
УДК 669.14:621.793.4:540.271

**ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ БОРОАЛИТИРОВАННЫХ
СЛОЕВ ПОЛУЧЕННЫХ В УСЛОВИЯХ СВС**
д.т.н., проф. Б.П. Серeda, студент Д.Б. Серeda

Запорожская государственная инженерная академия

Для получения бороалитированных слоев используют порошковые, предварительно восстановленные термические смеси. Однако применение традиционных технологий химико-термической обработки лимитируется стадией процесса диффузии. Метод самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) дает возможность значительно интенсифицировать процесс формирования покрытий [1,2].

Диапазон исследования боридных покрытий можно существенно расширить легированием вторым элементом, в частности алюминием.

Цель работы исследования особенностей бороалитированных покрытий на сталях полученных в условиях СВС.

Традиционные технологий химико-технологической термической обработки характеризуются высокой энергоемкостью и продолжительностью процессов. Технология получения покрытий в условиях СВС, совмещенного с химическими транспортными реакциями, лишена этих недостатков и обеспечивает высокую стабильность результатов обработки. Однако теория этих процессов, методы управления ими и пути широкого регулирования составов и свойств их продуктов изучены недостаточно. Мало исследованы вопросы кинематики и равновесия в СВС-системах, а также условия повышающие степень восстановления кислородных и других соединений до металла.

Методика проведения исследований.

Исследования проводились на образцах из технического железа и сталей 20, 45 и У8. В качестве источника активных атомов насыщающих элементов в смеси были использованы порошки бора (В), алюминия (Al), оксида алюминия (Al_2O_3), окись хрома (Cr_2O_3), активатором процесса являлся хлористый аммоний (NH_4Cl). Химико-термическая обработка образцов осуществляли в СВС реакторе, открытого типа, в интервале температур 900-1050°C. Продолжительность изотермической выдержки изменялась от 15 до 60 минут. Температура СВС смеси контролировали вольфрам-рениевой (ВР5) термопарой.

Микроструктуру упроченных слоев исследовали на световом

микроскопе “Neophot-21”, анализ фазового состава осуществляли на рентгеновском дифрактометре ДРОН-3. Микротвердость покрытий определяли на приборе ПМТ-3.

Результаты исследований.

В смесях содержащих до 10 % алюминия образуется легированный боридный слой, а при содержании алюминия свыше 75% наблюдается преимущественно алитированный. В смесях состоящих преимущественно из бора формируются борид Fe_2B легированный алюминием, а также наблюдается FeB и α -твердый раствор бора и алюминия в железе. С увеличением содержания алюминия в слое появляются фазы Fe_2Al_5 и $FeAl$. Борид FeB практически не наблюдается. Микротвердость поверхности содержащей Fe_2Al_5 составляет от 6500-7500 МПа. Борид Fe_2B имеет микротвердость 16000-16500 МПа. Микротвердость снижается в направлении к сердцевине и составляет 450-550 МПа. Это связано с уменьшением концентрации алюминия и бора по глубине слоя. Легирование бориды железа алюминием приводит к повышению микротвердости до 22000-25000 МПа. Испытания на жаростойкость проводили при температуре 700-800°C в течений 50 часов. По результатам исследований установлено, что жаростойкость боридных слоев легированных алюминием повысилась в 2-2,5 раза.

Выводы

1. Разработаны многокомпонентные составы СВС смесей позволяющие получать как боридные покрытия легированные алюминием так и алюминиевые покрытия легированных бором.
2. Фазовый состав слоя определяется скоростью диффузии бора и алюминия в стальные образцы.
3. Микротвердость легированных боридных слоев составила 22000-25000 МПа.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Середя Б.П., Калініна Н.С., Кругляк І.В. Поверхневе зміцнення матеріалів: Монографія. - Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2004. - 230с.
2. B.P.Sereda. The Reception of Borized Coatings of Eutectic Type on Steel SHS-condition. Pittsburg. Pe, USA, David L.Lawrence Convventional Centre.