إزالة ملوث عضوي في وسطه المائي بطرق الأكسدة المتقدمة

كلية الرياضيات وعلوم المادة – قسم : الكيمياء تخصص : كيمياء المحيط

من إعداد الطلبة : بن حديد عبد الهادي – بن ناجي فاطمه الزهره

الأستاذ المؤطر : د.علاوي عبد الفتاح

Email : ffati9fati@gmail.com

Poster:10

الملخص : يهدف هذا العمل إلى محاولة إزالة ملوث عضوي متمثل في ملون ازرق المثيلين (Méthylène Blue ;MB) من محلول مائي معلوم التركيز من رتبة (10^{-4} M) بطرق الأكسدة المتقدمة التي اخترنا من بينها طريقة التفكيك الضوئي المحفز باستعمال ثاني أكسيد التيتانيوم (Titanuim dioxyde TiO2) وقمنا بدراسة بعض العوامل المؤثرة على سرعة التفكك، كحموضة الوسط PH.

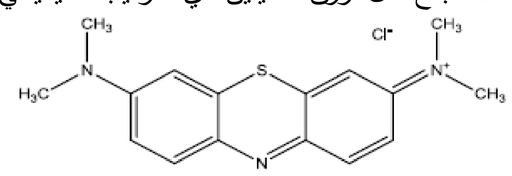
الكلمات المفتاحية : ملوث عضوي – ازرق المثيلين – الأكسدة المتقدمة – ثاني أكسيد التيتانيوم – التفكك الضوئي المحفز

Abstract: *In this work we try to remove an organic pollutant (Methylene Blue (MB)) from its aqueous solution, the concentration-order is (10 $^{-4}$ M), by the advanced oxidation process (AOPs) from which we chose the photoctalytic degradation method , including titanium dioxide (TiO2)) And we studied the effect of some factors on the degradation rate as pH.*

Keywords: *Organic pollutant - Blue Methylene - Advanced oxidation process - Titanium dioxide - Photoctalytic degradation .*

المقدمة :

تؤدي الزيادة في عدد السكان وكذلك الأنشطة الصناعية إلى تلوث المياه وزيادة الضغط على احتياطات المياه في مواجهة ندرة المياه المتزايدة مما استوجب معالجة المياه المستعملة أي الملوثة بملوثات عضوية ذات خطورة كبيرة على الكائنات الحية ، ومن بين هذه الملوثات الأصباغ مثل أزرق المثيلين ذي التركيب الكيميائي الموضح في الشكل (1) :



الشكل (1): ازرق الميثيلين

يتطلب تأثير هذه الملوثات على الصحة ومخاطرها البيئية تطوير عمليات أكثر كفاءة قادرة على تحطيم الملوثات المتمردة بالطرق التقليدية ، ومن بين طرق المعالجة الممكنة للملوثات المائية تظهر عمليات الأكسدة المتقدمة (AOPs) لأنها تسمح بالتدهور الكلي للملوث مع انخفاض نسبة السمية له في الوسط السائل على عكس العمليات التقليدية .

بعض الأدوات والأجهزة المستعملة :

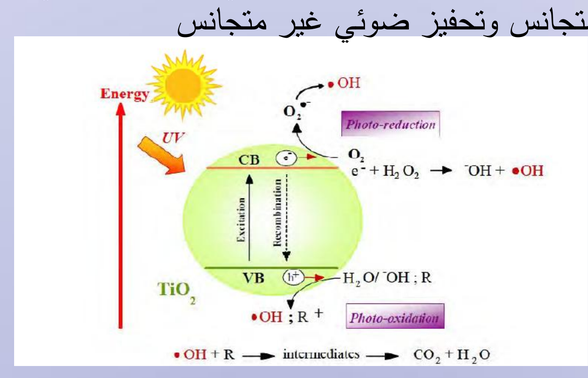
التحفيز الضوئي :(Photocatalysis)

التحفيز الضوئي عبارة عن تفاعل يستعمل فيه الضوء لتنشيط مادة تعمل على إنتاج مؤكسدات قوية ، حيث تنتقل الجزيئات من الحالة الأساسية إلى الحالة المثارة عند امتصاص الفوتونات الضوئية ، وتسمى هذه المادة بالمحفز الضوئي photocatalyseur حيث يستمر في الأكسدة ويعمل على كسر الروابط في المواد العضوية السامة ويحولها إلى مواد بسيطة وهي ثاني أكسيد الكربون والماء وتسمى هذه، العملية بالمعدنة méniralisation. في الغالب يكون هذا المحفز الضوئي على شكل شبه موصل – Semi Conducteur الذي يمتلك فجوة طاقة بين حزمة التكافؤ وحزمة التوصيل .

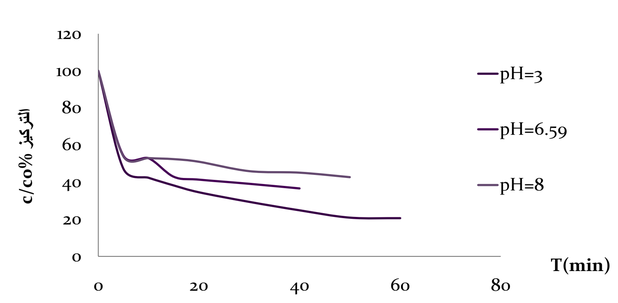
يمكن تلخيص عملية التحفيز الضوئي فيمايلي :

- اثارة المحفز
- نقل جزيئات الملوث إلى سطح الحفاز الضوئي .
- تفاعلات التحلل الضوئي

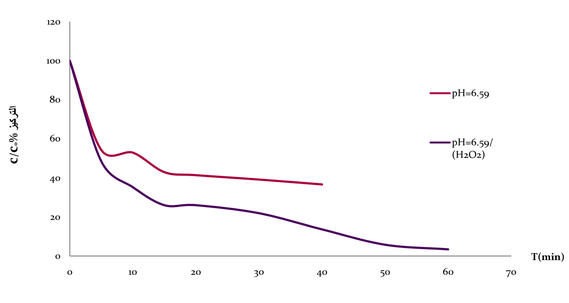
ويوجد نوعين من التحفيز الضوئي : تحفيز ضوئي متجانس وتحفيز ضوئي غير متجانس



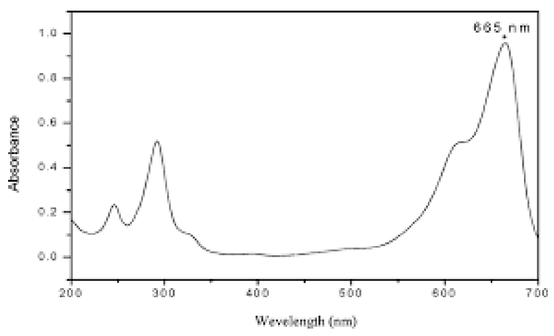
الشكل(5) : يوضح آلية التحفيز الضوئي على سطح نصف ناقل (TiO2)



الشكل (4) : يوضح سرعة التفكك الضوئي المحفز لMB بحسب قيم مختلفة لل pH



الشكل (3) : يوضح سرعة التفكك الضوئي المحفز لMB في وجود وغياب H_2O_2 عند نفس قيمة لل pH



الشكل (2) : طيف الامتصاص لمركب ازرق الميثيلين

مناقشة وتحليل النتائج :

الشكل (2) يوضح طيف الامتصاص لازرق المثيلين في محلوله المائي (10^{-4} M) وعند PH=6,59 ، ويظهر جليا في هذا الطيف ، الامتصاص الاعظمي عند الطول الموجي (665 nm) الذي هو ناتج عن الانتقال $n \rightarrow \pi^*$ الذي يعطي اللون المميز لهذا المركب في المجال المرئي حيث أن اللون الظاهر هو المكمل للون الممتص .

الشكل (3) و (4) نلاحظ سرعة التفكك عالية في الوسط القاعدي pH=8 مقارنة بالقيمتين pH=3 و pH = 6.59 كما نلاحظ التأثير الواضح لبيروكسيد الهيدروجين على سرعة التفكك في نفس الوسط (pH= 6.59)

الخلاصة العامة :

قد أثبتت طرق الأكسدة المتقدمة عامة والتفكك الضوئي المحفز على وجه الخصوص قدرتها على تفكيك عدد لايستهان به من المركبات السامة ، وقد اعتمدت من طرف بعض الدول كطرق حديثة ، ومحطة (ألميريا) باسبانيا أحسن مثال على ذلك .

نسعى في بحثنا هذا إلى أن نصل إلى نتائج جيدة فيما يخص الإزالة التامة لملون ازرق المثيلين في وسطه المائي ، ودراسة تأثير بعض العوامل على سرعة التفكك حتى نصل إلى أقصى سرعة ممكنة لتفكك هذا الملوث أو إزالته إزالة كاملة ، كما أننا نتطلع إلى تطبيق هذه التقنية في محطات تنقية ومعالجة المياه على المستوى المحلي والوطني

المراجع :

[1] Mme Sihem ALIOUCHE « Etude de l'élimination de deux colorants (Cristal violet et Jaune d'alizarine) par des procédés photochimiques en milieu homogène (lumière artificielle et solaire) et en milieu hétérogène (TiO2/UV et ZnO/UV). Cas de la transformation Photocatalytiques du Jaune d'alizarine sur un support transformé : ZnO–Bi2O3/UV », Thése doctorat, p 25– 40–42–43 ;(2017).univ–Constantine

[2] BELHADJ HAMZA ," Dégradation photochimique du rose de Bengale (Colorant Xanthénique) par différents procédés d'oxydation avancée et sur des supports inorganiques chromophores en solution aqueuse "; Mémoire Magester en chimie, p29 (2011)univ– Constantine.

[3] عامر فاضل داود النعيمي ، مازن كريم مصطفى ، نادية محمد جاسم"التجزئة الضوئية المحثثة لبعض الملوثات العضوية الثابتة " مجلة ديالي للعلوم البحثية ، العراق (2010).

[4] Ala Abdessmed. «Elimination des polluants organiques par methodes physicochimiques et photochimiques en milieux aqeux . cas de l'ethyle violet et du rouge congo (separés et melangés) et de la monochloroamine », these doctorat , P 40 univ– Constantine

السنة الجامعية :2019/2018