

## ABSTRACT

Fracture toughness ( $K_{IC}$ ) by energy method measurement has been studied in this research for epoxy resin based on Bisphenol-A epichlorhydrin and prepared by open moulding way and Vacuum-pressure technique. Tensile test has been used for finding Young's Modulus ( $E$ ) and charpy impact test (CIT) for finding toughness ( $G_c$ ) from sharp notch ( $r=0.15$  mm) specimens.

The used material has been reinforced with bidirectional fibre glass, a kind of (E-glass) with 15% and 30% of volume fraction reinforcement proportions.

The effects of each of temperature ( $T$ ), sunlight (SL) and water absorption (WA) on ( $E$ ,  $G_c$  and  $K_{IC}$ ) values have been studied.

## ملخص البحث

لغرض تلبية متطلبات الصناعات الحديثة وبسبب الحاجة الى مواد ذات مواصفات هندسية عالية تتصف بالمتانة وخفة الوزن ومقاومة للظروف المناخية المختلفة كان الدافع الى تصنيع أو تحضير ما يسمى بالمواد المركبة (Composite materials). ويأتي البحث الحالي ليسلط الضوء على أهم الفحوصات المستخدمة في دراسة هذا النوع من المواد، فقد تم دراسة متانة الكسر (Fracture Toughness) لمادة راتنج الإيبوكسي (Epoxy resin) لقاعدة (Bisphenol A epichlorohydrin) بطريقة قياس الطاقة (Energy method measurement) حيث تم تحضير عينات من المادة المذكورة بطريقة الصب المفتوح (Open moulding) وتقنية التفريغ والضغط (Vacuum-Pressure). كذلك تم حساب معامل المرونة (E) من فحص الشد ومتانة المادة ( $G_c$ ) من اختبار الصدمة بطريقة (Charpy) على عينات محززة من النوع الحاد (قطر رأس الحز ١٥، ٠ ملم). ولغرض دراسة تأثير التسليح على المادة المستخدمة وأجراء نفس الاختبارات السابقة تم استخدام الياف زجاجية من نوع (E-glass) الغير متجهة (bidirectional) وبكسر حجم مقداره (١٥٪ ، ٣٠٪) لغرض المقارنة، هذا بالإضافة الى دراسة تأثيرات درجة الحرارة والاشعاع الشمسي وامتصاصية الماء على ( $K_c$ ,  $G_c$ , E).

ودرس خاصية المادة المستخدمة أثناء فحصها في درجات حرارية مختلفة حيث حددت كل من ( $T_b$ ) وهي درجة حرارة الكسر الهش (Brittle break temperature) و ( $T_g$ ) التي هي درجة الانتقال الزجاجي (Glass transition temperature)، كما درست التأثيرات السلبية والإيجابية لأشعة الشمس على المادة المستخدمة. وكما درست أيضا التأثيرات السلبية والإيجابية للماء المغلي على المادة المستخدمة.