

Коррозионное поведение сплавов и лигатур Al-Zr в растворе NaCl

© Филатов^{1,2+} Александр Андреевич, Останина² Татьяна Николаевна,
Суздальцев^{1*} Андрей Викторович, Молчанова¹ Наталья Георгиевна,
Панкратов¹ Александр Алексеевич и Зайков^{1,2} Юрий Павлович

¹ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН. ул. Академическая, 20.
г. Екатеринбург, 620137. Россия. Тел.: (343) 374-50-89 E-mail: info@ihte.uran.ru

⁺E-mail: fill.romantic@yandex.ru

² Уральский федеральный университет. ул. Мира, 19. Екатеринбург, 620002. Россия.
Тел.: 8-800-100-50-44. E-mail: rector@urfu.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: цирконий, алюминий, сплав, лигатура, коррозионная стойкость.

Аннотация

Гравиметрическим и поляризационным методами изучено влияние содержания циркония в сплавах и лигатурах Al-Zr на их коррозионную стойкость в растворе 3% NaCl при комнатной температуре. Методом сканирующей электронной микроскопии исследована структура сплавов и лигатур. Установлено, что основная масса циркония в лигатурах Al-Zr представлена фазами интерметаллидного соединения размером от 5 до 50 мкм. Согласно результатам рентгенофазового анализа этим соединением является Al₃Zr. На основании полученных данных определено влияние структуры сплавов и лигатуры, в частности, содержащихся в них интерметаллидных соединений на скорость коррозии образцов. Установлено, что гомогенные сплавы Al-Zr менее склонны к коррозии, чем лигатуры с интерметаллидными включениями. В тоже время гомогенные сплавы менее склонны к пассивации. Добавка циркония в алюминий в количестве 0.42 % масс. снижает скорость коррозии сплава на начальных этапах испытаний, но при более длительных испытаниях скорость коррозии возрастает и становится выше, чем у высокочистого алюминия. Установлено, что среди всех изученных образцов наиболее всего подвержена коррозии лигатура с содержанием 5.5 % масс. циркония, что вызвано наличием большого количества интерметаллидов, и, как следствие, возникновением коррозионных гальванопар. При увеличении содержания циркония до 10 % масс. коррозия лигатур резко усиливается в течение первых трех дней испытаний. Резкое увеличение скорости коррозии связано с увеличением площади, занимаемой интерметаллидными соединениями, и снижением площади, занимаемой основным гомогенным сплавом. Это приводит к повышению плотности коррозионного тока. При более длительных испытаниях скорость коррозии всех образцов снижается в связи с пассивацией. Среди всех лигатур, содержащих интерметаллидные соединения, наибольшей коррозионной стойкостью обладает лигатура с содержанием циркония 11 % масс. Относительно низкий показатель скорости коррозии этой лигатуры поддерживается на протяжении всего периода испытаний (28 суток), что связано с быстрой пассивацией на начальном этапе эксперимента.