

Отзыв

на автореферат диссертации Джайлоева Джамшеда Хусейновича
«Физико-химические свойства алюминиевого сплава АЖ 2.18
с щелочноземельными металлами», представленной на соискание степени
кандидата технических наук по специальности 02.00.04 — Физическая химия

Конструкционные материалы на основе алюминиевых сплавов с добавкой ряда металлов уверенно замещают стальные конструкционные материалы. Вместе с этим присутствие некоторых примесей в алюминиевых материалах, в частности железа, соответствует их отнесению к низкосортной категории с ограниченной областью применения. Вовлечение в промышленный оборот алюминия с этими примесями требует серьёзных затрат для очистки от этих примесей. В связи с этим полагается обоснованной актуальность диссертационного исследования, направление которого — разработка новых алюминиевых сплавов, содержащих трудноотделимую примесь железа и вместе с ним добавки, способствующие проявлению свойств сплавов для их применения в промышленности.

В выделенном направлении автором разработаны композиции на основе алюминий-железного сплава эвтектического состава (2,18 мас.% железа) с добавками щелочноземельных металлов. Для указанных сплавов с рядом концентраций добавок определены и систематизированы: температурная зависимость удельной изобарной теплоёмкости в интервале температур 298,15 – 800 К; разности термодинамических функций (энтальпии, энтропии и энергии Гиббса) между значениями при температурах из этого интервала и значением при температуре 298,15 К; кинетические характеристики химического окисления; характеристики электродного окисления, моделирующего электрохимическую коррозию. Приводимые выводы соответствуют поставленным задачам исследования и в полной мере обосновываются в основной части автореферата.

Полученные результаты являются новыми в материаловедении алюминиевых сплавов и могут представлять интерес для соответствующих исследователей.

При общей положительной оценке работы, по автореферату можно сделать следующие замечания.

1. Не обосновывается выбор именно щелочноземельных металлов в качестве легирующих добавок к алюминиево-железному сплаву.
2. Среди объектов исследования (с. 4) указываются *металлический кальций, стронций и барий*, между тем объектом являются *сплавы с этими металлами в качестве добавок*.
3. В описании методики получения сплавов (с. 8) не приводятся сведения о составе газовой среды, в то время как представляется значимым наличие или отсутствие кислорода при оперировании активными легирующими металлами в условиях высоких температур.
4. Не приводятся конкретные сведения о том, что и с какой концентрацией является окислителем для алюминиево-железного сплава в части с кинетическими исследованиями.
5. Анодное поведение сплавов во многом определяется присутствием в электролите растворённого кислорода воздуха. Неясно, уделял ли автор этому фактору внимание.
6. Уравнение (9) на с. 9 приводится как результат дифференцирования уравнения (8), при этом не является таковым и отличается от истинного отсутствием множителя $\left(\frac{1}{2}\right)$ в правой части.
7. В тексте автореферата встречаются противоречивые суждения и сведения. Так, на с. 15 даётся тезис о том, что «процесс окисления... протекает по *параболическому* закону», а в п. 3 выводов на с. 22 указывается, что «окисление... описывается уравнением *гиперболы*».
8. На с. 10 приводится тезис о том, что «коэффициент корреляции составлял *не менее 0,998*», а в таблице 2 для одного из сплавов приводится значение для параметра «коэффициент корреляции», равное *0,994*. При этом в той же таблице для этой величины наблюдается явное несоответствие между единицами измерения (%) и приводимыми значениями (< 1). Также неясно, упомянутый тезис действительно касается величины коэффициента

корреляции, или же *квадрата* коэффициента корреляции в соответствии с символьным обозначением « R^2 » в таблице 2.

9. Комментарий к тезису на с. 21 о том, что «при переходе от сплава АЖ2.18 с кальцием к сплавам со стронцием и барием наблюдается уменьшение скорости коррозии, что *не коррелирует* со свойствами самих щелочноземельных металлов»: *отрицательная* корреляция *не тождественна отсутствию* корреляции.
10. Значения в таблицах 3 – 6 приводятся с указанием до 7 цифр, при этом никак не подтверждается их значимость (отсутствуют сведения о неопределённости, погрешности этих значений).
11. Прослеживается неточность в указании единиц измерения. Написание производных единиц измерения в строку с применением слэша (символа « / ») требует аккуратности. Если в знаменателе имеется произведение единиц, весь знаменатель правильнее указывать в скобках: «кДж/(кг·К)», а не «кДж/кг·К»; «г/(м²·ч)», а не «г/м²·час» и др.
12. Беспорядок в упоминании кратности единиц измерения приводит к ряду противоречий:
- на с. 14 скорость окисления 1 м² поверхности задаётся значениями около 0,2 г в единицу времени, в таблице 7 в соответствии с введённым в первой строке обозначением — около 20 тонн в ту же единицу времени ($K \cdot 10^{-4} = 2$ соответствует $K = 20\,000$, а не $K = 0,0002$);
 - плотность тока коррозии в соответствии с данными таблицы 9 составляет 11-17 А/м², а в суждении на с. 20 упоминаются значения 0,13 и 0,17 А/м²;
 - скорость коррозии 1 м² поверхности в соответствии с данными таблицы 9 характеризуется порядком нескольких миллиграмм в час, а в соответствии с таблицей 11 — нескольких тонн в час.
13. Употребляются неудачные словосочетания и выражения: «потенциостатическим методом в потенциодинамическом режиме» (с. 4, с. 22); «окисление сплавов растёт» (с. 16); «по ходу прохождения... кривой» (с. 17); «от слабого электролита к более сильному электролиту» в отношении к растворам NaCl, сильного электролита независимо от концентрации

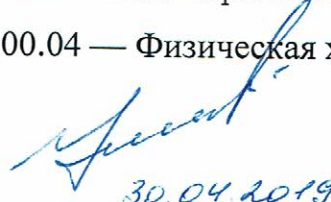
водного раствора (с. 20); и др. Наличие грамматических ошибок в окончаниях существительных в некоторых предложениях существенно затрудняет восприятие их смысла.

Сформулированные замечания не умаляют достижений, выносимых автором на защиту, и не снижают ценности полученных им сведений. Поэтому считаю, что *Джайлоев Джамшед Хусейнович* достоин присуждения степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 — Физическая химия.

Отзыв составил:

Ушаков Арсений Владимирович,

доцент кафедры физической химии Института химии
ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»,
кандидат химических наук (02.00.04 — Физическая химия)


30.04.2019
А. В. Ушаков

410012, Россия, г. Саратов, ул. Астраханская, 83

Тел.: +7 (8452) 51-64-13

E-mail: avushakov@info.sgu.ru, arsenivushakov@ya.ru

Подпись доцента А. В. Ушакова заверяю:

Проректор по научно-исследовательской работе
ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»

д. ф.-м. н., профессор



А. А. Короновский