

ОТЗЫВ

научного руководителя и консультанта на диссертационную работу Иброхимова Пайрава Рустамовича на тему «Анодное поведение и окисление цинкового сплава $Zn_{0.5}Al$, легированного хромом, марганцем и молибденом», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии, 05.02.01 – Материаловедение (в машиностроении)

Характеристика научной и производственной деятельности соискателя

Иброхимов Пайрав Рустамович 1989 года рождения. В 2012 году окончил факультет физики и техники Худжандского государственного университета им. акад. Б. Гафурова по специальности «Учитель физики». В том же году, учитывая его интерес к научным исследованиям, он был принят в очную аспирантуру данного университета. С 2013 году ему было предложено тематика исследований в лаборатории «Коррозионностойкие материалы» Института химии им. В.И. Никитина. С 2016 г. и по настоящее время работает учителем физики на факультете физики и техники Худжандского государственного университета им. акад. Б. Гафурова.

В качестве диссертационной работы ему было предложено тема «Анодное поведение и окисление цинкового сплава $Zn_{0.5}Al$, легированного хромом, марганцем и молибденом». Во время работы над диссертацией показал себя как грамотный, квалифицированный специалист. Освоил современные методы коррозионно-электрохимического и физико-химического анализа и успешно использовал их при подготовке диссертационной работы.

Иброхимов П.Р. является автором 8 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 4 статьи в рецензируемых журналах, рекомендуемых ВАК при Президенте Республики Таджикистан, 4 статьи в материалах международных и республиканских конференций, а также ему получено 1 малый патент Республики Таджикистан (ТJ № 1028) на составы разработанных сплавов.

Оценка диссертации

В соответствии с поставленной целью в диссертационной работе Иброхимова П.Р. *решены следующие задачи:*

- исследованы закономерности изменения коррозионно-электрохимических свойств цинкового сплава $Zn_{0.5}Al$, легированного хромом, марганцем и молибденом, в кислых, нейтральных и щелочных средах различной концентрации от рН среды;
- изучена влияния легирующей добавки хрома, марганца и молибдена на микроструктуру цинкового сплава $Zn_{0.5}Al$;
- исследованы закономерности изменения кинетических и энергетических параметров процесса окисления исследуемых сплавов в твёрдом состоянии, в воздушной среде;

- определен фазовый состав продуктов окисления указанных сплавов и установлены их роль в механизме коррозионного процесса;
- оптимизирован состав цинкового сплава Zn0.5Al с хромом, марганцем и молибденом, которые служат критериями по комплексу качеств их применения как покрытий и литых протекторов при анодной защите углеродистых стальных изделий и конструкций от коррозионного или эрозионного разрушения.

Научная новизна работы. Потенциостатическим методом в потенциодинамическом режиме со скоростью развёртки потенциала 2мВ/с в кислых, нейтральных и щелочных средах различной концентрации от pH среды установлено, что добавки хрома, марганца и молибдена в пределах 0.01-0.1 мас.% в 2–3 раза повышают коррозионную стойкость цинкового сплава Zn0.5Al, используемый при анодной и протекторной защите от коррозии изделия и конструкция из углеродистой стали. При переходе от легированных хромом сплавов к сплавам с молибденом, далее к сплавам с марганцем скорость коррозии сплавов несколько растёт, соответственно в кислых и нейтральных средах. Следовательно, введения добавок хрома и молибдена в составе цинкового сплава Zn0.5Al более эффективны в плане разработки новых анодных защитных покрытий и литых протекторов.

Термогравиметрическим методом показано, что механизм окисления сплавов систем Zn0.5Al-Cr (Mn, Mo), в твёрдом состоянии подчиняются формально-кинетическому закону роста оксидной защитной плёнки – гиперболе. С повышением температуры и содержания хрома и молибдена (0.01-0.1 мас.%) в цинковом сплаве Zn0.5Al окисляемость сплавов заметно уменьшается. Истинная скорость окисления сплавов имеет порядок 10^{-4} (кг·м⁻²·с⁻¹). Добавки марганца в пределах изученной концентрации (0.01-1.0 мас.%) несколько повышает окисляемость цинкового сплава Zn0.5Al. Эффективная энергия активации процесса окисления сплавов (в диапазоне изученной концентрации) при переходе от сплавов с марганцем к сплавам с молибденом, далее к сплавам с хромом увеличивается.

Методом рентгенофазового анализа установлен фазовый состав продуктов окисления цинкового сплава Zn0.5Al, содержащего хрома, марганца и молибдена, и их роль в механизме коррозионного процесса. Определено, что продукты коррозии исследованных сплавов состоят из смеси защитных оксидных плёнок – ZnO, Al₂O₃, Cr₂O₃, Mn₂O₃, Mo₂O₃, ZnO·Cr₂O₃ и ZnO·Mo₂O₃.

Практическая значимость работы. Установлены оптимальные концентрации хрома, марганца и молибдена в цинковом сплаве Zn0.5Al, отличающихся высокой коррозионной стойкостью. Разработанные оптимальные составы новых анодных защитных сплавных покрытий защищены малым патентом Республики Таджикистан ТЖ № 1028. Сплавы рекомендуются как эффективных анодных покрытий и литых протекторов для защиты изделий, сооружений и конструкций из углеродистой стали от коррозионно-эрозионного разрушения.

**Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени,
на которую он претендует**

В целом, диссертация Иброхимова П.Р. представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение, в котором достаточно успешно решен ряд актуальных практических задач электрохимии металлических систем, и в области защиты металлических поверхностей при воздействии различных факторов внешней среды.

Диссертационная работа Иброхимова Пайрава Рустамовича на тему «Анодное поведение и окисление цинкового сплава Zn0.5Al, легированного хромом, марганцем и молибденом» соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26.11.2017 г., №505, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор за разработку и оптимизации состава новых анодных сплавов с участием цинка, алюминия и переходных металлов, заслуживает присуждению ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.03 – Технология электрохимических процессов и защита от коррозии, 05.02.01 – Материаловедение (в машиностроении).

Научный руководитель:

Доктор химических наук, доцент,
главный научный сотрудник лаборатории
«Коррозионностойкие материалы» Института
химии им. В.И. Никитина Национальной
академии наук Таджикистана
E-mail: z.r.obidov@rambler.ru
Моб. тел.: +992 93 421 82 10

З.Р. Обидов

Научный консультант:

Доктор химических наук, академик НАНТ,
руководитель центра «Материаловедения и
машиностроения» Института «Политехник»
ТТУ им. акад. М.С. Осими

И.Н. Ганиев

*Подписи д.х.н., доцента, гл. науч.
сотр. Обидова З.Р. и д.х.н., акад.
НАНТ, проф. Ганиева И.Н. заверяю.*



*Старший инспектор ОК Института химии
им. В.И. Никитина НАН Таджикистана*

Рахимова Ф.А.

734063, Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни 299/2,
Институт химии им. В.И. Никитина НАНТ