ملخص أطروحة الدكتوراه بعنوان

تأثير المواد المضافة على الخصائص الميكانيكية لمادة (PVC) المستخدمة في الأنابيب المقاومة لأشعة الشمس

اسم الطالب

محمد حجازي

المشرف

د. محمد سمير البرزاوي

المشرف المشارك

لا يوجد

القسم والاختصاص

قسم هندسة التصميم الميكانيكي

اختصاص علم المواد وهندستها

الملخـــــص

تعد مادة البولي فينيل كلوريد (PVC)من المواد البلاستيكية المستخدمة في الصناعات البلاستيكية، حيث يهدف البحث الى دراسة تأثير مادتي ثاني أكسيد التيتانيوم (TiO_2)وأكسيد المغنيزيوم (MgO)على أنابيب البولي فينيل كلوريد (PVC) المعرضة لأشعة الشمس، حيث تم تصنيع عينات محملة بنسب مختلفة من هذه المواد على الشكل الآتي:

- % [(5.5)- (4.5)- (3.5)- (2.5)- (1.5)- (0.5):TiO_2].
- % [(3)-(2.5)-(2)-(1.5)-(1)-(0.5):MgO].
- % [(4/4)-(3/3)-(2/2)-(1/1):TiO_2/MgO].

ومن ثم تعريض هذه العينات للأشعة فوق البنفسجية (ultra violet)(UV) الموجودة في أشعة الشمس التي تسبب تحلل مادة (PVC)وذلك باستخدام جهاز تقادم، ومن ثم اجراء بعض الاختبارات الميكانيكية والحرارية (الشد والاستطالة، القساوة، الضغط الداخلي، الأوزان الساقطة، الارتداد الطولي (الأثر الحراري) ،نقطة التلدين(نقطة فيكات)) .

أظهرت النتائج أن العينات التي تحتوي على 2.5%(TiO_2)ذات خواص ميكانيكية أفضل حيث أدت إضافة مادة (TiO_2) على زيادة مقاومة مادة (PVC) لتغلغل الأشعة فوق البنفسجية حتى نسبة 2.5%)ومن ثم تبدأ بالتكتل مما يؤدي إلى انقطاع في سلاسل البوليمير وبالتالي تراجع في الخواص . أما بالنسبة للعينات المحملة بنسبة (MgO) 2% أبدت خواص حرارية أفضل من العينات المحملة (TiO_2),إلا أن المادة اكتسبت صفة الهشاشة (قساوة أعلى على حساب المتانة) حيث انخفضت الاستطالة ومقاومة الضغط الداخلي ومقاومة الأوزان الساقطة وبالتالي فهي مناسبة للمنتجات المعرضة لأشعة الشمس والحرارة وغير المعرضة للأحمال الميكانيكية. العينات التي تحتوي على 2%(TiO_2/MgO) أبدت خواص ميكانيكية أفضل من العينات التي تحتوي على (MgO) وأقل من خواص العينات التي تحتوي على (TiO_2)، الا انها أبدت خواص حرارية أقل من العينات التي تحتوي على (MgO)وبالتالي فهي مناسبة للتطبيقات غير المعرضة للحرارة.

PhD dissertation summary

Effect of Additives on The Mechanical Properties of Sunlight Resistant (PVC) Pipes

Student Name

Mohammad younes hijazi

Co-Supervisor

-

Supervisor

Dr. M. Samir Al-Brzawi

Department

Department of mechanical Design Engineering

Summary

Polyvinyl chloride (PVC) is one of the plastic materials used in the plastics industry

Search goal : Studying the effect of titanium dioxide (TiO2) and magnesium oxide (MgO) on polyvinyl chloride (PVC) pipes exposed to sunlight.

Materials and methods : Samples loaded with different percentages of these materials were manufactured as follows:

TiO_2:[(0.5) -(1.5) -(2.5) -(3.5) -(4.5) -(5.5)]%

MgO:[(0.5)- (1)-(1.5)-(2)-(2.5)-(3)]%

TiO_2/MgO:[(1/1)- (2/2)-(3/3)-(4/4) %

And then exposing these samples to ultraviolet rays (UV) present in the sun's rays that cause the decomposition of the (PVC) material, using an aging device, and then conducting some mechanical and thermal tests (tension and elongation, hardness, internal pressure, dropped weights, Longitudinal setback (thermal effect), annealing point (Ficat point).

Scientific findings : The results showed that the samples containing 2.5% (TiO2) had better mechanical properties, where the addition of (TiO2) increased the resistance of (PVC) to the penetration of ultraviolet rays up to (2.5)%, and then began to agglomerate, which leads to a break in the chains. polymer and thus a decline in properties. As for the samples loaded with 2% (MgO), it showed better thermal properties than the samples loaded with (TiO2), but the material acquired the characteristic of brittleness (higher hardness at the expense of durability), as the elongation, resistance to internal pressure and resistance to falling weights decreased, and therefore it is suitable for products exposed to sunlight and heat. And not subject to mechanical loads. The samples containing (TiO2/MgO) 2% showed better mechanical properties than the samples containing (MgO) and less than the properties of the samples containing (TiO2). However, it showed lower thermal properties than MgO-containing samples and is therefore suitable for applications that are not exposed to heat.