

РЕФЕРАТ

Отчет 54 с., 24 рис., 8 табл., 84 источн.

МАГНИЕВЫЕ СПЛАВЫ, ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ, ИНГИБИРОВАНИЕ, МОЛИБДАТ НАТРИЯ, ПЕРМАНГАНАТ КАЛИЯ

Цель работы – установление кинетических особенностей и механизмов ингибирования соединениями марганца(VII) и молибдена(VI) коррозии металлических сплавов на основе систем Mg-Al в растворах хлорида натрия.

С использованием комплекса электрохимических методов исследований, СЭМ, EDX-анализа, спектроскопии комбинационного рассеяния света изучено коррозионное поведение алюмосодержащих сплавов магния AZ31 в растворах хлорида натрия в присутствии молибдата натрия и перманганата калия. Показано, что поверхность сплава магния AZ31 состоит из α -Mg-матрицы и равномерно распределенных в ней включений вторичной фазы переменного состава типа Mg-Al, Al-Mn и Mg-Al-Zn. В 0.05 М растворе NaCl скорость коррозии сплава AZ31 составляет $1.1 \cdot 10^{-5}$ А/см². Введение в раствор хлорида натрия 50–150 мМ молибдат- или перманганат-ионов приводит к снижению скорости коррозии соответственно в 1.5–5.6 и в 1.9–13.1 раз. Установлено, что молибдат натрия и перманганат калия являются ингибиторами смешанного типа, защитные свойства которых обусловлены формированием на поверхности образцов сплава AZ31 защитных пассивных пленок, состоящих из соединений молибдена Mo(VI)–Mo(V)–Mo(IV) смешанной валентности (в растворах Na₂MoO₄), и соединений марганца Mn(III)–Mn(IV) (в растворах KMnO₄). Защитный эффект ингибиторов при их содержании в растворе 100–150 мМ превышает 70 %.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одной из самых существенных и нерешенных проблем в машино- и авиастроении, аэрокосмической отрасли и медицине являются огромные потери металлических конструкционных материалов из-за их подверженности коррозионному разрушению. Годовые потери металлов и сплавов, которые составляют около 30 % от объемов производства, приводят не только к серьезным экономическим потерям, но и к повышению экологической нагрузки на окружающую среду в результате миграции продуктов коррозии. Все это обуславливает поиск новых экологически безопасных составов ингибиторов коррозии, обеспечивающих эффективную защиту конструкционных материалов.

Магний и его сплавы благодаря своим уникальным физико-химическим и механическим свойствам являются перспективным материалом для многих областей промышленности. Однако их использование ограничивается высокой химической активностью. Это объясняется тем, что в отличие от таких активных металлов, как алюминий и титан, естественная оксидная пленка магния довольно тонкая и не обеспечивает достаточной защиты от коррозии. Среди сплавов магния наиболее широкое промышленное применение получили алюмосодержащие сплавы серии AZ. Легирование магния алюминием и цинком способствует увеличению коррозионной устойчивости, прочности, а также улучшению ряда других физико-механических свойств. Однако даже для этих сплавов коррозионная устойчивость не удовлетворяет промышленным запросам.

Эффективным способом защиты от коррозии металлических элементов, эксплуатируемых в замкнутых системах охлаждения, в том числе и сплавов магния, является использование растворимых ингибиторов. Несмотря на высокий защитный эффект, применение для этих целей популярных ранее ингибиторов коррозии на основе соединений хрома(VI) в настоящее время ограничено и строго регулируется из-за их токсичности и канцерогенности. Обычно в качестве ингибиторов выступают фосфаты, нитраты, силикаты и их смеси, которые не всегда стабильны в условиях эксплуатации и не обеспечивают высокого защитного эффекта [2]. В свою очередь охлаждающие жидкости сильно загрязнены анионами окружающей среды, такими как хлориды, которые увеличивают скорость коррозии сплавов. Все это обуславливает поиск новых экологически безопасных и эффективных ингибиторов коррозии. Для решения этой задачи перспективным является использование в качестве растворимых ингибиторов коррозии алюмосодержащих сплавов магния оксоанионов марганца(VII) и молибдена(VI), которые наряду с экологической безопасностью обладают эффектом «самозалечивания» при механических повреждениях. Это делает их привлекательными в качестве альтернативы токсичным соединениям хрома(VI).