



Tratamiento de Residuales Líquidos Textiles mediante Oxidación con Ozono

P. Colindres¹ y E. Reguera¹

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

Resumen

Reportamos la descomposición parcial de soluciones modelo de colorantes textiles de tipo reactivo. La decoloración de los compuestos se sigue mediante las técnicas de espectroscopia UV-Vis y espectroscopia IR, para determinar de forma preliminar la cinética de descomposición, así como la acumulación de subproductos. Asimismo, se realizan pruebas de recirculación del agua tratada, evaluadas mediante espectrofotocolorimetría de reflectancia.

Introducción

El uso de ozono en el tratamiento de aguas residuales, se ha expandido en la medida que los requerimientos de calidad del agua se vuelven más estrictos [1]. Se ha demostrado que el ozono posee la capacidad de destruir a los colorantes [2]. El ozono destruye los enlaces múltiples conjugados, que imparten el color a las moléculas de los colorantes [3]. La ozonación de los colorantes no genera compuestos químicos biológicamente más tóxicos [4] y se hace posible la biodegradación por ozonación de los residuos.

Procedimiento Experimental

Se prepararon soluciones modelo de 50, 150 y 300 mg/L de tres colorantes de tipo reactivo: Negro 5 (NR5), Rojo 141 (RR141) y Amarillo 84 (AR84). Fueron ozonadas en un reactor semi-batch (400 mL) con una concentración inicial de 2 mg/L de O₃, con un flujo de 0.3 L/min, a temperatura ambiente (20°C). Se hizo el seguimiento preliminar de la descomposición a partir de la variación de absorbancia en el rango UV-VIS, con un espectrofotómetro Cary 50 (Varian). Asimismo, se hicieron ensayos de teñido con el agua tratada con ozono por hasta 5 ciclos de recirculación, evaluando con un espectrofotómetro Gretag Macbeth Color Eye 7000.

Resultados y Análisis

La figura 1 muestra la dinámica de decoloración de los tres colorantes estudiados. Los resultados muestran que la decoloración se lleva a cabo de forma casi completa durante la primera hora de ozonación, no obstante que la concentración de ozono utilizada era muy baja. La tabla 1 muestra los coeficientes de diferencia de color (ΔE) de las muestras textiles teñidas con el agua tratada con 1-5 ciclos de ozonación. La tolerancia del coeficiente ΔE para el método empleado es de 1.0 (AATCC, 1999). En las cinco muestras ensayadas, $\Delta E < 1.0$.

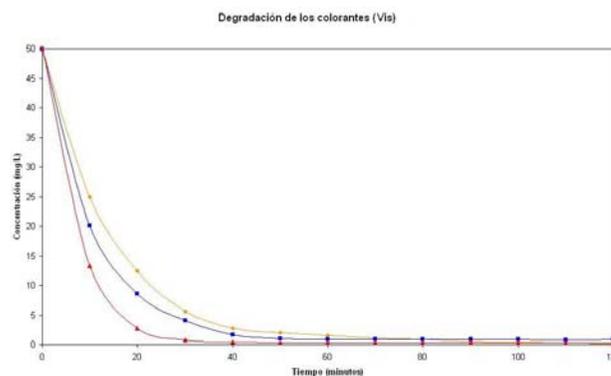


Figura 1. Decoloración de los tres colorantes estudiados a través de la ozonación.

Tabla I. Diferencias de color de muestras teñidas con agua tratada respecto a estándar teñido con agua destilada.

Colorante	1	2	3	4	5
NR5	0.04	0.48	0.43	0.67	0.71
RR141	0.22	0.42	0.53	0.58	0.74
AR84	0.52	0.67	0.75	0.72	0.84

Agradecimientos

Agradecemos al Instituto Politécnico Nacional (IPN) y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por su apoyo a este trabajo.

Referencias

- [1] Sevimli, M.F., Sarikaya, H.Z. and Yazgan, M.S., *A New Approach to Determine the Practical Ozone Dose for Color Removal from Textile Wastewater*, *Ozone Science and Engineering* **25**, 137-143 (2003).
- [2] Carriere, J., Jones, J.P. and Judd, S.J., *Decolorization of Textile Dye Solution*, *Ozone Science and Engineering*, **15**, 189-200 (1993).
- [3] Horvath, M., Bilitzky, L. and Hüttner, J., *Ozone*, Elsevier Science Publishers (1985).
- [4] Gähr, F., Hermanuts, F. and Oppermann, W., *Ozonation an Important Technique to Comply with New German Laws for Textile Wastewater Treatment*, *Water Science and Technology* **30**, 255-263 (1994).