

Oligómeros

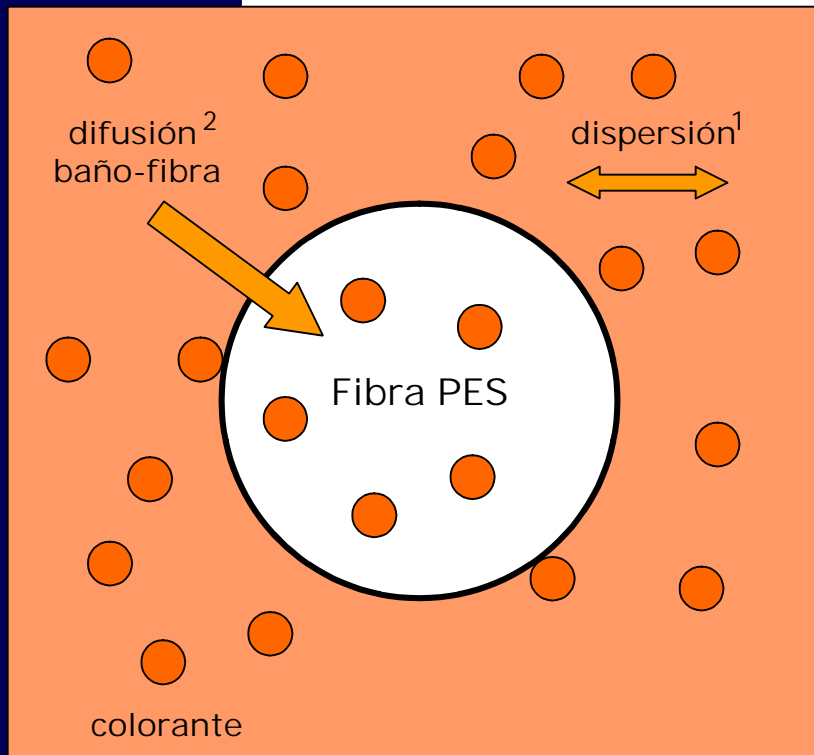
Fenómeno, Análisis y Minimización

Oligómeros - Visualización

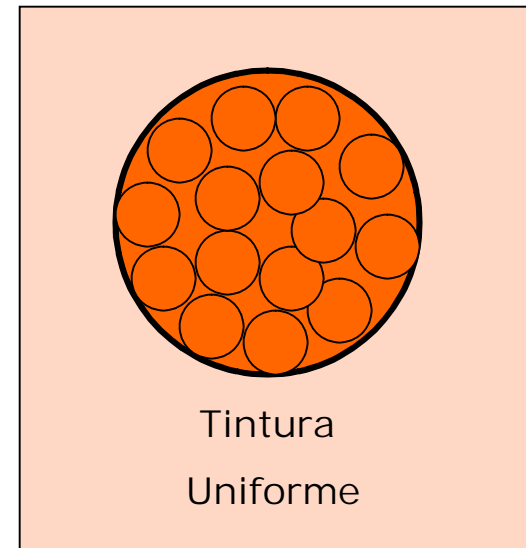
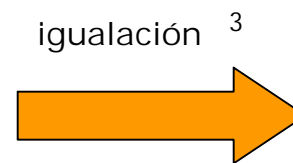
- A) Generación, Propiedades, Problemas***
- B) Identificación / Análisis***
- C) Influencia en los parámetros del ennoblecimiento***
- D) Minimización del problema***

Fast & Safe Dyeing

LA TINTURA IDEAL

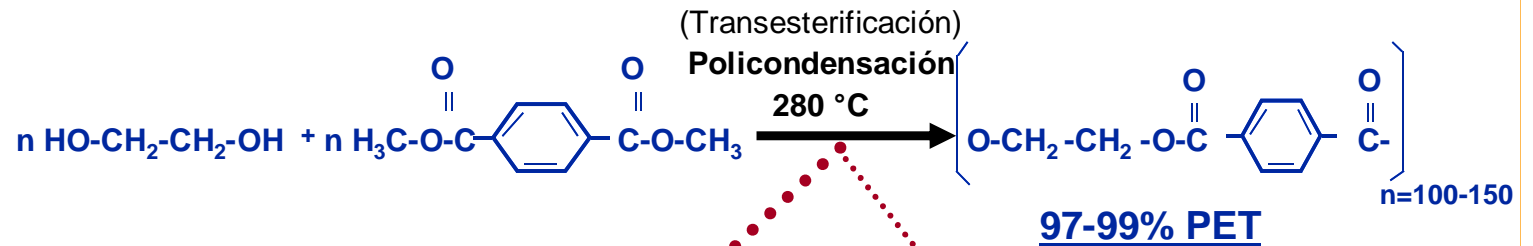


Baño de tintura

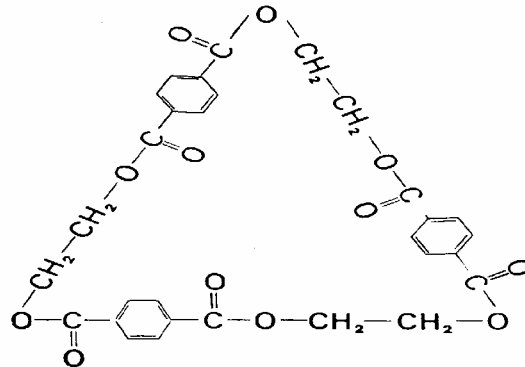


A 1 Oligómeros - Fenómeno

Generación de Oligómeros durante la policondensación



0,7-2 % Trímeros cíclicos n=3



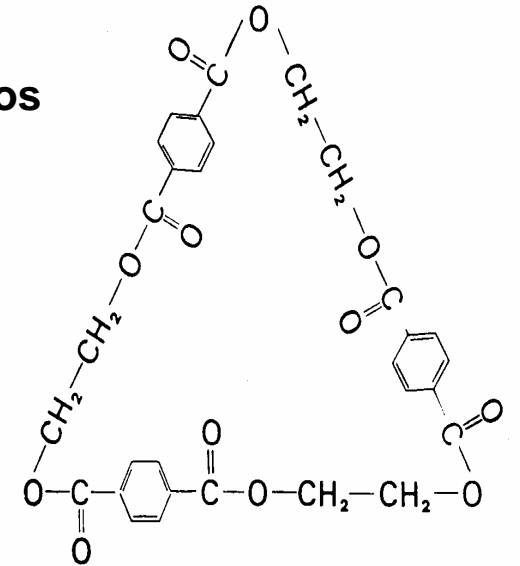
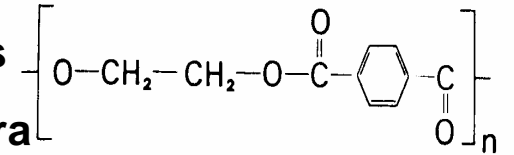
0,3-1 % OTROS Oligómeros n=2-10

*Tetrámeros cíclicos
Pentámeros cíclicos
Hexámeros cíclicos
Oligómeros cíclicos mayores
Oligómeros lineales*

Oligómeros - Fenómeno

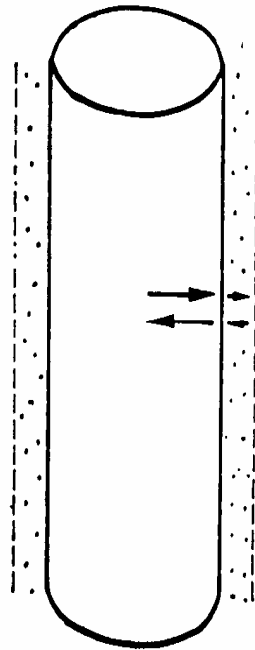
A 2 Propiedades de los trímeros cíclicos

- ▶ Principal causa de los problemas de Oligómeros
- ▶ Aparecen fácilmente en las condiciones de tintura de PES, y se cristalizan espontáneamente (en contraposición con otros Oligómeros)
- ▶ Forman polvos grisáceos, indeseados y abrasivos
- ▶ Son poco solubles en agua (<5mg/l a 130°C!)
- ▶ Punto de fusión: 305-327 °C (PES: 250 °C)
- ▶ Absorción UV específicamente a 285 nm (Espectro infrarrojo~PES)
- ▶ Buena solubilidad, sin cristalización en Dioxano e hidrocarburos clorados
- ▶ De más fácil saponificación en medio alcalino que el PES
- ▶ No son teñibles

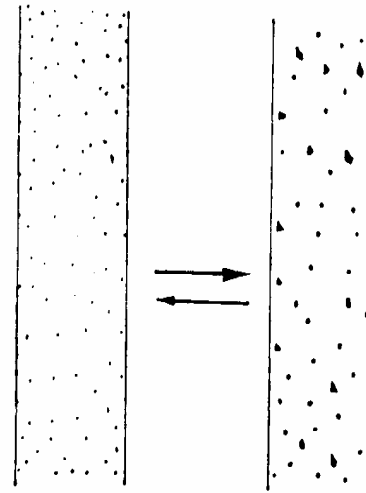


Oligómeros - Fenómeno

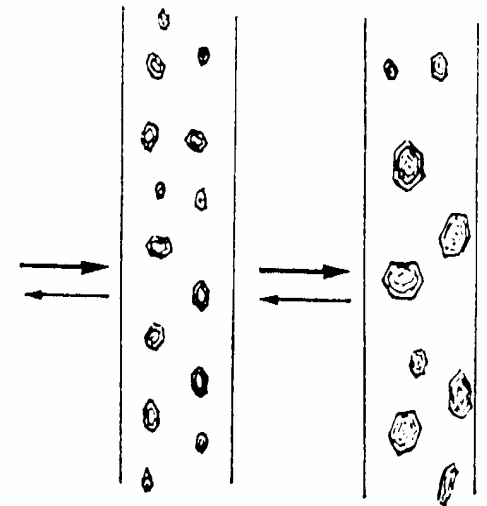
A 3 Generación de Oligómeros durante la tintura



**Salida de oligómeros
de la fibra al baño
(50-80 % de los
oligómeros primarios)**



**Crecimiento de
cristales en el
baño según
Oswald**

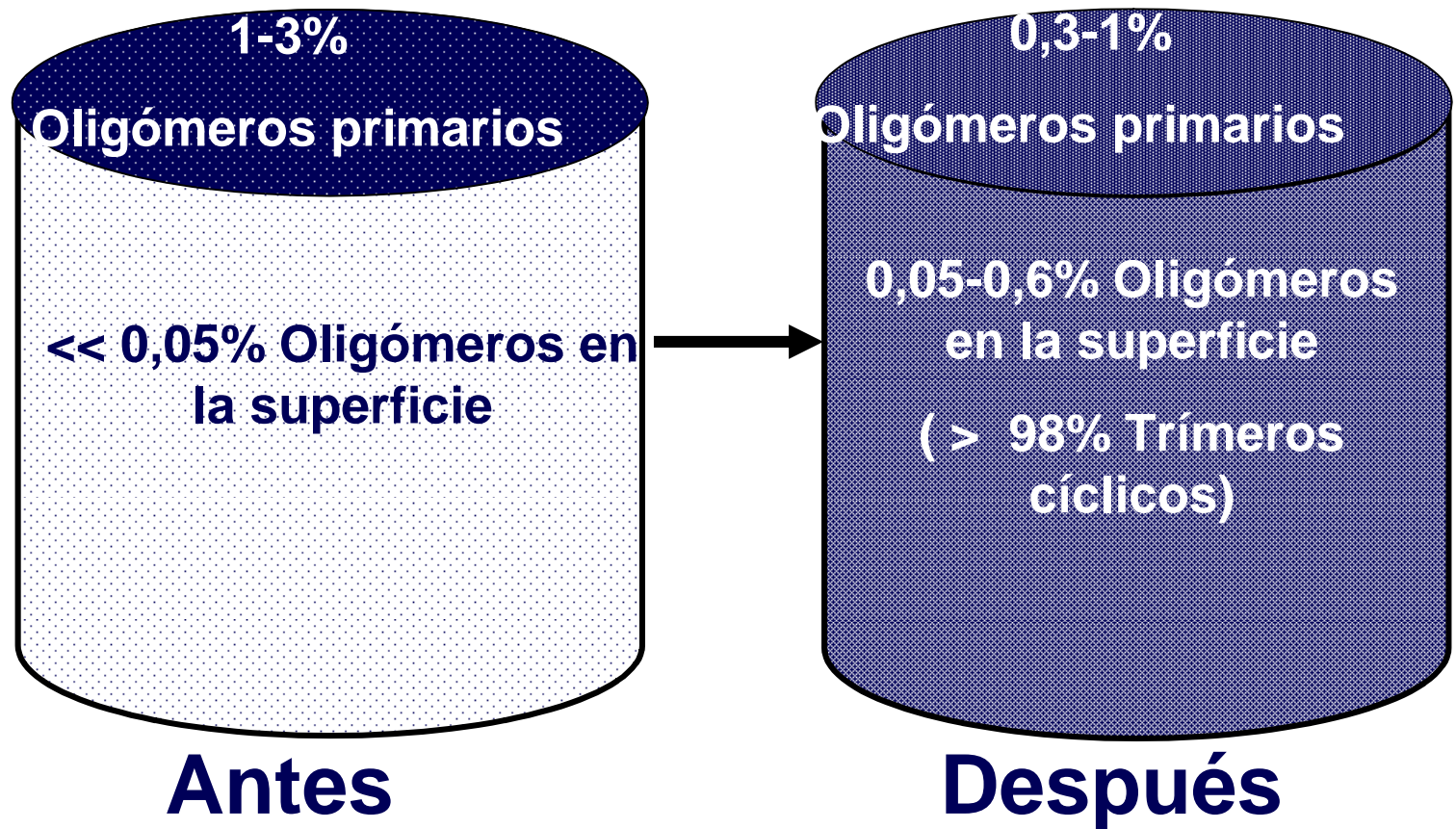


**Filtración en el
artículo textil 50-
80%**

**Depósitos en los
equipos 10-30%**

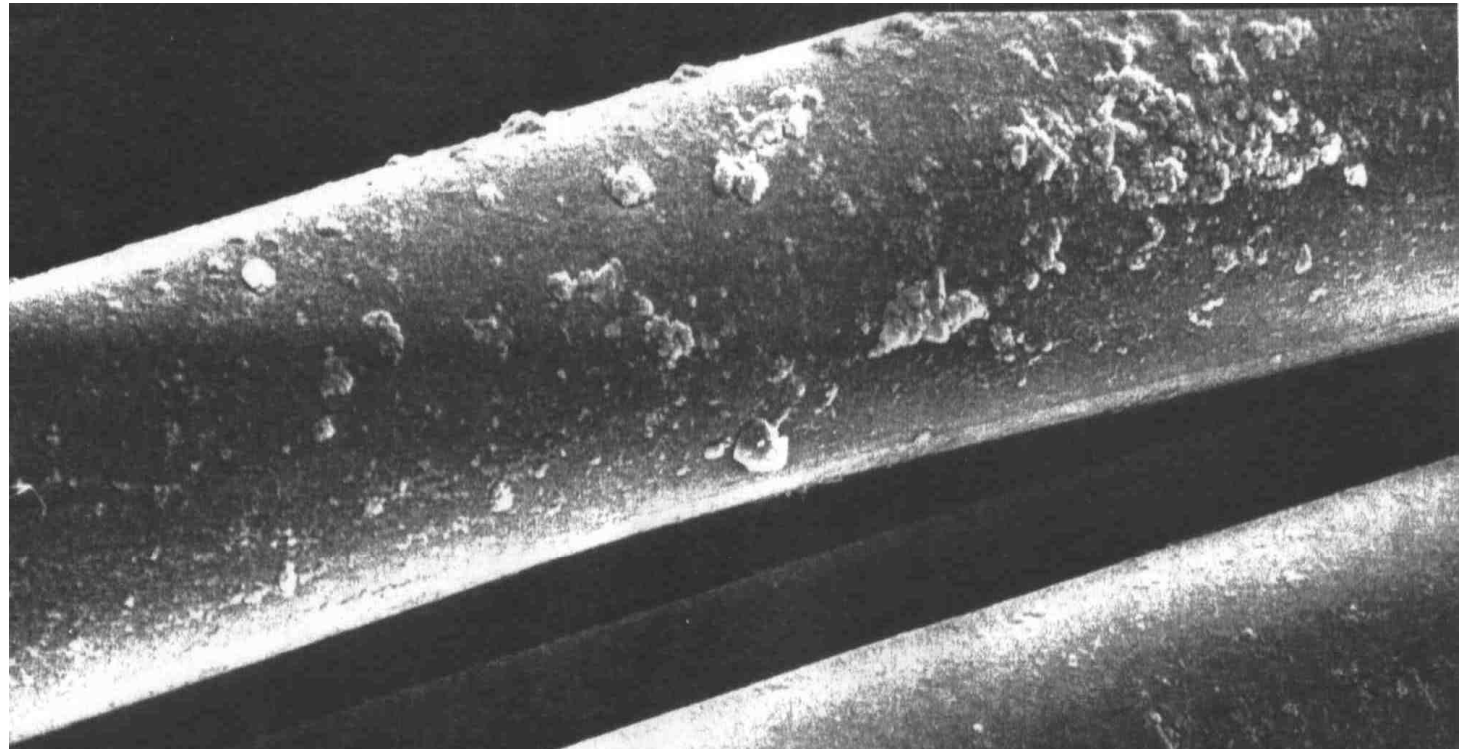
Oligómeros - Fenómeno

Distribución de Oligómeros antes y después de la tintura



Oligómeros-Fenómeno

***A 5 REM-Fotografía de Oligómeros superficiales
después de la tintura
(Aumento aprox. 2000-veces)***



Oligómeros - Fenómeno

A 6 Resíduos de oligómeros sobre el material – Problemas o consecuencias

• Pieza

- Opacidad en los matices
- Nubosidad gris en superficies claras
- Mayores depósitos en los beams.
- Empeora el comportamiento al perchar o frisar

▪ Hilado

- Aparece polvo en el hilado al rebobinar
- Mayores coeficientes de fricción/más roturas de hilos en el recorrido
- Aspecto intranquilo (irregular) al desarrollar tejidos plano o de punto

▪ Floca

- Mal comportamiento en la hilatura (Cohesión – Lisura.)

▪ En general

- Se favorece la separación de sustancias hidrófobas (Aceite, grasa, silicona, silicato)

Oligómeros - Fenómeno

A 7 Depósitos de oligómeros en los equipos Problemas - Consecuencias

- Obstrucción de tuberías, bombas, intercambiadores de calor, etc...

- Mala circulación de baño (Irregularidades!)
- Mayor consumo de energía
- Paradas de máquina con mayor frecuencia, más ciclos de limpieza
- Mayor desgaste de los elementos o piezas de los equipos

- Redeposición

- Los oligómeros residuales se desprenden de las paredes y de las tuberías y se depositan en los hilados de los teñidos subsiguientes

⇒ Esporádicamente depósitos claros (Manchas!)

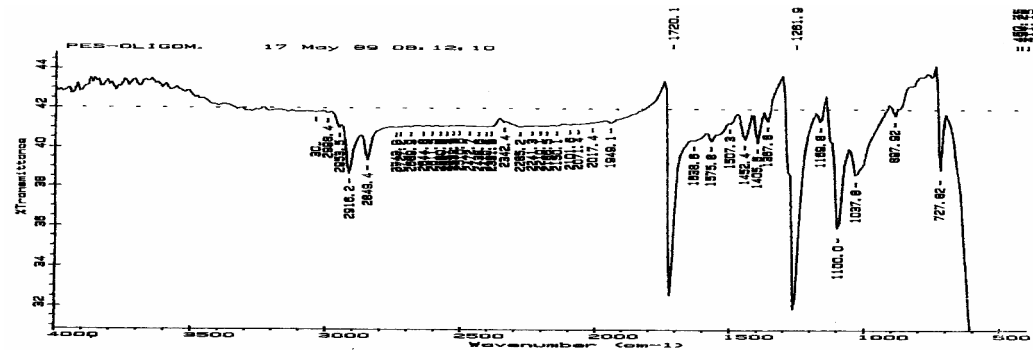
Oligómeros - Análisis

B 1 Oligómeros: análisis cualitativo / Identificación

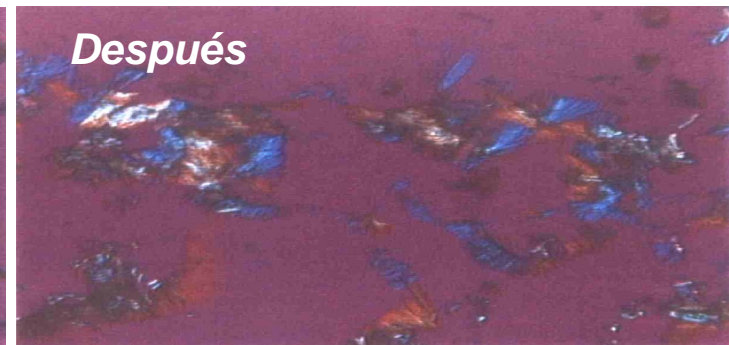
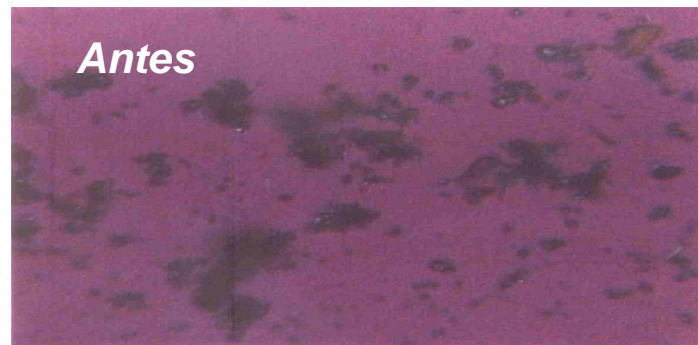
- Polvos blancos a grisáceos
- Diferencias frente a otros polvos org./inorg.
(por ejemplo CaCO₃, CaSO₄, Sales de Mg, Siliconas)

→ **Espectro IR**
(~PES)

∩



→ **Cristalización en cloruro de metileno y exposición polarizada al microscopio.**



Oligómeros - Análisis

B 1 Oligómeros análisis cuantitativo:

▪ En material crudo : Oligómeros totales (Potencial en la fibra)

→ ***Método gravimétrico***

→ sobre un extracto de cloruro de metileno hervido durante 4 h

→ restar el valor obtenido por la determ. grav. de la extracción con éter de petróleo. (Ensimajes.)

<1 % Potencial bajo

1-1,5 % Potencial promedio

>1,5 % Potencial alto

▪ En material teñido : Determinación de oligómeros superficiales

→ ***Método por espectroscopía UV***

→ sobre un extracto de Dioxano en frío

→ Extinción a 286 nm (spec. y prop. de trímeros cíclicos)

➔ **0,00-0,1 % sin problemas**

0,1-0,2 % ciertos problemas (valor medio.)

> 0,2 % serios problemas

Oligómeros – Influencia en los parámetros

C1 Influencia en el tratamiento previo

-- muy desventajoso

– desventajoso

0 indiferente

+ apropiado

++ muy apropiado

- | | |
|--|----|
| ➤ Lavado previo convencional / Desengomado | 0 |
| ➤ Secado | 0 |
| ➤ Termofijación | + |
| ➤ Alcalinizado/Lavado | ++ |

Oligómeros – Influencia en la tintura

C2 Influencia en la tintura

Influencia en los parámetros de máquinas y procesos

- **Tiempo de tintura prolongado / Temperaturas altas** --
- **Relación de baño corta / densidad de bobinas alta** --
- **Gradientes altos de calent./enfriam./Capac. de bombeo** -
- **Desagotar baño a alta temp./ lavado reductivo alcalino.** +

Influencia de los productos químicos o auxiliares

- **Carrier / Productos difusores o migrantes a HT** --
- **Antiespumantes/Desaireantes (en su mayoría con silic.)** -
- **Tensoactivos igualizantes** -/0/+
- **Alta cantidad de colorantes**
 - ❖ **Azoicos de molécula grande** --
 - ❖ **Azoicos de molécula pequeña** -
 - ❖ **Antraquinónicos** 0

Oligómeros - Minimización

D 1 Medidas en el tratamiento previo.

Proceso: altamente eficiente y medianamente eficiente

▪ Lavado alcalino previo a HT (Proceso de Krefeld)

Lavado previo de 15 min a 130 °C con 2 g/l SYNTHAPAL ALK (pH 10)

→ **Ventaja: Altamente efectivo, lavado previo simultaneo**

→ **Desventaja:** Mayor costo del tratamiento previo

▪ Lavado efectivo de los equipos a HT

3 g/l NaOH 100 %, 2 g/l OLIGOMEX N (cat.), Agente red. medio; 30'135°C

→ **Ventaja:** Lavado universal de maquinaria

→ **Desv.:** Tiempo muerto; **efectivo sólo en el caso de manchas**

Oligómeros - Minimización

D 2 Medidas en la tintura

▪ Dispersantes de oligómeros en el baño de tintura

Tensoactivo altamente específico + solvente (OLIGOMEX DIS)

→ Vent: De uso universal, dispersante de colorantes/-igualizante

→ Desv: **De eficacia media**

Agregado de electrolitos en la tintura

5-10 g/l sulfato de sodio además del mencionado OLIGOMEX DIS

→ Vent.: **Alta eficacia (muy apropiado en beam)**

→ Desv.: Puede elevar los coeficientes de fricción en hilados.
Dispersante especial.

▪ Tintura alcalina

▪ *Teñir con colorantes seleccionados a pH 9,5 (SYNTHAPAL ALK)*

→ Vent.: **Alta eficacia**

→ Desv.: Puede ocasionar problemas de reproducibilidad en tonos claros, requiere selección de colorantes

Oligómeros - Minimización

D 3 Medidas en el tratamiento posterior

▪ Intensificar el lavado reductivo posterior (NR)

8 ml/l NaOH 38°Be', Catalizador de saponificación: 2 g/l OLIGOMEX N u OLIGOMEX NU , 30' a 85°C

- Vent.: **Eficacia media a alta**; mayor facilidad de hilatura
- Desv.: Podrían empeorar las solideces al frote húmedo

▪ Ligantes de oligómeros

Lubricantes especiales (2 g/l OLIGOMEX OLG, 1166) en el suavizado

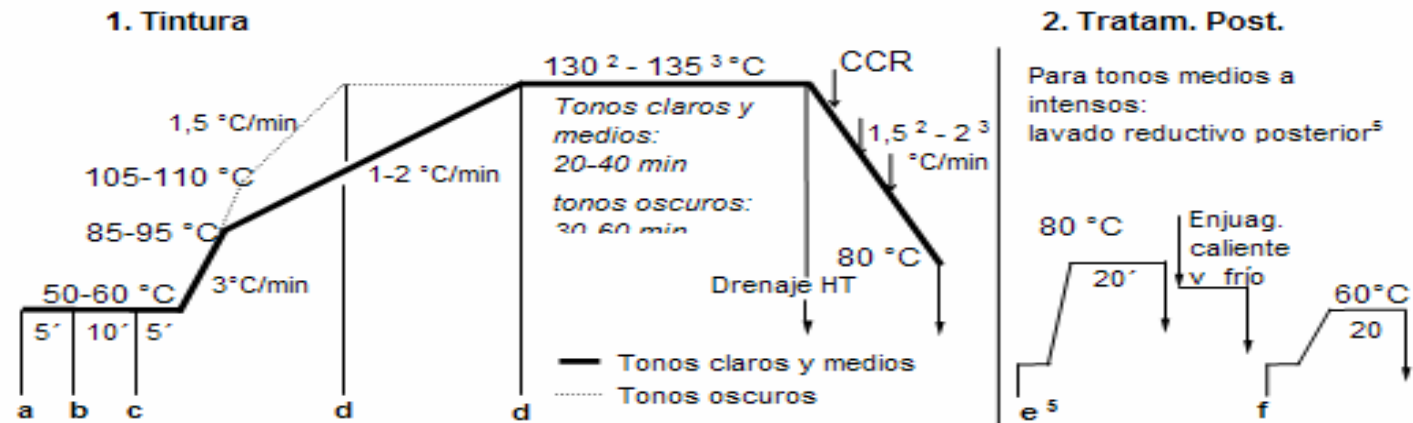
- Vent.: Efecto de suavizado; **altamente efectivo en combinación con lavado reductivo intenso (NR)**
- Desv.: **Únicamente, de eficacia media**, puede ocasionar mayores riesgos de termomigración

▪ Lavado posterior (recomendado sólo para procesos a la continua.)

Lavado a seco con PER, lavado con dispersante (OLIGOMEX DIS)

- Vent.: **altamente efectivo con (PER)**, única medida a la continúa
- Desv.: **de eficacia media (DIS)**, problemático (PER),

Tintura de PES



- a 0,3 - 0,5 g/l TRANSFERIN ELN
- b 1,0 - 2,0 g/l SYNTHAPAL DEG o TRANSFERIN UNI
pH 4,5 - 5 con ATECID ECS o con ácido acético-acetato (buffer.)
- c x % Colorante disperso
- d De ser necesario agregar adicionalmente:
1,0 - 2,0 g/l OLIGOMEX DIS
- e 1,5 - 2,0 g/l OLIGOMEX N
0,5 - 1,5 g/l REDUTEX FAS
6,0 ml/l NaOH 38 °Bè
- f 1,0 - 2,0 g/l OLIGOMEX OLG o bien OLIGOMEX 1166,
pH 6 con ácido acético.

Limpieza de máquinas

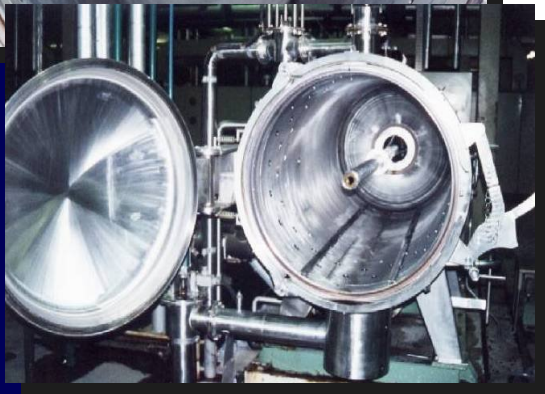
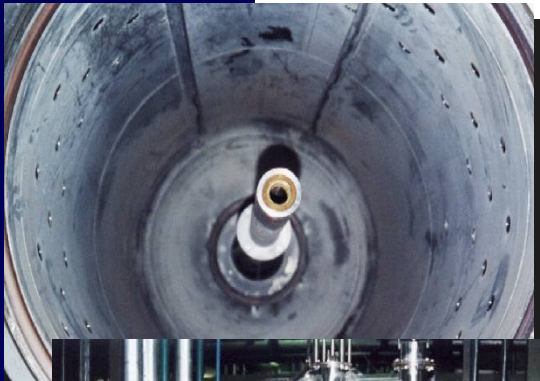
✓ La remoción de oligómeros incrustados en los aparatos de teñir resulta una tarea fácil y eficaz con el uso de Oligomex N/ARB

✓ Oligomex N/ARB cataliza la reacción de saponificación de los oligómeros

✓ Es la solución que faltaba para una limpieza eficiente y con costo reducido

✓ Permite reducir la cantidad de NaOH

✓ Exento de organoclorados



Aplicación

2,0 - 3,0 g/L OLIGOMEX N

6,0 g/L NaOH 50%

1,0 g/L Redutex FAS

Oligómeros - Resumen

- 1) Los oligómeros durante la producción de PES son inevitables, esto es lo conocido de acuerdo con las técnicas actuales**
- 2) En la tintura discontinua de PES conducen, en mayor o menor medida a problemas de „mareo“ y de procesamiento posterior en general. Además pueden ser identificados y cuantificados.**
- 3) Por medio de una optimización de los parámetros de proceso y a través de medidas específicas, durante el tratamiento previo, la tintura y el lavado posterior, estos problemas de oligómeros, actualmente pueden minimizarse.**
- 4) La selección de medidas ecológicas/económicas combinadas debe lograrse en cada caso particular**