

# تأثیر شدت جریان الکتریکی پاشش پلاسمایی بر مشخصات پوشش کامپوزیتی تیتانیم- هیدروکسی آپاتیت

نرجس کوپایی و مرتضی تمیزی فر

دانشکده مهندسی مواد- دانشگاه علم و صنعت ایران-تهران

مهدی صالحی

دانشکده مهندسی مواد- دانشگاه صنعتی اصفهان

( دریافت مقاله : ۸۸/۱۰/۲۱ - پذیرش مقاله : ۸۹/۱/۲۱ )

## چکیده

هیدروکسی آپاتیت به علت خواص زیست سازگاری و هدایت استخوانی بالا به عنوان پوشش بر روی آلیاژ تیتانیم استفاده می شود. اما استحکام چسبندگی ضعیف بین هیدروکسی آپاتیت و آلیاژ تیتانیم باعث کاهش پایداری کاشتنی هایی استفاده شده در بدن به مدت طولانی می شود. در این پژوهش پودر کامپوزیتی هیدروکسی آپاتیت-تیتانیم حاوی ۵۰ درصد وزنی تیتانیم به روش آسیابکاری تهیه و به عنوان ماده اولیه در پلازما اسپری به منظور ایجاد پوشش کامپوزیتی بر روی آلیاژ تیتانیم استفاده شد. همچنین تأثیر شدت جریان الکتریکی پاشش بر روی مشخصات پوشش کامپوزیتی بررسی شد. مشخصه یابی و ارزیابی پوشش کامپوزیتی، با استفاده از روش های پراش پرتو ایکس (XRD) و میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) انجام شد. همچنین ریز سختی پوشش ها نیز بررسی شد. نتایج حاصل از آزمون ها نشان داد که پوشش کامپوزیتی ایجاد شده در شدت جریان الکتریکی پاشش ۶۰۰ آمپر و فاصله پاشش ۱۰ سانتیمتر دارای بیشترین مقدار ریز سختی و استحکام چسبندگی است، علاوه بر آن، دارای بالاترین کیفیت سطح از نظر مقدار تخلخل و مورفولوژی سطح است.

واژه های کلیدی: پلازما اسپری، هیدروکسی آپاتیت، تیتانیم، آلیاژ Ti-6Al-4V، پوشش.

## The influence of current plasma spraying on the characteristics of titanium/hydroxyapatite composite coatings

N. Koupaei and M. Tamizifar,

Department of Material Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran

M. Salehi

Department of Material Engineering, Isfahan University of Technology

### Abstract

Plasma sprayed hydroxyapatite (HA) coating on titanium alloy substrate have been used extensively due to their excellent biocompatibility and osteoconductivity. However, the erratic bond strength between HA and Ti alloy has raised concern over the long-term reliability of the implants. In this study HA-Ti composite powder with 50 wt% Ti prepared by mechanical alloying and it was deposited on to Ti alloy by means of atmospheric plasma spraying. Also the influence of spraying current on the characteristics of the composite coatings was investigated. Structural characterization techniques including XRD and SEM were utilized to investigate the microstructure, morphology and phase composition of the coatings. Also microhardness of the composite coatings was studied. The investigation showed that the composite coating sprayed at a current of 600 A and a stand-off distance of 10 cm possessed the most value of microhardness and bond strength. Also it possessed the highest quality in terms of amount of porosity and the surface morphology.

**Keywords:** Plasma spray, Hydroxyapatite, Ti-6Al-4V alloy, Coating

**E-mail of corresponding authors:** narges\_koupaei@yahoo.com