

## Résumé

Le développement considérable de l'activité industrielle et agricole a entraîné l'apparition de nouvelles classes de polluants organiques dits « persistants » qui résistent aux procédés de traitement classiques des eaux.

Parmi les progrès les plus récents, basée sur les techniques d'oxydation avancées, la photocatalyse hétérogène représente de nos jours, une solution émergente aux problèmes de pollution des milieux aquifères, car pouvant dégrader la matière organique en produits élémentaires et moins toxiques.

La présente étude est consacrée à la dégradation photocatalytique de deux composés organiques (phénol et acide benzoïque) choisis comme modèles de polluants.

Les photocatalyseurs à base de dioxyde d'étain et d'oxyde de zinc ont été préparés par procédé sol-gel et caractérisés par les techniques : DRX, MEB, DSC, IR, BET et UV-Visible.

Les expériences de dégradation photocatalytique ont été menées à température ambiante, dans un réacteur au laboratoire en batch, opérant avec des suspensions aqueuses de catalyseur. L'irradiation ultraviolette a été assurée au moyen d'une lampe à mercure. L'évolution de la concentration du polluant au cours de temps a été suivie par spectrophotométrie UV-visible.

La cinétique de dégradation des substances modèles a été examinée en fonction du pH initial de la solution, la masse du catalyseur et la concentration initiale en polluant afin de définir des conditions optimales de dégradation.

Les résultats ont montré que l'oxyde de zinc possède une meilleure activité photocatalytique que le dioxyde d'étain.

Par le dopage des deux oxydes avec du sodium et le lithium, nous avons pu obtenir une amélioration de l'activité photocatalytique de nos photocatalyseurs.

**Mots clés:** pollution ; photocatalyse hétérogène; dioxyde d'étain; oxyde de zinc; sol-gel; métaux alcalins.

## *Abstract*

The considerable development of the industrial and agricultural activity has led to the emergence of new classes of organic pollutants say "persistent" that are resistant to conventional treatment processes of Water.

Among the latest advances, based on advanced oxidation techniques, heterogeneous photocatalysis is today an emerging solution to the problems of pollution of the aquifer, because that can degrade organic matter into elementary products and less toxic.

This study focuses on the photocatalytic degradation of two organic compounds (phenol and benzoic acid) selected as model pollutants.

The photocatalysts based on tin dioxide and zinc oxide were prepared by sol-gel process and characterized by techniques: XRD, SEM, DSC, IR, BET and UV-Visible.

Photocatalytic degradation experiments were conducted at room temperature in a laboratory batch reactor, operating with aqueous suspensions of catalyst. The ultraviolet irradiation was carried out using a mercury lamp. The evolution of the pollutant concentration in time was followed by UV-visible spectrophotometry.

The kinetics of degradation of model substances was examined as a function of initial pH of the solution, the catalyst mass and the initial concentration of pollutant in order to define optimal conditions of degradation. The results showed that zinc oxide has better photocatalytic activity than tin dioxide.

By doping with oxides of both sodium and lithium, we obtained an improvement in the photocatalytic activity of our photocatalysts.

**Keywords:** pollution, heterogeneous photocatalysis, tin dioxide, zinc oxide, sol-gel, alkali metals.

## ملخص

إن التطور المذهل للنشاط الصناعي والفلاحي أدى إلى ظهور أنواع جديدة من الملوثات العضوية "مستمرة" و التي تقاوم الطرق الكلاسيكية للتنقية.

من بين المجهودات الحديثة التي تعتمد علي تقنيات الأكسدة المتقدمة فان التحفيز الضوئي المتغاير يعتبر في الوقت الراهن أحسن حل لمعالجة تلوث الوسط المائي لان هذه الطريقة بإمكانها هدم و تفكيك المواد العضوية و تحويلها إلى مواد أولية غير سامة.

خصصنا هذه الدراسة للتفكيك المحفز ضوئيا لمركبين عضويين هما الفينول و حمض البنزويك و الذين تم اختيارهما كمثال للملوثات العضوية.

و DRX تم تحضير المحفزات باستعمال طريقة سائل-هلام ( sol-gel ) ثم حددت خصائصها عن طريق عدة تقنيات مثل : MEB; DSC; IR; BET;UV-Visible

أجريت تجارب التفكيك التحفيزي على محاليل عند درجة حرارة الوسط في مفاعل مجهز بمصباح يصدر ضوءا فوق بنفسجيا ثم يتم تتبع تغير تركيز المركبات العضوية في المحلول بالمعايرة بتقنية أنجزت الدراسة الحركية بدلالة بعض العوامل المؤثرة مثل ال Hp - تركيز المادة العضوية وكمية المحفز. أظهرت النتائج المحصل عليها أن أكسيد الزنك OZn يملك أحسن فعالية مقارنة بأكسيد القصدير OnS<sub>2</sub> كما أن الفعالية التحفيزية سجلت تحسن معتبر بفعل تنشيط الأوكسيدين بواسطة كل من الصوديوم و الليثيوم.

**الكلمات المفتاحية :** التلوث- التحفيز الضوئي المتغاير- ثاني أكسيد القصدير- أكسيد الزنك- سائل-هلام