

Износостойкие металлические композиционные материалы, полученные по принципу IN-SITU: применение и свойства

Студенты: гр. 10404128 Пацовский Н.В., Мацинов С.А.,
гр.10404129 Коршак В.Е.

Научный руководитель Калининченко В.А.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В настоящее время остро стоит вопрос повышения срока службы машин и механизмов. Данный аспект может быть реализован через улучшение свойств отдельных узлов. Например, для узлов трения разрабатываются новые композиционные материалы, которые позволят в разы увеличить их срок службы.

Известно, что практически все детали подвергаются финишной обработке, которая направлена на повышение прочностных характеристик как поверхности, так и самого металла [1]. В зависимости от назначения и состава детали можно подвергать к различным видам обработки. Одним из таких методов является создание износостойких материалов методом IN-SITU.

Композиционные материалы, упрочненные тугоплавкими частицами, нашли широкое применение благодаря низкому удельному весу и оптимальному сочетанию комплекса механических и эксплуатационных свойств. Такие упрочненные сплавы широко используются в зарубежном автомобильном и авиационном двигателестроении. Их производство является активно развивающимся направлением промышленности, и все способы получения, по сути, можно объединить в три группы: твердо-жидкофазное компактирование (прессование, прокатка, экструзия); газотермическое напыление; литейные технологии (пропитка матричного каркаса, введение наполнителя извне, синтез наполнителя в составе расплава) [2].

Последняя группа методов – технологии, основанные на синтезе второй фазы в результате химического взаимодействия введенных в расплав компонентов (за рубежом получившая название IN-SITU) – характеризуется целым рядом преимуществ: доступное и сравнительно недорогое оборудование, короткий технологический цикл, высокая чистота и качество конечных сплавов [3].

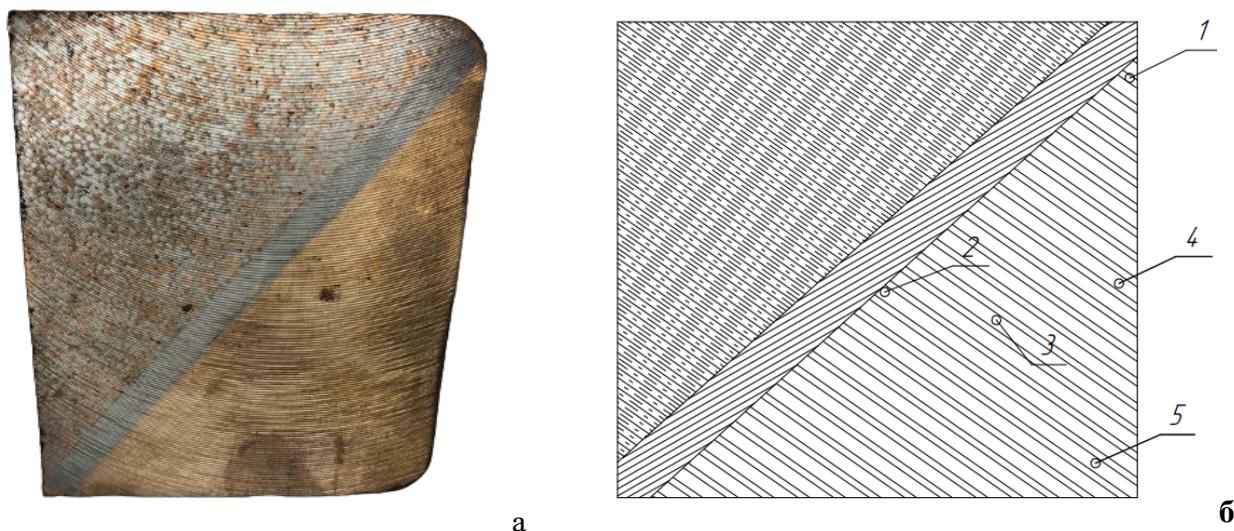


Рисунок 1 – Натуральный (а) и схематический виды (б) композиционного материала

Для оценки химического состава, от которого напрямую зависят механические свойства был применен портативный лазерный спектрометр ЛИС – 01 (рис. 2), произведенный в

Российской Федерации. Данный прибор с помощью импульсного DPSS лазера с длиной волны 1064 нм позволяет определять химический состав металлов и сплавов на участках сечением 50 мкм. Исследования проводились в точках указанных на рис. 1б. В каждой исследованной точке были получены усредненные значения по пяти участкам анализируемой поверхности.

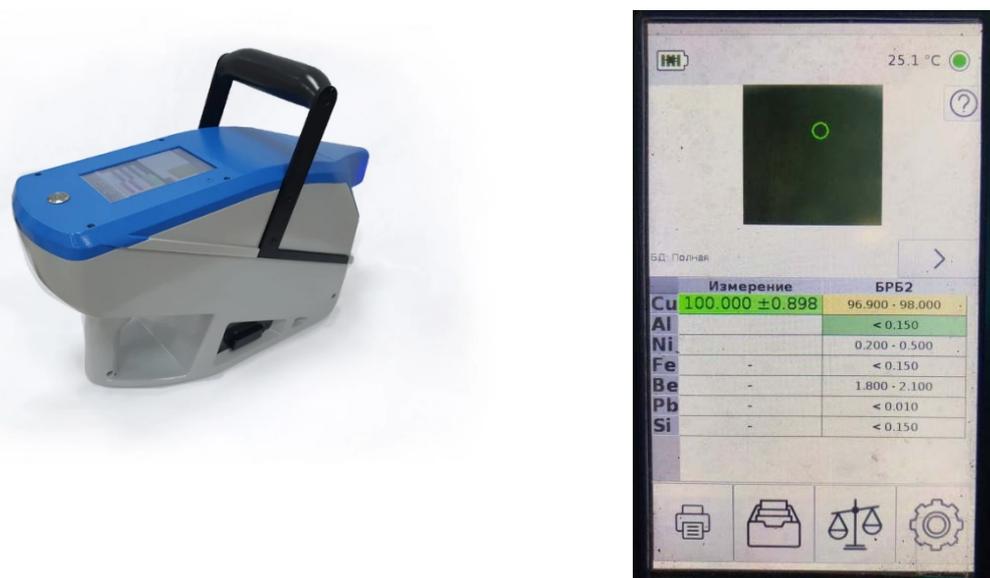


Рисунок 2. - Портативный лазерный спектрометр ЛИС – 01 и пример показаний, выдаваемых прибором.

На основании приведенных данных, касающихся получения IN-SITU, можно сделать вывод о том, что разработка технологий получения композиционных материалов является актуальным направлением развития материаловедения, а сами композиционные материалы демонстрируют широкие функциональные возможности, что еще раз подтверждает их перспективность.

Список использованных источников

1. Композиционные материалы: справ. / Под. ред. Д. М. Карпиноса. Киев: Наукова думка, 1985. 292 с.
2. Батаев, А.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение. А,А. Батаев, В.А. Батаев.- Новосибирск.: НГТУ, 2002.- 384 с.
3. Бабкин, В.Г. Литые металломатричные композиционные материалы электротехнического назначения / В.Г. Бабкин, Н.А. Терентьев, А.И. Перфильева // Журнал Сибирского федерального университета. 2014. Т. 7. №4. С. 416-423. 3. Затуловский С. С., Кезик В. Я., Иванова Р. К. Литые композиционные материалы. Киев: Тэхника, 1990. 240 с.