تحديد أفضل المواد الحرارية ملاءمة لقوالب تشكيل الزجاج بالنفخ اليدوي

أ.د/ عزالدين عبد العزيز حسن

أستاذ التصميم ورئيس قسم الزجاج الأسبق - كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

أ.د/ عماد محمد محمد عويس

أستاذ الحراريات ورئيس مركز بحوث وتطوير الفلزات - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

أ.د/ حسام الدين نظمي حسني مطاوع

أستاذ بقسم الزجاج - كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

الباحث / أحمد محمد حسن الشناوي

باحث مساعد بقسم المواد السيراميكية والحرارية – معهد المواد المتقدمة - مركز بحوث وتطوير الفلزات – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

d.aelshenawy@yahoo.com

الملخص:

تتميز المواد الحرارية بتحملها درجات الحرارة العالية التي تصل إلى ٢٨٠٠ م° وتحملها التغيرات المفاجئة في درجات الحرارة وتقاوم الصدمات الميكانيكية، ونظرا لتشكيل الزجاج في درجة حرارة تصل إلى (١١٠٠-١٠٠٠م°) فإنه يتطلب أن تتحمل قوالب التشكيل المصنعة من المواد الحرارية تلك الدرجة، هذا إلى جانب قدرة المادة الحرارية علي إظهار التفاصيل الدقيقة والأسطح النحتة البارزة والغائرة (ناعمة- خشنة) في المنتج الزجاجي، ولتحقيق التفرد والتميز في المنتج الزجاجي، ونظرا لما يتطلبه القالب الحراري في تصنيعه وتشكيله بالنفخ اليدوي من حيث قدرته علي تحمل الضغوط، وعدم التفتت والتحمل الحراري الذي يصل إلى (١٥٠٠- ١٧٥٠) م° وانخفاض معدل التمدد والانكماش الذي يصل إلى ± ٠,٠٥ مم وكذلك نعومة سطحه والتي تعتبر بمثابة مرآة لنموذج التشكيل، ولما كانت المادة الزجاجية حامضية التكوين، فإنه يتطلب أن تكون مكونات التركيبة الحرارية للقالب حامضية أو متعادلة أيضا. لتتنافر مع مكونات الزجاج وتجعله لا يلتصق بها وعليه فتم اختيار بعض المواد الحرارية التي تدخل في عمل تركيبات حرارية يمكن أن تحقق خواص كيميائية وطبيعية تصلح في تصنيع قوالب تشكيل الزجاج بالنفخ اليدوي وتم عمل (١٦) تركيبة حرارية، وتوصل البحث إلى إيجاد مواد حرارية جديدة تفي بمتطلبات القالب الحراري وتحقق جودة المنتج الزجاجي في التشكيل وتحقق العددية في الإنتاج وكذلك أثبتت المواد الحرارية صلاحية تامة في تنفيذ القوالب الحرارية وتشكيل الزجاج كما أن أفضل التركيبات الحرارية هي التركيبة رقم (٥) وذلك من حيث الكثافة ومقاومة التشققات والشروخ والتحمل الحراري ومقاومة التفتت وقلة معامل الانكماش ومطابقة المواصفات الفنية لتصميم القالب الحراري، وأوصت الدراسة بتفعيل دور مصمم الزجاج في تصميم قوالب تشكيل الزجاج الحرارية في المنتجات ذات الطبيعة الجمالية ومنتجات القطعة الواحدة. لذلك يوصى باستخدام القوالب الحرارية عند انتاج العينة الأولى من المنتجات الزجاجية ذات الطبيعة الفنية.

الكلمات المفتاحية:

المواد الحرارية، درجات الحرارة العالية، الصدمات الميكانيكية، الزجاج، قوالب الزجاج.

DOI: 10.21608/MJAF.2021.106274.2553