

## ESTUDIO CINÉTICO EN LA OXIDACIÓN CATALÍTICA DE ANILINA CON CATALIZADORES DE PLATINO SOPORTADO EN CARBÓN ACTIVADO

J. Garcia[a, b]\*, H.T. Gomes[a], J.L. Figueiredo[a], J.L. Faria[a]\*.

[a] Laboratório de Catálise e Materiais, Departamento de Engenharia Química, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias s/n, 4200-465 Porto, Portugal. e-mail: [jlfaria@fe.up.pt](mailto:jlfaria@fe.up.pt) (J.L. Faria).

[b] Grupo de Catalisis y Operaciones de Separacion (CyOS), Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Complutense. Avda. Complutense s/n, 28040 Madrid, España. e-mail: [juangcia@quim.ucm.es](mailto:juangcia@quim.ucm.es) (J. Garcia).

### Introducción

Disoluciones acuosas de anilina son altamente contaminantes para el medioambiente, siendo su toxicidad elevada incluso a bajas concentraciones. Las aguas residuales que contienen anilina proceden fundamentalmente de la industria tanto petroquímica como textil, entre otras. En orden de reducir su toxicidad muchos han sido los intentos de realizar su disminución mediante procesos biológicos, químicos, de absorción, etc. Sin embargo, la actual tendencia es utilizar métodos de operación de una sola etapa altamente selectivos para obtener productos más biodegradables y benignos medioambientalmente. La oxidación húmeda catalítica es un proceso emergente como técnica favorable, económica y tecnológica para reducir la toxicidad.

El carbono activado es relativamente económico y estable tanto en ambientes ácidos como básicos y son ampliamente usados tanto como adsorbentes como soportes catalíticos debido a su alta área superficial, distribución de poro y presencia de ciertos grupos oxigenados.

En la presente comunicación se realiza un estudio cinético de la oxidación húmeda catalítica de anilina mediante catalizadores de Platino soportado en carbón activado.

### Parte Experimental

El catalizador de platino soportado en carbón activado ha sido sintetizado mediante la técnica de impregnación en exceso, utilizando como precursor ácido hexacloroplatínico hexahidratado ( $H_2Pt_2Cl_6 \cdot 6H_2O$ ). La reacción era realizada en un reactor autoclave de alta presión (Parr Instruments Co, USA, 4564) durante 2 horas. Las variables modificadas fueron la concentración de anilina (3, 5 y 7  $g \cdot L^{-1}$ ), presión parcial de oxígeno (6.9, 10.0 y 13.9 bar), temperatura (453, 473 y 493 K), masa de catalizador (0.1, 0.2 y 0.4 g) y velocidad de agitación (250, 500 y 750 r.p.m.). Las muestras de reacción eran analizadas mediante un cromatógrafo de gases.

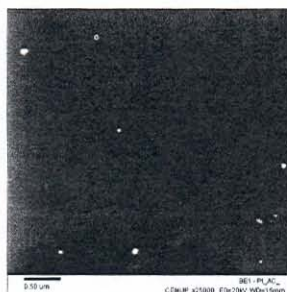
### Resultados y Discusión

Se ha realizado el estudio cinético de la oxidación húmeda catalítica de anilina (Tabla I). Comparando las diferentes variables modificadas obtuvimos que la conversión de anilina y el COT se ven afectados por la concentración inicial a degradar (exptos 1,2 y3), siendo máxima cuando ésta era de  $3g \cdot L^{-1}$  (91.6 %).

Tabla 1. Estudio cinético en el proceso CWAO de anilina con Pt/AC.

Expt.	X <sub>Anilina</sub>	X <sub>COT</sub>	S <sub>CO2</sub>	pH <sub>final</sub>	R <sub>0</sub>
Blanco	52.3	36.0	68.7	7.26	-
Soporte	54.0	71.4	-	Sin variación	-
1	91.6	88.1	96.1	5.50	11.2
2	70.6	69.9	89.8	5.74	30.0
3	65.5	66.0	100.0	5.84	24.4
4	62.3	59.3	95.1	6.61	18.7
5	89.6	80.4	89.7	5.19	46.9
6	82.5	71.6	86.8	5.45	41.2
7	92.5	70.9	84.5	5.41	7.5
8	52.6	49.3	94.0	5.64	75.0
9	63.9	57.4	89.8	5.77	30.0
10	77.8	69.9	89.8	5.71	13.1
11	76.5	70.8	92.5	5.84	18.7
	%	%	%		mmol.g <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup>

Por otra parte, tanto la temperatura (exptos. 2, 4 y 5) como la presión parcial de oxígeno (exptos. 2, 6 y 7) y la masa de catalizador inicial tienen un efecto positivo sobre la conversión de anilina y de COT tras 2 horas de reacción y por tanto en la selectividad hacia CO<sub>2</sub>. Es evaluado el efecto de la concentración de anilina, carga de catalizador y presión parcial de oxígeno sobre la velocidad inicial de la conversión de anilina en un estudio cinético. La ecuación de velocidad inicial derivada del estudio cinético es  $R_0 = k \times [A]^{0.9} \times W^{0.6} \times P_{O_2}^{1.9}$ , donde  $k$  es la constante de velocidad, y  $[A]$ ,  $W$  y  $P_{O_2}$  se refieren a la concentración de anilina, carga de catalizador y presión parcial de oxígeno, respectivamente. La Figura 1 muestra una micrografía SEM representativa del catalizador de Pt/AC con un porcentaje en fase activa del 1%. Claramente puede observarse una distribución de tamaño de partícula homogénea.



#### Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por la FCT, POCTI y FEDER (POCTI/EQU/33401/2000 y POCTI/1181/2003) y por la CRUP (F-12/03). JGR agradece a Becas Internacionales Universidad Complutense Flores Valles la financiación concedida.