

## A la recerca d'un nou procés per fer més biodegradables els compostos fenòlics

07/2008 - Física.

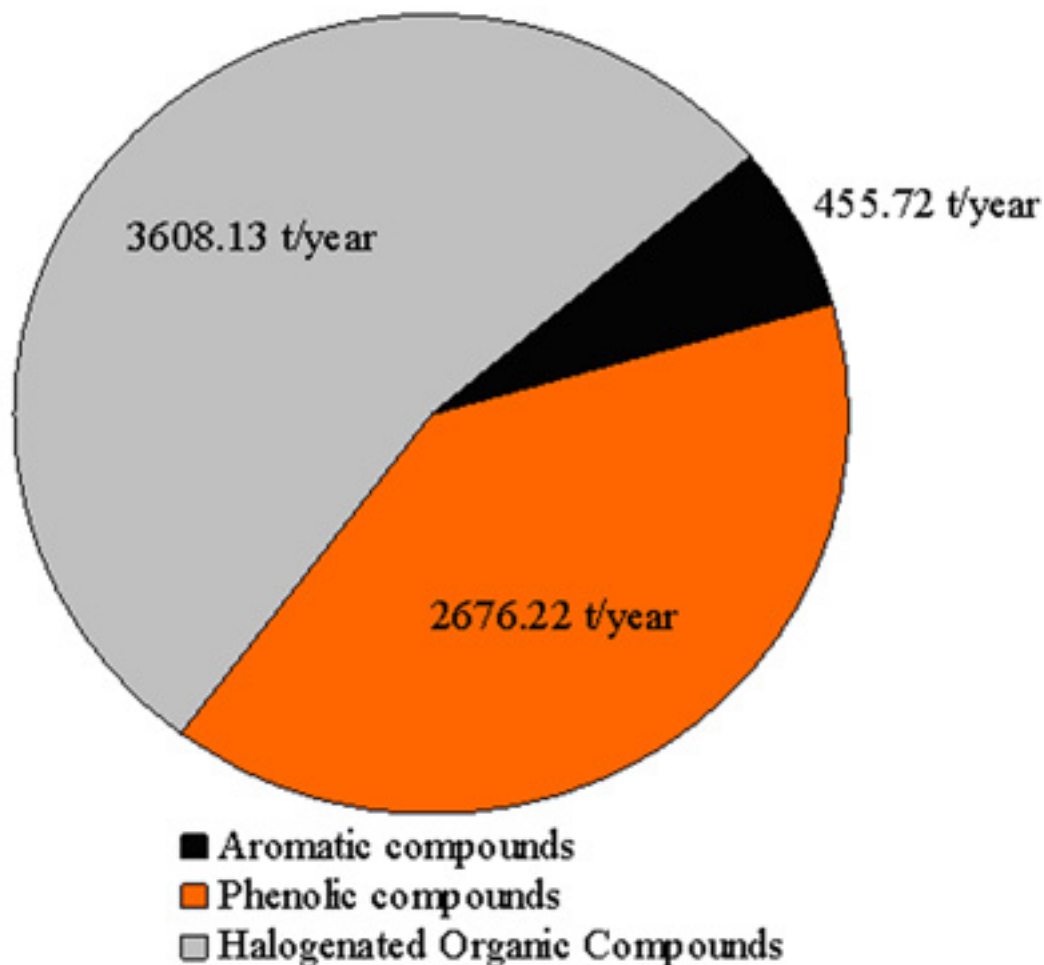
El tractament biològic dels efluents fenòlics industrials, potencialment tòxics, presenta sovint una baixa eficiència, per la qual cosa cal utilitzar un altre tipus de tecnologies com ara l'Oxidació Humida amb Aire i l'Oxidació Humida amb Peròxid. Aquest treball va integrar els beneficis de ambdues tecnologies per aconseguir efluents industrials més fàcilment biodegradables.



La importància dels efluents fenòlics industrials (derivats del fenol, un tipus d'alcohol), a més de la seva potencial toxicitat, ve definida per les grans quantitats que són contínuament descarregades al medi.

Així, per exemple, el fenol, el o-cresol i el p-nitrofenol són substàncies tòxiques reconegudes i incloses en la llista del 2004 de substàncies químiques d'alt volum de producció de l'Organització per a la Cooperació Econòmica i el Desenvolupament. A més, cada any els països europeus vessen directament 2700 tones de composts fenòlics (Figura 1), de les quals 240 tones corresponen a residus espanyols.

## Emissions to water reported by EPER (EU 25, 2004)



**Figura 1.** Emissions a l'aigua. Font: European Pollution Emission Register (<http://eper.ec.europa.eu>)

El tractament biològic d'aquest tipus de composts generalment presenta una baixa eficiència, pel que cal utilitzar un altre tipus de tecnologies com ara l'Oxidació Humida amb Aire (WAO, pel seu acrònim en anglès) i l'Oxidació Humida amb Peròxid (WPO, pel seu acrònim en anglès), entre altres. Ambdós processos són adequats per generar efluents que després podrien ser enviats a una Estació Depuradora d'Aigües Residuals (EDAR) municipal com a part de l'influent total.

L'objectiu principal d'aquest treball va ser el integrar els beneficis de la WAO Catalítica (amb carbó actiu com a catalitzador) i de la WPO en un procés intensificat, denominat aquí com a Oxidació Humida Catalítica Promoguda amb Peròxid d'Hidrogen (pel seu acrònim en anglès, PP-CWAO) per obtenir un efluente que pugui després ser tractat biològicament.

Els avantatges principals d'utilitzar aquest prometedori procés serien, d'una banda, reduir els costos de procés tant de WAO com de WPO, mantenint altes conversions del contaminant present en l'aigua residual industrial i de l'altra, l'ús d'un catalitzador de baix cost com és el carbó actiu no modificat, que permet evitar els problemes de lixiviació associats als catalitzadors metàl·lics.

Per tal d'estudiar la viabilitat d'aquest procés PP-CWAO amb carbó actiu com a catalitzador, es van realitzar experiments de 72 hores de durada a una temperatura de 140°C i a una pressió parcial d'oxigen de 2 bar. Les concentracions d'entrada en termes de demanda química d'oxigen (DQO) van ser d'11.8 g DQO l-1 per al fenol, 12.6 g DQO l-1 per al o-cresol i 8.0 g DQO l-1 per al p-nitrofenol. Es va utilitzar aire com a oxidant majoritari i es va afegir H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (peròxid d'hidrogen) com a promotor de l'oxidació, en una proporció corresponent al 20% de la quantitat estequiomètrica necessària per produir la destrucció total del contaminant.

Els resultats preliminars mostren que l'addició de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al procés de CWAO en les condicions experimentals fixades en aquest treball, no només produeix un increment en l'eliminació del contaminant, sinó també una major destrucció dels productes d'oxidació restants. Així per exemple, l'eliminació de fenol, o-cresol i p-nitrofenol va augmentar des del 45, 33 i 15% en el procés CWAO a 64, 65 i 49% en el procés PP-CWAO. Addicionalment, en el procés PP-CWAO es van obtenir augments

de biodegradabilitat més elevats comparats amb els obtinguts al procés de CWAO, tal com ho van demostrar les anàlisis respiromètriques realitzades.

Tanmateix, encara és necessari millorar el procés PP-CWAO per tal d'assegurar efluents més biodegradables que puguin ser combinats amb un tractament biològic posterior a una EDAR municipal.

María Eugenia Suárez Ojeda

Departament d'Enginyeria Química

Universitat Autònoma de Barcelona

"Biodegradability enhancement of phenolic compounds by Hydrogen Peroxide Promoted Catalytic Wet Air Oxidation". Rubalcaba, Alicia; Suarez-Ojeda, Maria Eugenia; Carrera, Julian; Font, Josep; Stuber, Frank; Bengoa, Christophe; Fortuny, Agusti; Fabregat, Azael. CATALYSIS TODAY, 124 (3-4): 191-197 JUN 30 2007.