

Sistemas de fotocatalise como alternativa para o tratamento de efluentes industriais

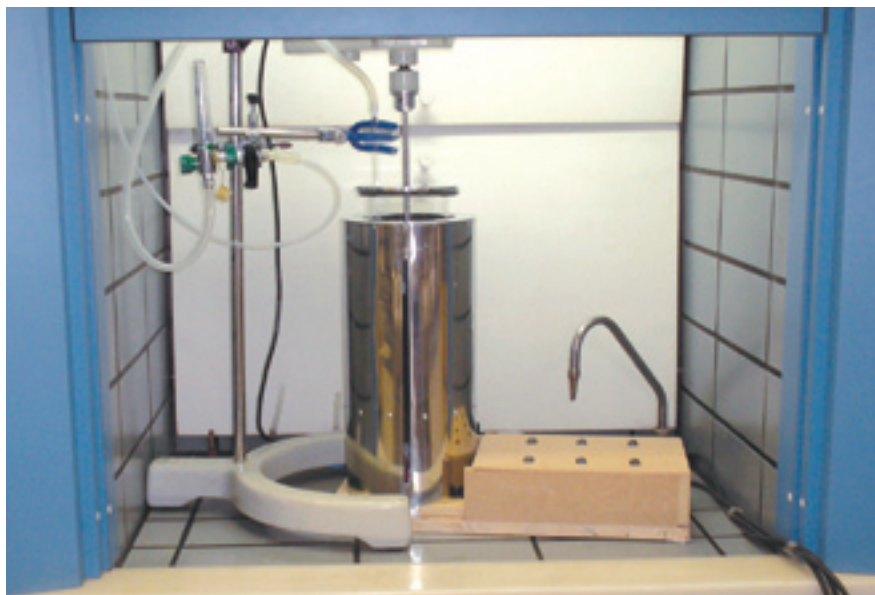
Liliana Amaral Férís | MSc, PhD / Engenheira química, mestre e doutora em engenharia / coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia: Energia, Ambiente e Materiais da Ulbra / Conselheira da Ceeq

O controle e a prevenção da poluição adquirem importância crescente à medida que os cuidados com a questão ambiental se tornam gradativamente mais presentes na sociedade. O ideal seria que a poluição pudesse ser evitada na fonte. Entretanto, muitas vezes a fonte não pode ser alcançada e ações para o tratamento, a reciclagem e o reaproveitamento devem ser consideradas. Ainda, dificilmente é possível obter grau zero de poluição em atividades industriais e por esta razão existem níveis de descarte de elementos poluentes estabelecidos para proteger o meio ambiente. Reutilizar a água proveniente do processo produtivo torna-se importante à realidade das indústrias em função da legislação ambiental ser cada vez mais restritiva. É importante observar que a busca de soluções para preservar os recursos hídricos implica também necessidade de redução da descarga dos efluentes líquidos.

Muitas tecnologias têm sido implementadas com o objetivo de reciclar e reduzir o volume de resíduos sólidos e águas de processo. Entre estas, incluem-se a osmose reversa, a troca iônica, os métodos eletroquímicos, a micro/nano/ultrafiltração e a adsorção em carvão ativado. Técnicas baseadas no uso de membranas oferecem como vantagem a possibilidade de separação seletiva de contaminantes, entretanto sua aplicação é limitada pelo tempo de vida útil destas e pelo custo operacional envolvido.

No que se refere à geração de efluentes industriais contendo compostos orgânicos, fenóis, pesticidas, corantes e óleos constituem-se nos exemplos mais conhecidos. O descarte desses compostos no solo ou nos recursos hídricos pode afetar seriamente o equilíbrio ambiental. A presença desses elementos em águas superficiais prejudica o crescimento dos organismos aquáticos em função da falta de iluminação e da diminuição do oxigênio dissolvido na água.

Entre as diversas técnicas existentes para tratamento de efluentes, a fotocatalise surge como alternativa técnica e economicamente viável para a remoção de contaminantes orgânicos. A aplicação de processos oxidativos avançados (POA) apresenta muitas vantagens, como a utilização



Reator de fotocatalise em escala laboratorial do Centro Petroquímico de Pesquisa e desenvolvimento (Cepped) da Ulbra

de unidades compactas, alta velocidade de tratamento, não geração de outros resíduos provenientes do processo e alta eficiência.

Segundo DING (2000), os POA podem ser divididos em dois grupos: oxidação fotocatalítica homogênea (UV/peróxido de hidrogênio e UV/ozônio) e oxidação fotocatalítica heterogênea (UV/semicondutor fotocatalítico). Nesses processos ocorre a reação entre os radicais hidroxila e os componentes orgânicos na presença de oxigênio e luz ultravioleta. Vantagem única de sua aplicação é que os elementos orgânicos são completamente mineralizados, sendo o produto final dióxido de carbono, água e alguns ânions, como nitrato, sulfato ou cloreto (Kartini, 2004).

Uma grande variedade de orgânicos podem ser tratados pelo método heterogêneo, devido ao alto poder oxidante dos radicais hidroxila. Contrário ao processo homogêneo, o catalisador não é destruído no processo heterogêneo, permitindo que o semicondutor dure mais. Por isso, o catalisador no processo heterogêneo pode ser reutilizado e reciclado. Cabe ressaltar ainda que as exigências para a iluminação UV é menor para esse processo.

A grande vantagem desses processos

consiste no fato de os poluentes serem completamente destruídos durante o tratamento, e não apenas transferidos de uma fase para outra, como geralmente ocorre em determinados tratamentos convencionais. Esse fator os coloca como técnica promissora para o tratamento de efluentes, passível de aplicação e implementação em sistemas industriais. Novas tecnologias devem e precisam ser estudadas paralelamente à contínua procura da minimização da geração de resíduos. O processo de fotocatalise surge como alternativa potencial para remoção de poluentes orgânicos e deve ser fortemente considerado.

REFERÊNCIAS

- KARTINI, Indriana. Synthesis and Characterisation of Mesostructured Titania for Photoelectrochemical Solar Cells. Tese de Doutorado, Universidade de Queensland, Australia, 2004.
- Z. DING, H. Y. Zhu, P. F. Greenfield, G. Q. Lu. Characterization of Pore Structure and Coordination of Titanium in TiO₂ and SiO₂-TiO₂ Sol-Pillared Clays, *Journal of Colloid and Interface Science* 267, 262-272 (2001).

Ceeq – Câmara Especializada de Engenharia Química
Ulbra – Universidade Luterana do Brasil