

УДК 666.3-1(047.31)

В. А. Шелег, магистрант; И.И. Курило, канд. хим. наук;
С.Е. Баранцева, канд. техн. наук; Ю.А. Климош, канд. техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ КОКИЛЬНОГО ЛИТЬЯ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Работа посвящена разработке новых разделительных антипригарных покрытий на основе алюмофосфатного связующего с использованием различных наполнителей: алюмосиликатный шамот, гранитоидные отсеvy (отходы производства дорожного щебня, РУПП «Гранит», Микашевичи), базальт тонкомолотый (Пинский участок), диабаз (Нагорновский комплекс). Изготовление покрытий производилось в две стадии: вначале изготавливалась алюмофосфатная связка (АФС) с мольным соотношением $P_2O_5:Al_2O_3 = 3:1$ [1], затем - разделительное покрытие. Разделительные покрытия (0,5-1 мм) получали путем нанесения смеси АФС и тщательно просеянного наполнителя (сито №0063) в мольном соотношении 1:2 на подложки из Сталь 3 или Сталь 45.

Исследование структуры поверхности полученных покрытий методом SEM (рисунок 1) показало, что они состоят из мелких зерен (1-10 мкм) и содержат поры различных размеров. Однородность покрытий уменьшается в ряду «диабаз → гранитоидная порода → базальт», поэтому использование первых двух более целесообразно.

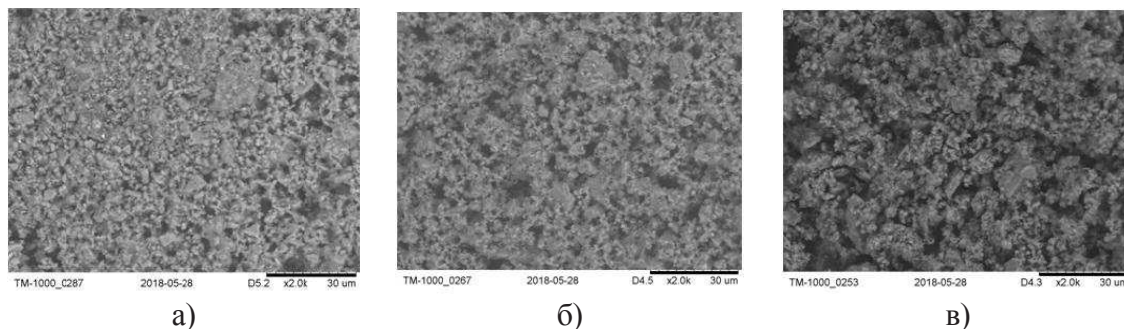


Рисунок 1 - Структура поверхности покрытий на основе алюмофосфатной связки с наполнителями: базальт (а), диабаз (б), гранотсев (в).

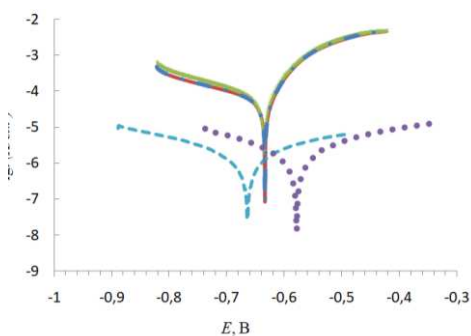
Электрохимические исследования (таблица 1) в растворе NaCl (3,5 %) показали, что при использовании в качестве наполнителя шамота и базальта значения бестокового потенциала практически не изменяются, однако плотности токов коррозии снижаются, защитный эффект составляет 88 %. Покрытия с использованием гранотсева и диабаза в отличие от других наполнителей обладали высоким защитным эффектом 99 %, плотность токов коррозии снижается на 2 порядка, но наблюдает-

ся смещение бестокового потенциала: при использовании гранотсева на -20 мВ, а диабаз - на +50 мВ (рисунок 2 а).

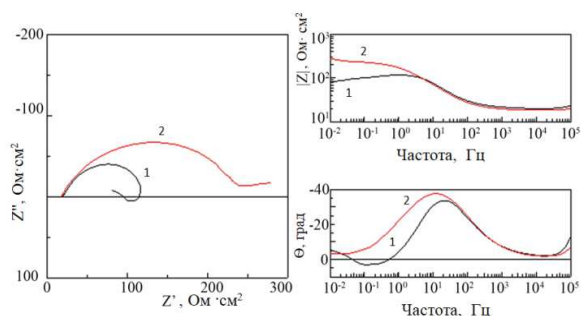
На диаграмме Найквиста (рисунок 2 б) для диабаз и шамота можно выделить две временные константы, при этом в области низких частот для шамота наблюдается константа индукционной природы, а для диабаз хвостовая часть спектра в области низких частот имеет резистивно-емкостной характер, что свидетельствует о большем сопротивлении образца с покрытием с диабазом и объясняется более компактной структурой покрытия. На диаграмме Боде (рисунок 2 б) в области низких частот модуль импеданса характеризует значения общего сопротивления поверхности образцов. Полученные данные показывают, что при использовании в качестве наполнителя диабаз общее сопротивление поверхности примерно в 4 раза больше, чем при использовании шамота.

**Таблица 1 – Результаты электрохимических исследований.
Номера образцов соответствуют кривым на рисунке 2 а.**

№ образца	Материал наполнителя	Плотность тока коррозии, i (А/см ²)	Защитный эффект, %
1	подложка	$6,07 \cdot 10^{-5}$	—
2	шамот	$7,21 \cdot 10^{-6}$	88
3	диабаз	$5,74 \cdot 10^{-7}$	99
4	гранотсев	$8,36 \cdot 10^{-7}$	99
5	базальт	$7,20 \cdot 10^{-6}$	88



а)



б)

Рисунок 2 - Потенциодинамические поляризационные кривые (а) и диаграммы Найквиста (слева) и Боде (справа) для стали с покрытием, содержащим шамот (кривая 1) и диабаз (кривая 2), полученные в 0,5 М растворе NaCl (б).

Таким образом, в результате проведенного анализа покрытий с разными наполнителями было установлено, что наиболее эффективным является покрытие с диабазом, так как это покрытие обладает достаточной адгезией с поверхностью стальной подложки, имеет наиболее однородную структуру и высокую коррозионную устойчивость (защитный эффект 99 %).