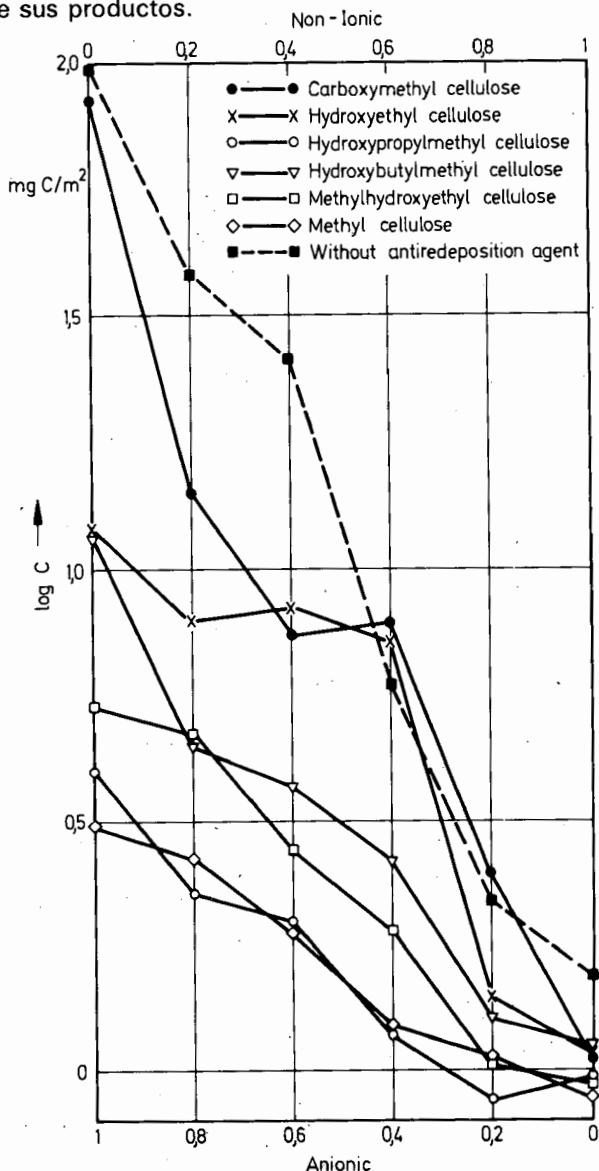
Tal como se puede deducir de la Figura 4, en la otra concentración de 0,05 g/l ensayada de los productos antirredeposición, en general, se han obtenido valores de deposición similares a la anterior, excepto para carboximetilcelulosa que se presentan valores de deposición menores a la anterior concentración de agente antirredeposición, manteniéndose sus superiores valores de deposición respecto a los otros productos.

### **BIBLIOGRAFIA**

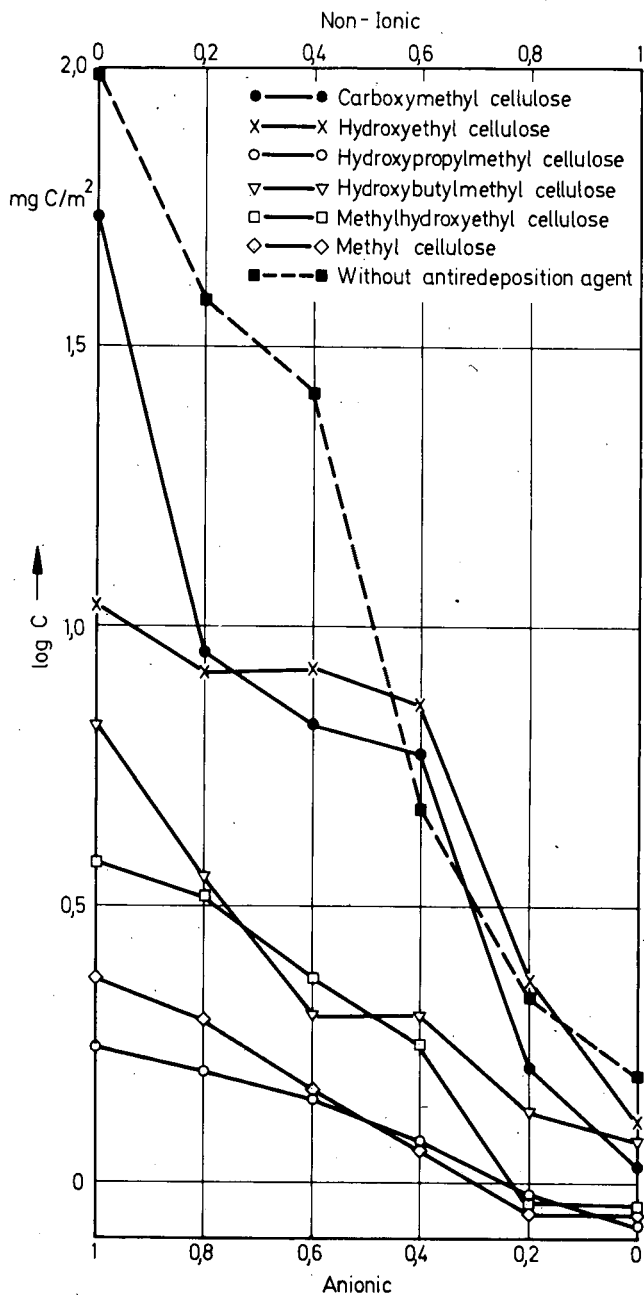
- (1) Detergency. Theory and Test Methods. Part I, Marcel Dekker, New York, 1972.
- (2) Patente Univeler n.º 2 103 929 (20 marzo 1972)
- (3) Patente Univeler n.º 2 123 323 (8 Septiembre 1972)
- (4) F.A. Florio y E.P. Merserau. Tex. Res. J. 25,611-649 (1955)
- (5) F.J. Carrión y J. Ribé, Actas de las XII Jornadas del CED/AID, Febrero (375-391) 1981, Barcelona.
- (6) F.J. Carrión Fité. Bol. Intextar, 83 (59-67) 1983.

## Agradecimiento

Se agradece a la "Asociación de Investigación de la Industria Española de Detergentes Tensioactivos y Afines", por la beca que permitió la realización de este trabajo. Igualmente a la Sra. Mercedes Simó por la ayuda en la labor experimental y a las Firmas productoras de los éteres de celulosa indicadas en este trabajo, por el suministro de sus productos.



**Fig. 1.-** Logaritmo de la concentración de negro de humo depositado sobre poliéster en función de diferentes proporciones de aniónico (DBSS) : no-iónico (Tritón X-100), con la concentración total de tensioactivos de 0,001 M y en presencia de diferentes productos de antirredeposición a la concentración de 0,01 g/l.



**Fig. 2- Logaritmo de la concentración de negro de humo depositado sobre poliéster en función de diferentes proporciones de aniónico (DBSS) : no-iónico (Tritón X-100), con la concentración total de tensioactivos de 0,001 M y en presencia de diferentes productos de antiredeposición a la concentración de 0,05 g/l.**

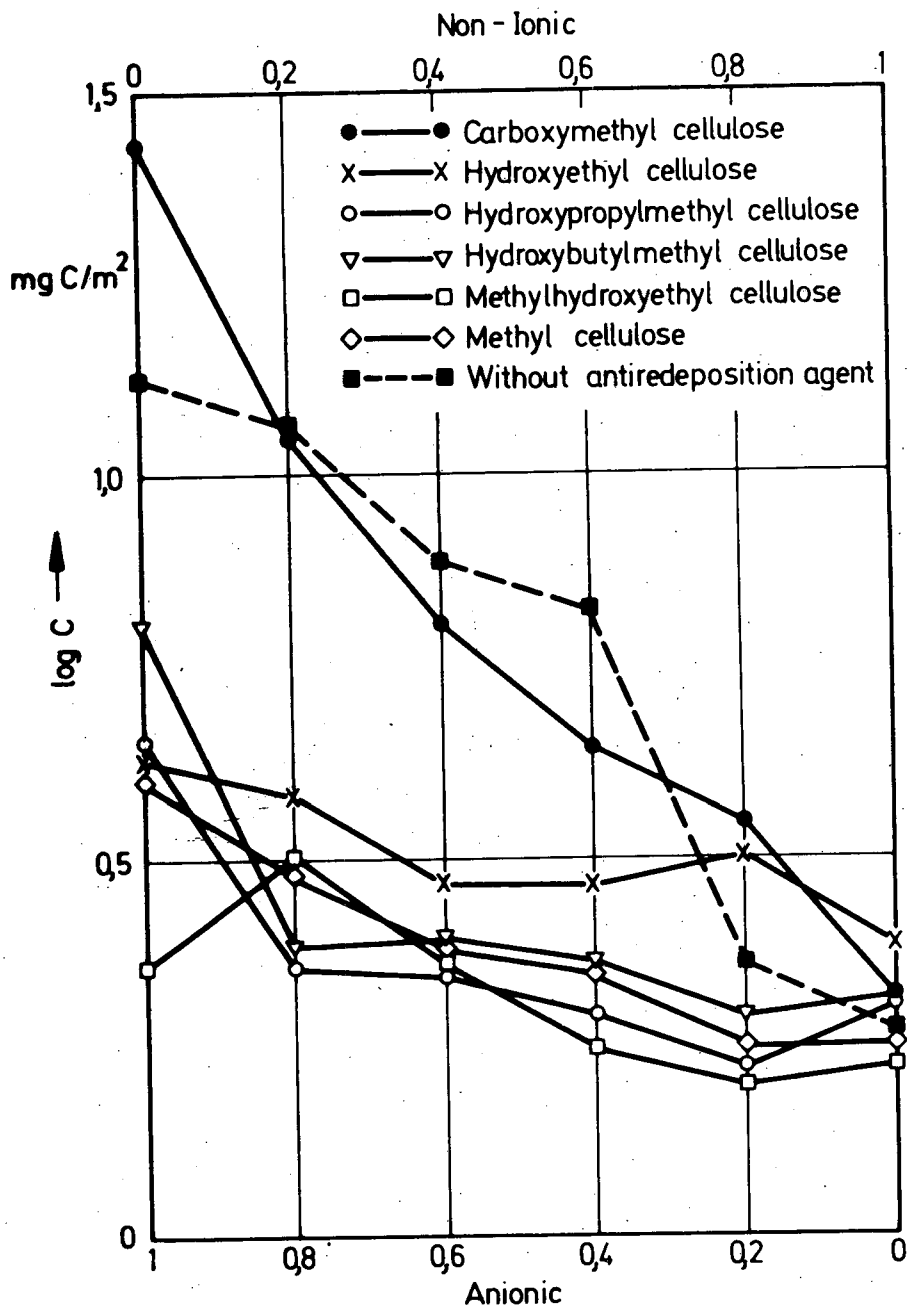


Fig. 3.- Logaritmo de la concentración de negro de humo depositado sobre poliéster-algodón en función de diferentes proporciones de aniónico (DBSS) : no-iónico (Tritón X-100), con la concentración total de tensioactivos de 0,001 M y en presencia de diferentes productos de antirredeposición a la concentración de 0,01 g/l.

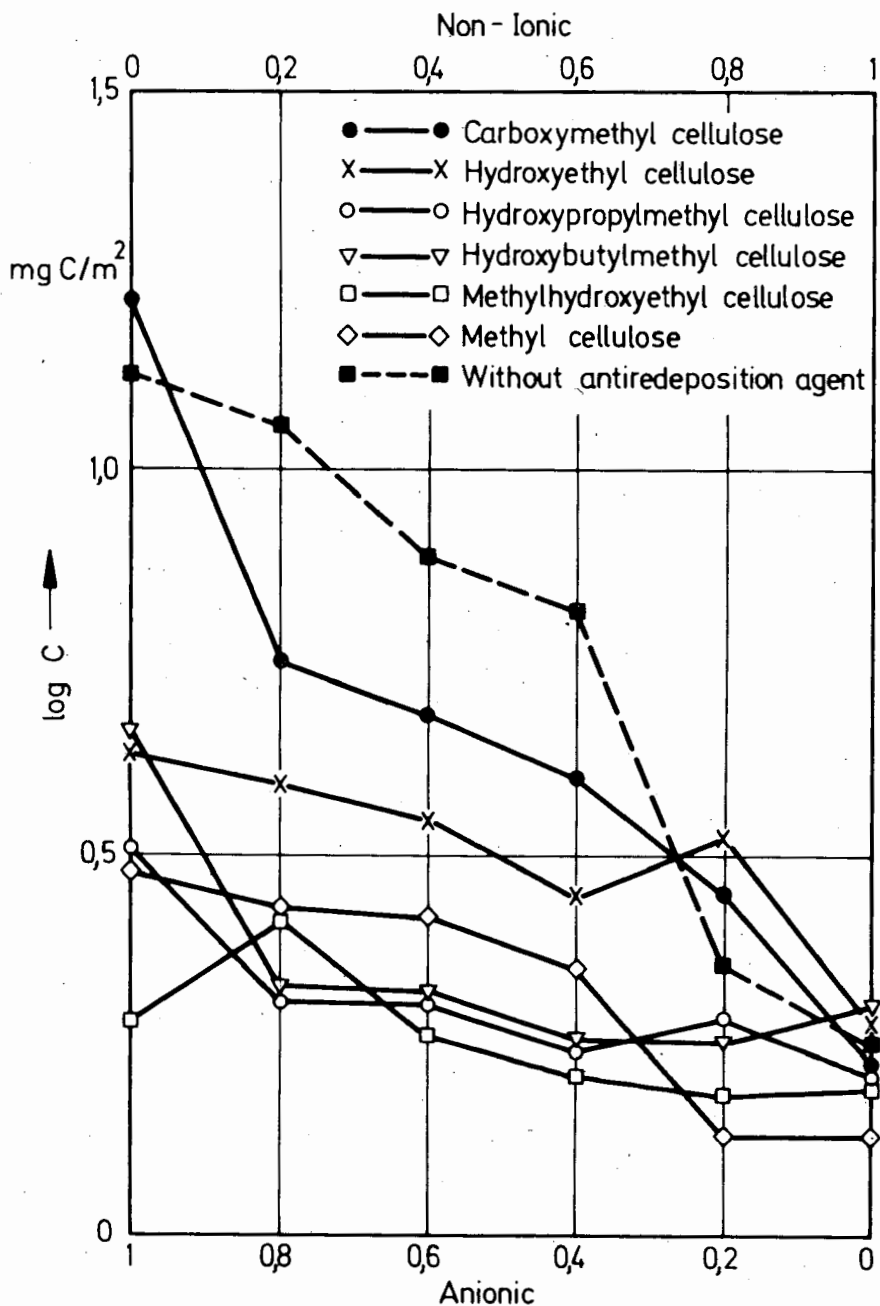


Fig. 4.- Logaritmo de la concentración de negro de humo depositado sobre poliéster-algodón en función de diferentes proporciones de aniónico (DBSS) : no-iónico (Tritón X-100), con la concentración total de tensioactivos de 0,001 M y en presencia de diferentes productos de antirredeposición a la concentración de 0,05 g/l.