الخلاصة

تضمنت الدراسة الحالية تحضير جسيمات ثنائي اوكسيد التيتانيوم TiO_2 النانوية باستخدام طريقة Sol-gel. تم تحوير فجوة الطاقة لجسيمات TiO_2 المحضره بأستخدام تفاعلات الحالة الصلبة لثنائي اوكسيد التيتانيوم مع بعض العوامل المختزلة (هيدريد الصوديوم , هيدريد الكالسيوم , بوروهيدريد البوتاسيوم , هيدريد الالمنيوم بوتاسيوم , مسحوق الالمنيوم) وانجزت التفاعلات بدرجات حرارة (350 ,550, 850 ^{0}م) في جو خامل من الاركون.

تم تشخيص (الطور والحجم البلوري , مورفولوجيا السطح وحجم الجسيمات , التركيب العنصري , المساحه السطحية) لجميع النماذج بأستخدام العديد من التقنيات مثل طيف حيود الاشعه السينية , مجهر القوة الذرية , المجهر الالكتروني الماسح , مطيافية تشتت الطاقة بالاشعة السينية , مطيافية الاشعة المرئية-فوق البنفسجية وطريقة امتزاز غاز النيتروجين. اشارت نتائج حيود الاشعة السينية الى تكون جسيمات ثنائي اوكسيد التيتانيوم بالطور (Anantase) عند درجتي الحرارة (350 ^{0}C) 350 (550, 850 , 350 ^{0}م) بينما تكون طور (Rutile) للنماذج المحضرة عند درجة (850 ^{0}C) ولم يسجل ظهور اي اطوار اخرى للنماذج المحضرة.

ان حجم البلورات المقاس بواسطة طيف حيود الاشعة السينية يتناقص بعد عملية الاختزال مصحوباً بتناقص وتقلص في ثوابت الشبكية البلورية. ان الحجم الحبيبي وخشونة السطح المقاسة بواسطة مجهر القوة الذرية تميل للتناقص بعد عملية الاختزال كما ان النماذج المختزلة عند درجة حرارة 850 ^{0}م لها حجم بلوري اكبر كنتيجة لتأثير الحرارة العالية. اظهرت القياسات البصرية تناقصاً واضحاً في قيم فجوة الطاقة بعد عملية الاختزال ترافقها ازاحه في طيف الامتصاص نحو اطوال موجية اطول من المنطقة فوق البنفسجية نحو المنطقة المرئية من الطيف والتي تعزى الى تكون فجوات الاوكسجين في تركيب النماذج المحتزلة.

النقصان في فجوة طاقة المركبات المحضرة كان وفق الترتيب التالي: (TiO_2>TiO_2-NaH>TiO_2-CaH_2>TiO_2-KBH_4>T[illegible]-$NaAlH_4$>TiO_2-Al) كما ان نماذج ثنائي اوكسيد التيتانيوم المختزلة عند 850 ^{0}م اظهرت اقل القيم لفجوة الطاقة. ان صور قياسات المجهر الالكتروني الماسح لم تظهر اي تغيرا مهما في مورفولوجيا السطح لجميع النماذج المحضرة وقبل عملية الاختزال حيث احتفظت بشكلها الكروي بصورة جسيمات متجمعة.