

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сдвиженского Павла Александровича
«Разработка метода непрерывного контроля химического состава композиционных покрытий в процессе коаксиальной лазерной наплавки», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 - Порошковая металлургия и композиционные материалы

Целью настоящей работы является разработка методов непрерывного контроля химического состава композиционных износостойких покрытий с варьируемым содержанием карбида вольфрама в никелевом сплаве в процессе коаксиальной лазерной наплавки и картирования распределения элементов в износостойком покрытии.

Для достижения поставленной цели автором были решены следующие задачи: создание установки для реализации метода спектрометрии лазерно-индуцированной плазмы с целью исследования химического состава в процессе лазерной наплавки в режиме реального времени; исследование возможностей метода для контроля химического состава и стабильности подачи порошковой смеси на выходе из коаксиального сопла в процессе лазерной наплавки; выполнена оценка точности измерения химического состава ванны расплава в процессе лазерной наплавки композиционного износостойкого покрытия с варьированием содержания карбида вольфрама. Результатом исследований явилось создание способа экспрессного картирования распределения элементов в готовом композиционном износостойком покрытии методом спектрометрии лазерно-индуцированной плазмы.

Результаты работы, несомненно, обладают научной новизной и практической значимостью. Для оценки распределения элементов в композиционном покрытии по глубине до 1,5 мм была разработана методика экспресс-анализа, основанная на воздействии лазерными импульсами микро- и наносекундной длительности. Методика позволила реализовать *in situ* химический анализ состава ванны расплава в процессе лазерной наплавки с относительной погрешностью менее 10%. По результатам испытаний разработанный зонд спектрометрии лазерно-индуцированной плазмы и методика измерения массовой доли вольфрама рекомендованы к практическому применению при наплавке износостойких покрытий в ООО «Лероу». Достоверность результатов диссертационной работы Сдвиженского П.А. подтверждена использованием современного оборудования и аттестованных методик исследований, значительным количеством экспериментальных данных и применением статистических методов обработки результатов, а также сопоставлением полученных результатов с результатами других авторов.

Автореферат написан хорошим, грамотным языком, сама научная работа является законченным исследованием

По материалам диссертации опубликовано 29 работ, в том числе 14 статей в журналах из перечня ВАК и входящих в базы данных Scopus, Web of Science, а также 2 "Ноу-хау", зарегистрированных в депозитарии НИТУ «МИСиС».

К работе можно сделать небольшое замечание. Не совсем удачна формулировка первого пункта научной новизны. Если обнаружен синергетический эффект, то на что? Ведь в результате такого эффекта наблюдается увеличение интенсивности аналитического сигнала (что не отмечено в формулировке). Однако, одновременно с этим имеет место небольшое снижение воспроизводимости (что и отмечено в формулировке первого пункта научной новизны).

Высказанное замечание не влияет на хорошее впечатление и не снижает научной ценности работы, выполненной на высоком уровне. Сама диссертационная работа «Разработка метода непрерывного контроля химического состава композиционных покрытий в процессе коаксиальной лазерной наплавки», соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Сдвиженский Павел Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Главный научный сотрудник химического факультета

МГУ имени М.В.Ломоносова,

доктор химических наук, профессор



Зоров Никита Борисович

119991, Москва, Ленинские горы, дом 1, стр. 3,
ГСП-1, МГУ, химический факультет.

Тел. 8-(495)-939-12-87,

e-mail: zorov@laser.chem.msu.ru

