

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

ESCUELA DE GRADUADOS

**REMOCIÓN SELECTIVA DEL ÁCIDO HEXENURÓNICO
PRESENTE EN PULPAS KRAFT MEDIANTE
ÁCIDO PEROXIMONOSULFÚRICO,
Y SU EFECTO SOBRE LA CALIDAD DEL PRODUCTO Y LA
COMPOSICIÓN DE LOS EFLUENTES.**

Tesis presentada para optar al grado de Doctor en Ciencias de la Ingeniería
con mención en Ingeniería Química



Patrocinantes:

Dr. Claudio A. Zaror Z.

Pr. Roberto Melo

Comisión evaluadora:

Dr. Jorge Colodette

Dra. Ximena García

XIMENA PILAR PETIT-BREUILH SEPÚLVEDA

————— Mayo, 2005 —————

RESUMEN

El cloro elemental (Cl_2) ha sido ampliamente utilizado en la secuencia de blanqueo de pulpa celulósica por razones de costo y selectividad. Sin embargo, la formación de dioxinas, furanos clorados y otros compuestos tóxicos derivados de la lignina residual de la pulpa, generó una creciente presión para reemplazar el cloro como agente de blanqueo. Es así, como la EPA norteamericana (Environmental Protection Agency) prohibió el uso de cloro elemental en el blanqueo del papel desde abril del 2001. Las alternativas al uso del Cl_2 incluyen su sustitución por dióxido de cloro y/o la incorporación de ozono, peróxidos y combinación de ellos. Al respecto, las dos opciones de secuencias de blanqueo con menos impacto ambiental incluyen la sustitución total del Cl_2 por ClO_2 (conocidas como procesos ECF (Elemental Chlorine Free, libres de cloro elemental)) y el uso de agentes no clorados llamados procesos TCF (Total Chlorine Free, totalmente libres de cloro). Hoy en día, el blanqueo de pulpa libre de cloro elemental es la tecnología predominante en el segmento del mercado de pulpa de alta blancura, cubriendo más del 75% de la pulpa blanqueada químicamente en el mundo, con una tendencia creciente.

Por una parte, la sustitución con 100% de dióxido de cloro no elimina completamente el problema de los AOX (compuestos halogenados adsorbibles), comprobándose que existe persistencia de organoclorados hidrofóbicos en peces. Además el uso de ClO_2 representa un aumento en los costos de operación en más de tres veces el costo del uso de Cl_2 .

Por otra parte, se sabe que los grupos de ácido hexenurónico (HexA) que se forman durante el pulpaje kraft y luego permanecen unidos a las cadenas de xilano, son un factor de disturbio en la producción de pulpas químicas blancas debido a que reaccionan con el dióxido de cloro obligando a incrementar las cargas químicas, aumentando así el costo de reactivos, generando y emitiendo más contaminantes en los efluentes.

Por lo anteriormente expuesto, uno de los principales objetivos de este trabajo fue remover el ácido hexenurónico previo a las etapas de blanqueo ECF utilizando ácido peroximonosulfúrico (Px). Debido a su estructura química, el ácido peroximonosulfúrico tiene características electrofílicas y nucleofílicas que lo transforman en un reactivo potencial para remover ácido hexenurónico y lignina. Además, este reactivo se presenta como una posibilidad interesante en el caso de fábricas de celulosa que poseen baja