SYNTHESIS AND CHARATERIZATION OF NANO COMPOSITE FOR HIGH VOLTAGES

Auda Jabbar Braihi* Ali Yahya Muneer Asraa Rzaq Jwad
*Babylon University, College of Materials Engineering, Polymer and Petrochemical Industries Department, Iraq.
auda_1964@yahoo.com (A. J. Braihi)

ABSTRACT:
Nano composite elastomeric insulator for high voltage applications (11kV) composed of silicon rubber (type 630 RTV) and nano silica particles (25-43 nm) was manufactured.
Five ratios of nano silica (1,2,3,3.5 and 4 pphr) were employed and compared with the control sample (pure silicon rubber).
DSC, FTIR, EDX and SEM tests were carried out which showed that there are chemical interactions between the nano filler and the silicon rubber matrix.
Breakdown strength measurements proved that silicone rubber alone is unsuitable for employed as an electrical insulator for 11kV, unless reinforced with nano silica.
Other dielectric results, showed that the 4pphr loading level possess worst properties rather than mixing difficulties, while the 2pphr loading level has better properties(higher resistivity, dielectric strength and dielectric constant lower dielectric loss).
Wettability measurements proved that the addition of the nano silica enhanced the self-cleaning tendency.Nano silica addition, also enhanced mechanical properties such as hardness and tensile strength, aging resistance. Thermal measurements indicates that this addition increased resistance to both thermal and UV aging and decreases the thermal conductivity of these nano composites..
Keywords: Composite Insulators….Dielectric Properties…..Silicone Rubber….Silica Nano Particles….Dielectric constant

الخلاصه :
تم في هذا البحث تصنيع مادةعازله مطاطيه مركبه مكونه من مطاط السليكون نوع RTV-630 ومادة السليكا النانويه ذات الحجم الحبيبي ٢٥-٤٣ نانومتر بهدف استخدامها في تطبيقات العزل الكهربائي (١١ كيلو فولت).
اضيفت السليكا النانوية بخمسة نسب (١، ٢، ٣ ، ٣,٥ ، ٤) pphr الى مطاط السليكون (خلطت باستخدام تقنية الامواج فوق السمعيه) وقورنت مع المطاط الخالي من السليكا.
اظهرت فحوصات ال FTIR حصول ترابط كيمياوي بين السليكا ومطاط السليكون وتعزز هذا الاستنتاج من خلال فحوصات ال DSC, EDX,SEM.
بينت فحوصات انهيار العزل الكهربائي عدم امكانية استخدام مطاط السليكون النقي في تطبيقات العزل الكهربائي لـ١١ كيلو فولت مالم يتم تدعيمه بمالئ النانو سليكا فيما بينت فحوصات العزل الكهربائي الاخرى ان نسبة ٤ pphr هي الاسوء من حيث المواصفات كما انها اقترنت على الصعيد العملي بمصاعب الخلط والتجانس.
بينت النتائج كذلك ان نسبة الخلط ٢ pphr هي الافضل من حيث امتلاكها لاعلى مقاومه نوعيه كهربائيه واعلى مقاومه لانهيارالعازل واعلى ثابت عزل كهربائى وادنى حراره متبدده داخل العازل.
اظهرت فحوصات التبلل بان اضافة النانو سليكا عزز من قدرة العازل على التنظيف الذاتي.
اضافة النانو سليكا زادت قيم المواصفات الميكانيكيه كالصلادة والشد وكذلك عززت مقاومة التقادم الحراري والتقادم للاشعة فوق البنفسجيه فيما قللت التوصيل الحراري .