

СТОЙКОСТЬ ДЕТОНАЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИДОВ ЖЕЛЕЗА В МОРСКОЙ ВОДЕ

Сироватка В.Л., Яковлева М.С., Тимофеева И.И., Бондаренко А.А., Гальцов К.Н, Чернацкая Ю.В.

Институт проблем материаловедения им. И.Н. Францевича НАН Украины
ул. Кржижановского,3, Киев, 03680, Украина, e-mail: sirov@voliacable.com

Коррозионная стойкость алюминидов железа, образующих на поверхности оксид алюминия, известна для широкого диапазона температур и состава окружающих сред (окислительной, сульфидирующей, науглероживающей). Высокое содержание алюминия способствует образованию сплошного, медленно растущего, защитного слоя оксида алюминия, особенно при сравнительно низких парциальных давлениях кислорода. Стойкость алюминидов железа к окислению возрастает с увеличением содержания алюминия. Однако высокие концентрации алюминия обычно отрицательно влияют на механические свойства, часто охрупчивая сплав. Обычный подход – обеспечение минимального содержания алюминия, требуемого для достижения защиты от окисления, когда еще сохраняется возможность механической обработки материала. Критическое содержание алюминия для формирования наружной пленки оксида алюминия составляет примерно 14 ат.% при 800 °С. Небольшие добавки порядка 0,1 ат.% циркония, иттрия, гафния и других элементов с высокой реакционной способностью эффективны для улучшения стойкости оксидного слоя к отслаиванию. Слои оксида алюминия обеспечивают высокотемпературную коррозионную стойкость в смешанных газовых или солевых атмосферах. FeAl сплавы имеют сравнительно низкие скорости коррозии в высокоокислительных расплавленных солях нитратов. Алюминид железа не достаточно коррозионностойкий в сульфатных солях, но

добавки хрома могут повысить его стойкость. В некоторых средах при высоких температурах коррозионная стойкость алюминида сохраняется даже при потере прочности. В таких случаях применение этих материалов перспективно в качестве коррозионностойких покрытий (особенно в серосодержащих газах). Коррозионные исследования покрытий из алюминидов железа, полученных наплавкой и электроискровым осаждением, показали хорошую работоспособность в различных смесях газов, за исключением смесей, содержащих HCl. В последнее время предпринимаются попытки повысить высокотемпературную прочность алюминидов железа дисперсным оксидным упрочнением. Коррозионные исследования также показали хорошую стойкость к окислению и при соответствующих типах и количествах оксидных добавок.

Проведены сравнительные исследования на коррозионную стойкость в морской воде детонационных покрытий четырех составов на основе системы Fe-Al, полученных с помощью разного транспортирующего газа в процессе напыления: 1) 50%Fe-50%Al; 2) 40%Fe-50%Al-10%Cr; 3) 39,8%Fe-50Al%-0,2%B-10%Al₂O₃; 4) 40%Fe-10%Cr-50%Al₂O₃.

Продолжительность испытаний составила 120 дней. Определен весовой и глубинный показатель коррозии.

Полученные результаты позволяют рекомендовать замену некоторых видов нержавеющей сталей, например, X18H10T.