

خُلاصَةُ البَحْثِ

يُحاول هذا البحث أن يستخدم مفهوم عملية التطريد لتحضير أسطوانة مُتدرّجة وظيفياً مُجوّفة من سبيكة الألمنيوم- أكسيد التيتانيوم. لغرض تحضير هذا النوع من المواد المُتدرّجة بهذا البحث، تم تصميم وتصنيع ماكينة سباكة بالطرد المركزي العمودي محلياً. بيّنت الأسطوانات المُتدرّجة وظيفياً المُحضّرة قيمة صلادة مُتدرّجة معقولة عبر السُمك.

إنها مادة ذات بُنية مجهرية غير مُتجانسة وبكسر حجمي عالي من دقائق صلدة من أكسيد التيتانيوم تجمّعت على طول السطح طبقاً إلى قيمة درجة حرارة الصب وقوة الطرد المركزي التي تم التعبير عنها بعدد دورات القالب لكل دقيقة.

وُجِدَ أنّ استخدام درجة حرارة الصب 850°C وسرعة دوران 2000 r.p.m ، بدون إنزلاق، أعطى قيم صلادة مُتدرّجة خاصة عندما كانت نسبة أكسيد التيتانيوم 10% . وُجِدَ أيضاً أن تجمّع أكسيد التيتانيوم يُضعف من مُقاومة الشد لكنه يزيد من مُقاومة البلى.

أجريت في هذا البحث أيضاً محاكاة للأسطوانات المُتدرّجة وظيفياً بواسطة برنامج (ANSYS). وَضَحَتْ نتائج المُحاكاة أنّ الإجهادات النصف قطرية هي الأعلى عند السطح كنتيجة لزيادة تركيز أكسيد التيتانيوم على السطح. أثبتت المُحاكاة أنّ توزيعات درجة الحرارة المُنتظمة تدريجياً قد لوحظت عندما تعرضت الأسطوانة لدرجة حرارة من الخارج 500°C وضغط داخلي 40 MPa . أثبتت نتائج تحليل حيود الأشعة السينية للأسطوانات المُحضّرة بدرجة حرارة الصب 850°C وسرعة دوران 2000 r.p.m ، بدون إنزلاق، وجود الطور البلوري (TiAl) بكل العينات، أقصى شدة ملحوظة له بالأسطوانة المُتدرّجة هي ذات نسبة 7.5% من أكسيد التيتانيوم.