

ABSTRACT

In this project composed films was prepared from powders of titanium dioxide TiO_2 and vanadium oxide V_2O_5 by cold spraying technique, using air compressed at room temperature on substrates preheated to 100 C° of glass and st. st. 316L. Five mixing ratios (0, 25, 50, 75 and 100) % were prepared with different deposition angles (0° , 15° , 30° and 45°), in order to prepare thin film high rejection for water (super hydrophobic surface).

Prepared thin films have been examined by X-ray diffraction technique, scanning electron microscope, atomic force microscope, examination of optical transmittance, roughness, wear and the contact angle of these films. The effect of weathering (Iraqi weather conditions) on the best ratio result of these films and influential had been studied.

The results show that pure titanium dioxide films have a structure of tetragonal while vanadium oxide has orthorhombic structure.

The images of scanning electron microscope show that the titanium dioxide is smooth and has homogeneous cluster groupings shape. While vanadium oxide films gatherings sheets have irregular dimensions and size. The mixing ratios of (50% TiO_2 , 50% V_2O_5) are homogenous and coherent.

Optical transmittance test results show that the highest optical transmittance is 83% at the condition of pure titanium dioxide and increase with increasing vanadium oxide deposition ratio where reached 93%. This allows to applications on the lenses and other applications that require high transmittance.

Measurement of roughness and wear shows fluctuations in the values of these measurements with the changing mixing ratios, reaching the highest rate of wear in the case of pure vanadium oxide while the lowest rate of wear at the state of pure titanium dioxide. While the highest value of roughness is at the condition of 50% titanium oxide and 50% vanadium oxide.

Test results of contact angle shows that the films are hydrophobic at a few angle deposition and with increasing vanadium oxide deposition ratio, and become super hydrophobic for all ratios at higher deposition angle value and reach their

highest values at a rate of 50% for each of the materials and angle deposition 45° reaching 160°.

The effect of weather conditions on the optical transmittance for the best films is 50% for each of the materials that optical transmittance has been reduced by 5% at 0° angle and only 1% at an angle 45° after 6 months of exposure.

Annealing temperature was 300 °C. Thicknesses of the film was 0.37 um.

الخلاصة:-

في هذا البحث تم تحضير أغشية رقيقة مكونة من مساحيق اوكسيد التيتانيوم و اوكسيد الفناديوم بتقنية الرش البارد لها، باستخدام الهواء الجوي المضغوط على قواعد من الزجاج والفولاذ المقاوم للصدأ 316L باستخدام هواء مضغوط بدرجة حرارة الغرفة و تسخين اولي للقواعد لدرجة 100 C° وخمس نسب خلط للمساحيق وهي (0 , 25 , 50 , 75 , 100%) قد تم تحضيرها و بزوايا ترسيب مختلفة (0° , 15° , 30° , 45°)، لأجل تحضير أغشية فائقة الرفض للماء.

وقد تم فحص الأغشية الرقيقة المحضرة بتقنية حيود الأشعة السينية ،المجهر الالكتروني الماسح مجهر القوة الذرية، فحص النفاذية البصرية، والخشونة، والبلى، وزاوية الاتصال من هذه الأغشية.

ودراسة تأثير العوامل الجوية (الظروف الجوية العراقية) على نتيجة افضل نسبة لهذه الأغشية. أظهرت النتائج أن اوكسيد التيتانيوم رباعي السطوح والفاناديوم لديه هيكل رباعي السطوح المعيني وأظهرت صور المجهر الالكتروني الماسح لاوكسيد التيتانيوم كانت ناعمة ومتجانسة من تجمعات عنقودية الشكل. بينما اغشية اوكسيد الفناديوم كانت تجمعات صفائحية غير منتظمة الابعاد والحجم. بينما الخليط ($50\% \text{TiO}_2$, $50\% \text{V}_2\text{O}_5$) كان متجانسا" ومتماسكا".

أظهرت نتائج فحص النفاذية البصرية بان أعلى نفاذية بصرية بلغت 83% في حالة اوكسيد التيتانيوم النقي وارتفعت مع زيادة ترسيب اوكسيد الفناديوم حيث بلغت 93% . وهذا يتيح ان تكون لها تطبيقات على العدسات وغيرها من التطبيقات التي تتطلب نفاذية عالية .

قياس الخشونة والبلى أظهرت تذبذبات في قيم هذه القياسات مع تغير نسب الخلط، حيث بلغ أعلى معدل للبلى في حالة اوكسيد الفناديوم النقي بينما اقل معدل للبلى في حالة اوكسيد التيتانيوم النقي. بينما بلغت أعلى قيمة للخشونة في حالة 50% اوكسيد التيتانيوم و 50% اوكسيد الفناديوم.

لقد اظهرت نتائج فحص زاوية الاتصال تكون أغشية وهي هايدروفوبك عند زاوية ترسيب قليلة ومع زيادة نسبة اوكسيد الفناديوم، وتكون سوبرهايدروفوبك لكل النسب عند زوايا الترسيب العالية و تبلغ أعلى قيم لها عند نسبة 50% لكل من المادتين وبزاوية ترسيب 45° إذ بلغت 160° .

أما تأثير الظروف الجوية على النفاذية البصرية لأفضل نموذج 50% لكل من المادتين هو انخفاض النفاذية البصرية بنسبة 5% عند زاوية 0° و 1% فقط عند زاوية 45° بعد 6 أشهر من التعرض .