الخلاصة

تتضمن الدراسة تحوير فجوة طاقة ثنائي أوكسيد التيتانيوم بواسطة التشويب بذرات العناصر (N، P، As، Cs، Sb، Mg، Bi) وبطريقة Sol-gel . لتقليل مسافة المنطقة الفارغة التي لاتحتوي على مستويات طاقة والتي تعرف حسب نظرية الحزمة بفجوة الطاقة الممنوعة Forbidden Energy Gap . وبالتالي تسهل عملية انتقال الالكترونات المثارة من حزمة التكافؤ (VB) الى حزمة التوصيل (CB) عند امتصاص فوتون ضوئي يمتلك طاقة مساوية او اكبر من طاقة فجوة الحزمة ونتيجة لانتقال هذه الالكترونات سوف يتولد الزوج (الكترون – ثقب) الذي يعمل على تكوين جذر الهيدروكسيل الحر($OH^{\bullet}$) و يمتلك الأخير القدرة العالية في تحطيم الملوثات العضوية الممتزة على سطح المحفز الضوئي TiO_2.

شخص تركيب الدقائق المحضرة بواسطة حيود الأشعة السينية (XRD) وحدد حجم الدقائق وتوزيعها باستخدام مايكروسكوب القوة الذرية (AFM) ، ودرست اطياف ATR-FTIR و UV-Vis وتم مطابقة نتائجها مع ماهو محضر مسبقا وتم الحصول على نتائج جيدة .

من خلال تفاعل التحفيز الضوئي تم دراسة تاثير وزن المحفز الضوئي في مدى ($0.10\text{-}0.83\ g.L^{-1}$) على سرعة تفكك بعض الملوثات الفينولية باستخدام تركيز ثابت من الملوث (3- مثيل فينول) وكان افضل وزن اعطى اعلى نسبة تفكك للملوث هو ($0.43\ g.L^{-1}$) . وعند افضل وزن تم دراسة تأثير العديد من العوامل على سرعة تفكك الملوث منها تأثير تغير الدالة الحامضية pH حيث اجري التفاعل تحت اوساط مختلفة (حامضية 5.4 وقاعدية 8.4 ومتعادلة 7.1) و وجد ان اعلى نسبة في تفكك الملوث كانت في الوسط الحامضي مقارنة مع المتعادل ثم القاعدي . تم دراسة تأثير تغير درجة الحرارة عند درجات حرارية (40 ، 25 ، 15 °C) ، و وجد انه كلما ازدادت درجة الحرارة ازدادت نسبة التفكك للملوث وبحسب هذا تكون العلاقة بين درجة الحرارة وسرعة تفكك الملوث طردية ، وتم حساب طاقة التنشيط لكل تفاعل باستخدام معادلة ارينيوس .

تم دراسة المقارنة بين فعالية المحفز TiO_2 المجرد والمحفز TiO_2 المحوّر تحت اشعة UV مرة وتحت ضوء الشمس مرة اخرى في الظروف نفسها من التركيز الابتدائي للملوث وحامضية محلوله المائي ودرجة الحرارة. وفي كلا النظامين وجد اعلى نسبة في تفكك الملوثات تكون مع المحفز TiO_2 المحوّر . وبينت النتائج خضوع جميع التفاعلات الى قانون الدرجة الاولى وبقيم ثوابت سرعة مختلفة . حيث كانت تساوي للملوث 3- مثيل فينول مع المحفز TiO_2 (anatase) والمحفز N-doped TiO_2 $4.69\text{x}10^{-6}\ min^{-1}$ و $9.44\text{x}10^{-6}$ min^{-1} على التوالي . وللملوث 3- هيدروكسي فينول $4.99\text{x}10^{-6}\ min^{-1}$ و $30.79\text{x}10^{-6}\ min^{-1}$ على التوالي . و للملوث 2,2- داي هيدروكسي باي فنيل $1.97\text{x}10^{-6}\ min^{-1}$ و $7.62\text{x}10^{-6}\ min^{-1}$ على التوالي . وللملوث 4-كلوروفينول $2.82\text{x}10^{-6}\ min^{-1}$ و $18.97\text{x}10^{-6}\ min^{-1}$ على التوالي . وللملوث 3- ميثوكسي فينول $2.32\text{x}10^{-6}\ min^{-1}$ و $7.38\text{x}10^{-6}\ min^{-1}$ على التوالي .