

## ABSTRACT

In the present work the miscibility of the novolac in NBR was investigated in detail. The miscibility process was almost established, and the resulting blends were characterized. The characterization mainly included mechanical and physical measurements, which indicated great modifications of various parameters with the degree of blending. In general blending raises the density of NBR, this was also found to be the case for the mechanical properties like hardness and tensile strength. However, the blending process was found to affect the elongation at breaking point in manner, which resembled a peak-like behaviour. This may be due to the dependence of the crosslinking reaction on the degree of blending. Also, the introduction of novolac above certain limit seemed to help in stabilizing the NBR without the need to go to the sulfur vulcanization. This work also includes the development of a polymer-matrix composite using the blends of the 30 and 70 phr as matrices. The physical and mechanical nature of the composite series (reinforced with glass, kevlar, carbon and asbestos) was very much modified by the reinforcing process. Theoretical calculations confirmed this behaviour, where all parameters were enhanced upon reinforcement with degrees depending very much upon the type of fiber. The fiber-matrix bonding showed also such dependence, where kevlar needed maximum force to be pulled out of the matrix.

Finally, the ablation behaviour of the matrix and the composites were investigated. Both blending and reinforcement showed an enhanced resistance to erosion quite explicitly.

## الخلاصة

في العمل الحالي تم بحث عملية امتزاج النوفولاك مع مطاط NBR ثم حددت نتائج الخلط. الخواص تضمنت القياسات الميكانيكية و الفيزيائية بشكل أساسي والتي أعطت تحسينات كبيرة لمختلف المتغيرات مع درجة الخلط.

و بصورة عامة فان عملية الخلط (blending) رفعت من كثافة المنتج النهائي و حصل هذا الشيء مع الخواص الميكانيكية مثل الصلادة و مقاومة الشد وكذلك وجد بأن عملية الخلط (blending) أثرت على استطالة المنتج النهائي

و هذه النتائج قد تكون ناتجة عن تفاعلات التداخل الشبكي (crosslinking) الحاصلة في عملية الخلط (blending).

وقد لوحظ بأن إضافة النوفولاك إلى حد معين وكأنه يساعد في استقرار مطاط NBR دون الحاجة إلى استخدام الكبريت كعامل إتضاع.

كما أشتمل البحث على تطوير مادة متراكبة باستخدام خلطات بنسبة (70 و 30 phr) من النوفولاك و مطاط NBR كمادة أساس (matrix). ولوحظ أن الخواص الميكانيكية و الفيزيائية للمواد المتراكبة (المقواة) بألياف الزجاج و الكفلر و الكاربون و الأسبستوس قد تحسنت بشكل كبير في عملية التقوية. كما أن الحسابات النظرية أثبتت التطويرات (التحسينات) العملية والتي ثبت بأنها تعتمد على نوعية الألياف. وقد أظهر ترابط المادة الأساس (matrix) مع الألياف هذا الاعتماد. حيث أن ألياف الكفلر احتاجت إلى أعلى قوة للسحب من المادة الأساس (matrix).

واخيرا تم بحث عملية ال (Ablation) أو ما يسمى بالتعرية للخليط نوفولاك NBR و كذلك للمواد المتراكبة و ثبت أن عملية الخلط و التقوية قد حسنت من خواص التعرية.