

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ДИФфуЗИОННОГО ЦИНКОВАНИЯ
ИЗДЕЛИЙ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ***

Использование известных порошковых сред [1, 2] не позволяет получить стабильные результаты по толщине и химическому составу диффузионного слоя и, следовательно, по свойствам диффузионно-цинкованных изделий из алюминиевых сплавов. Возможными причинами отсутствия стабильных результатов являются, на наш взгляд, расслоение насыщающей смеси ввиду разной плотности составляющих ее компонентов и постоянно протекающие в используемых средах при температурах химико-термической обработки (ХТО) (450–550 °С) твердофазные реакции, приводящие к постоянному изменению фазового состава насыщающей среды. Поэтому целью настоящей работы явилось исследование влияния условий гомогенизирующего отжига насыщающей среды на ее фазовый состав и соответственно на результаты ХТО.

Предварительный отжиг смеси для диффузионного цинкования осуществлялся при температурах 550 °, 650 и 750 °С, в течение 8 ч. Происходящая ХТО проводилась при температуре 500 °С в течение 4 ч из смеси следующего состава (мас. доля, %): 48 % Al_2O_3 + X % Zn + Y % Al + 1 % NH_4Cl + 1 % MgO , где X = 10, 20, 30, 40 соответственно.

Исследования были выполнены на сплавах АМгЗ, Д16, АДЗ.

Полученные экспериментальные данные показали, что использование неотожженных насыщающих сред приводит к получению на всех исследуемых сплавах (при прочих равных условиях) диффузионных слоев, различающихся по толщине на 50 %, в то время как применение предварительно отожженных смесей уменьшает эту разницу до 3–5 %. В то же время увеличение содержания цинка в насыщающей среде свыше 30 % приводит к снижению стабилизирующего действия ее предварительного отжига.

Проведенный рентгеноструктурный анализ насыщающих сред показал, что в процессе отжига в смеси действительно протекают твердофазные реакции, сопровождающиеся образованием алюмината цинка $ZnAl_2O_4$, содержание которого возрастает с увеличением температуры отжига.

При этом результаты металлографического и дюрOMETрического методов анализа показали, что наибольшая толщина диффузионного слоя в среднем возрастает на 20 %, а микротвердость на 15 % по сравнению с результатами, полученными из неотожженной смеси. Это свидетельствует об интенсификации влияния на протекание процесса диффузионного цинкования алюмината цинка и твердых растворов цинка в алюминии, которые образуются в насыщающей среде в процессе гомогенизирующего отжига.

При увеличении содержания цинка сверх 30 % наблюдается снижение толщины и микротвердости диффузионных слоев.

* Работа выполнена под руководством д-ра техн.наук Л.С. Ляховича и канд. техн. наук Б.С. Кухарева.

Таким образом, установлено, что оптимальными с точки зрения полученной толщины диффузионного слоя и его твердости являются следующие параметры диффузионного цинкования алюминия и его сплавов: содержание цинка в насыщающей среде должно находиться в пределах 20–30 %, температура предварительного отжига 750 °С, $\tau = 8$ ч.

ЛИТЕРАТУРА

1. Патент Японии 56-127767 от 12.03.80 г. № 55.31002. 2. А.с. 981443 (СССР). Порошкообразный состав для диффузионного цинкования деталей из алюминиевых сплавов/А.Г. Кухарева, Б.С. Кухарев, Е.О. Скачкова, А.М. Исламов. – Оpubл. в Б.И., 1982, № 46.

УДК 669.781

Е.И. БЕЛЬСКИЙ, д-р техн.наук,
М.В. СИТКЕВИЧ, канд.техн.наук,
С.Л. ЗАЯЦ (БПИ)

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ОБМАЗОК ДЛЯ БОРИРОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В настоящей работе были проведены исследования по разработке порошковой составляющей обмазки, которая при использовании в качестве связующего воды обеспечивала бы те же положительные черты, которые свойственны гидролизованному этилсиликату. Проведенный анализ целого ряда материалов, а также выполненная серия предварительных экспериментов позволили найти компонент, присутствие которого в борирующей обмазке удовлетворяет необходимым требованиям. При этом в качестве такого компонента в борирующую смесь вводился бентонит, который при наличии воды приводит к образованию глинообразной массы, хорошо формирующейся и обладающей повышенным сцеплением со стальными поверхностями.

При введении бентонита наряду с показателями сцепляемости обмазки с борирующими поверхностями необходимо было оценить и насыщающую способность борирующего состава. На рис. 1 представлены данные по влиянию соотношения бентонита на размеры образующихся на сталях 20, 45, 45Х борируемых слоев. Как видно из приведенных данных, увеличение содержания бентонита в борирующей смеси свыше 20 % приводит к заметному уменьшению толщины борируемого слоя. В то же время уже при 10 % этой составляющей (вода вводилась до обеспечения тестообразной консистенции) обеспечивается весьма высокое сцепление обмазки с упрочняемой поверхностью (рис. 1). Следует отметить, что отсутствие бентонита в борирующей смеси вообще не обеспечивает сцепляемость с упрочняемой деталью и такая обмазка может наноситься лишь на практически горизонтальные поверхности. Таким образом на основании двух критериев (сцепляемость и насыщающая способность) оптимальное содержание бентонита в борирующей смеси должно быть 10–20 %.

При этом можно рекомендовать следующие оптимальные составы порошковых составляющих борирующих обмазок: 60 % V_4C + 5 % NaF + 15 % бентонита + 20 % железной окалины; 80 % V_4C + 5 % NaF + 15 % бентонита.