

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 73.1.002.02
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ГНУ «ИНСТИТУТ ХИМИИ
ИМ. В.И.НИКИТИНА НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ТАДЖИКИСТАНА» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 6 апреля 2026 г., №5

О присуждении Эмомову Исмоилу Абдумаликовичу, гражданину Республики Таджикистан, ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – материаловедение (технические науки).

Диссертация на тему «**Физико-химические свойства алюминиевого сплава AlBe-1 с магнием, цинком и кадмием**» по специальности 2.6.17 - материаловедение (технические науки) принята к защите 27 января 2026 г. (протокол №3) диссертационным советом 73.1.002.02, созданным на базе ГНУ «Институт химии им. В.И. Никитина» НАНТ, (734063, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни, 299/2, приказ Минобрнауки РФ от 19.04.2022 №381/нк.).

Соискатель Эмомов Исмоил Абдумаликович 1990 года рождения, в 2013 году окончил химический факультет Таджикского национального университета с квалификацией «Химик. Инженер». С 2021 является соискателем ГНУ «Институт химии им. В.И. Никитина» Национальной академии наук Таджикистана.

В настоящее время занимает должность старшего преподавателя кафедры общей химии Дангаринского государственного университета.

Диссертация выполнена в лаборатории «Коррозионностойкие материалы» ГНУ «Институт химии им. В.И. Никитина» Национальной академии наук Таджикистана.

Научный руководитель: кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой «Методики преподавания химии» химического факультета Таджикского национального университета Курбонова М.З.

Официальные оппоненты:

Саидзода Масрур Мирзохон – доктор технических наук, доцент кафедры «Естественных наук» Худжандского филиала Международного университета туризма и предпринимательства Таджикистана;

Амонова Азиза Валиевна - кандидат химических наук, доцент кафедры «Технология химических производств» Таджикского технического университета им. М.С. Осими.

Ведущая организация - Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни, кафедра «Общая и неорганическая химия» (г.Душанбе, проспект Рудаки 121) в своём положительном заключении (протокол №8 от 7 марта 2026г.), подписанном заведующим кафедрой «Общая и неорганическая» к.х.н., доцентом Жумаевым М.Т., экспертом – к.х.н., доцентом Низомовым И.М. и ученым секретарем кафедры Мусожонзода Дж.М., указала, что результаты работы могут быть использованы предприятиями Министерства промышленности и новых технологий Республики Таджикистан, Государственным учреждением «Центр по исследованию инновационных технологий Национальной академии наук Таджикистана», производителями, металловедомы, а также ВУЗами химического и металлургического профилей в учебных курсах по физической, неорганической химии, специальных курсов соответствующего профиля.

Диссертационная работа Эмомова И.А., представляет собой законченную научно-квалификационную работу, полностью соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 N 842 (ред. от 26.10.2023), а её автор достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – материаловедение (технические науки). Отзыв обсуждён и одобрен на расширенном заседании кафедры «Общая и неорганическая химия», Таджикского государственного педагогического университета им. С.Айни.

Публикации автора вполне отражают содержание диссертационной работы. Они опубликованы в ведущих научных рецензируемых журналах ВАК Российской Федерации. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Соискатель имеет 15 опубликованных научных работ, в том числе 5 статьи в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего

образования Российской Федерации. Общий объем научных изданий: 12,4 п.л. по теме диссертации 8,6 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Курбонова, М.З. Влияния магния на удельную теплоемкость и изменений термодинамических функции модельного алюминиевого сплава AlBe1/ М.З. Курбонова, И.Н. Ганиев, **И.А. Эмомов** // Перспективные материалы. -2025, -№1. -С.52-61. ISSN 2312-3648 (**Scopus-Q3**).

Kurbonova, M.Z. The Effect of Magnesium on Specific Heat Capacity and on Changes in Thermodynamic Functions of the Model Aluminum Alloy AlBe1/ M. Z. Kurbonova, I.N. Ganiev, **I.A. Emomov** // Inorganic Materials: Applied Research, -2025, -Vol. 16, -No. 5, pp. 1420–1427. © Pleiades Publishing, Ltd. (**Scopus-Q3**).

2. Kurbonova, M.Z. Impact of cadmium doping on the anodic behavior of aluminum alloy AlBe1 in NaCl electrolyte: Corrosion rate. Reduction and potential shifts / M. Z. Kurbonova, I.N. Ganiev, **I.A. Emomov** // Inorganic Materials: Applied Research, -2026, -Vol. 1, -No. 1, pp. © Pleiades Publishing, Ltd. (**Scopus-Q3**).

3. **Эмомов, И.А.**, Исследование микроструктуры и механических свойств алюминиево-бериллиевого сплава AlBe-1, легированного Mg, Zn и Cd/ **И.А. Эмомов**, М.З. Курбонова, И.Н. Ганиев // Вестник Таджикский национальный университета (Серия естественных наук). - 2026. -№ 1 (1). - С.142-152.

4. Kurbonova, M.Z. Anode behavior of aluminum alloy AB1 with magnesium / M.Z. Kurbonova, **I.A. Emomov**, N.T. Rakhimova, I.N. Ganiev, D.A. Kurbonova, U.M. Norkulov // E3S Web of Conferences T.401, 05054 (2023) CONMECHYDRO.- 2023.

5. **Эмомов, И.А.** Анодное поведение алюминиевого сплава Al-Be1 с добавками кадмия в среде электролита 0.03%-ного NaCl / **И.А. Эмомов**, М.З. Курбонова, И.Н. Ганиев // Вестник Дангаринского государственного университета (Серия естественных наук). - 2023. -№ 4 (26). -С.117-128

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от:

1. **Киреева С.Ю.** - доктора технических наук профессора, декана факультета промышленных технологий, электроэнергетики и транспорта

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет». Замечания: 1. В работе недостаточно подробно представлено экономическое обоснование целесообразности применения разработанных сплавов, включая сравнительный анализ стоимости производства с существующими промышленными аналогами. 2. Ограничен анализ долговечности сплавов в условиях длительной эксплуатации при циклических температурных воздействиях и переменных механических нагрузках. 3. Недостаточно полно проведено сопоставление полученных результатов с зарубежными разработками алюминиево-бериллиевых композиций, применяемых в аэрокосмической и приборостроительной отраслях. 4. В автореферате отсутствуют данные о влиянии термической обработки на микроструктуру и коррозионную стойкость оптимизированных составов сплавов, что ограничивает практическую применимость полученных результатов.

2. Умаровой Т.М.- доктора технических наук, доцента, главного специалиста отдела науки, инноваций, международных связей и издательской деятельности филиала Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова в городе Душанбе. По представленной диссертационной работе имеются следующие замечания и пожелания: 1. Окисление сплавов проведено в твёрдом состоянии. Следовало провести исследования отдельных сплавов в жидком состоянии и сопоставить полученные результаты. 2. В тексте автореферата встречаются стилистические и грамматические ошибки.

3. Зарифзода А.К. -доктора физико-математических наук, доцента, директора Физико-технического института им. С.У. Умарова НАН Таджикистана. Существенных замечаний по автореферату не имеется.

4. Махмадизода М.М. -доктора технических наук, доцента, начальника учебно-методического отдела Душанбинского филиала НИТУ МИСИС. По автореферату диссертационной работы имеется одно замечание. На странице 6 автор отмечает, что «Таким образом, в связи с отсутствием систематических данных о физико-химических свойствах алюминиево-бериллиевых сплавов AlBe1 с магнием, цинком и кадмием последние взяты в качестве объекта исследования в данной диссертационной работе». Однако, из текста автореферата невозможно определить в чем заключается

преимущество изученных в данной работе сплавов от ранее исследованных и описанных в научной литературе сплавов близких по составу и свойствам.

5. Данилова Третьяк С.М.-кандидата технических наук, заместителя директора Института тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Белоруссии, заведующий лабораторией теплофизических измерений. Однако по автореферату диссертационной работы имеются замечания. 1. В части степени достоверности результатов сказано, что экспериментальные результаты согласуются с известными данными по результатам исследований по данному направлению (эти «известные данные» не приводятся в тексте или графическом материале автореферата). Однако автором в первой главе сказано, что свойства алюминиево-бериллиевых сплавов с щелочными металлами не изучены и имеются лишь скудные сведения. Нужно больше конкретики для понимания конкретности и согласованности между экспериментальными результатами, полученными автором диссертационной работы, и литературными данными. 2. В главе 3 представлены результаты изучения процесса окисления алюминиевого сплава с легирующими добавками. На стр.17 автореферата показаны рассмотренные концентрации добавок, среди них встречаются значение 0.01мас.%, однако нигде не представлены результаты для этой концентрации. 3. В выводах (п.1.) сказано, что «с повышением температуры теплоемкость исследованных сплавов снижается». Однако очевидно, что это не так. Помимо постулатов теории твердого тела, графики, полученные автором диссертационной работы (рисунок 3 автореферата), подтверждают увеличение теплоёмкости с ростом температуры. 4. Как известно любой расплав при остывании проходит стадию кристаллизации, которая отражается на кривой охлаждения «полкой» и хотя бы перегибами. Температура плавления эталонного алюминия составляет 660 °С. Легированные сплавы также будут иметь температуру плавления, попадающую в исследуемый авторами диапазон температур. Однако на рисунке 2а нет этого процесса. Не отображается фазовый переход и на кривой зависимости теплоемкости от температуры (рисунок 3а). К рисунку 2а автор сделал врезку из которого видно, что на кривых имеется некоторый перегиб при температуре около 630°С. Причем он идентичен (как по времени наступления, так и по температуре) для алюминиевых сплавов (из

литературы – фазовый переход в интервале 550-650 °С) и медного эталонного образца (температура фазового перехода выше 1000 °С). Это вызывает некоторые сомнения в корректности эксперимента. 5. На рисунке 3а приведена врезка, которая предназначена для демонстрации изменения теплоемкости от наличия легирующей добавки. Однако разница в значениях теплоемкости в приведенном на врезке интервале настолько мала (от 1006 до 1009 Дж/кг·К), что не представляется возможным рассуждать о влиянии добавок, особенно учитывая погрешность измерений в 6%. 6. В выводах не отображены рекомендации по оптимальному составу сплава с добавкой. Сделанные по автореферату замечания не отрицают все полученные результаты, но предназначены для обращения внимания автора диссертационной работы и уважаемого Диссертационного совета и обсуждения во время процедуры защиты диссертации.

Выбор официальных оппонентов обосновывается наличием публикаций, по тематике представленной к защите диссертации в рецензируемых журналах, выбор ведущей организации – обусловлен наличием профессорско-преподавательского состава специализирующихся в области материаловедения и физической химии.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

-разработаны составы новых алюминиевых сплавов AlBe-1 с добавками магния, цинка и кадмия путём изучения их физико-механических и химических свойств; получены сведения о теплофизических свойствах алюминиевых сплавов AlBe-1 с легирующими компонентами к окислению и электрохимической коррозии способствующие научнообоснованному поиску и синтезу сплавов с заранее заданными свойствами, а также более широкому применению их в современных областях техники и технологии;

-предложены оптимальные составы сплавов, отличающихся наименьшей окисляемостью и повышенной коррозионной стойкостью, представляющие интерес в качестве анодного и конструкционного материалов при защите от коррозии конструкционных материалах;

-установлены закономерности изменения скорости электрохимической коррозии в зависимости от химического состава сплавов и концентрации хлорид-ионов в исследуемой среде;

- показано, что образование оксидных слоёв на поверхности образцов из алюминиево-бериллиевых сплавов, определяется как температурным режимом, так и концентрацией отдельных элементов в составе сплава;

-доказаны механизм окисления и закономерности температурных и концентрационных зависимостей кинетики процесса алюминиевого сплава AlBe-1 с добавками Mg, Zn и Cd; зависимость анодных характеристик сплавов от концентрации магния, цинка и кадмия в алюминиевом сплаве AlBe-1 и в зависимости от концентрации хлорид-ионов;

-установлены механизмы и кинетика твердофазного окисления сплава AlBe-1 с добавками Mg, Zn и Cd. Установлены зависимости интенсивности газовой коррозии от состава сплава и температуры рабочей среды;

-определены наиболее эффективные концентрации легирующих элементов, среди всех синтезированных сплавов;

-выявлено влияние таких факторов, как структурные составляющие, растворимости легирующего компонента в сплаве основы, природы компонентов, составляющих сплав, их сродство к кислороду, свойство оксидной плёнки, температуры и концентрации добавок, влияющих на физико-химические свойства и поведения сплавов в различных коррозионно-активных средах;

-показано перспективность использования разработанных составов сплавов как защитных покрытий для производства изделий различного назначения, что подтверждается малым патентом Республики Таджикистан на основе разработанных сплавов.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

-доказаны влияния структуры, фазового состава, температуры и концентрации добавок на физико-химические свойства алюминиевого сплава AlBe-1 с участием элементов как магния, цинка и кадмия; зависимости анодных, кинетических и основных коррозионно-электрохимических характеристик алюминиевого сплава AlBe-1 с добавками Mg, Zn и Cd;

-раскрыты закономерности температурной зависимости теплоёмкости, термодинамических функций;

-окисления легированных алюминиевых сплавов AlBe-1 от состава и температуры;

-влиянии легирующих добавок магния, цинка и кадмия на анодное поведение алюминиевого сплава AlBe-1 в различных коррозионно-активных средах;

-изучены зависимость удельной теплоёмкости и изменение термодинамических функций сплава AlBe-1, легированных магнием, цинком и кадмием от температуры и содержания легирующей добавки;

-анодное поведение и окисление алюминиевого сплава AlBe-1, легированного магнием, цинка и кадмием в различных условиях в различных коррозионно-активных средах.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- разработаны составы сплавов на основе AlBe-1, легированного металлами Mg, Zn и Cd, которые характеризуются устойчивостью к окислению при высокой температуре, устойчивостью к электрохимической коррозии и имеющими улучшенные показатели механических свойств, что делает его перспективным для применения в современной технике.

-определены новые составы алюминиевого сплава AlBe-1 для использования в качестве эффективных анодных покрытий для защиты конструкционных изделий от коррозионного разрушения.

-представлены рекомендации для использования результатов исследования в промышленных предприятиях, учебных процессах и научно-исследовательских целях.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- для экспериментальных работ - результаты получены с применением современного оборудования и аттестованных методик исследования, подтверждены испытаниями, обладают высокой воспроизводимостью и опираются на последние достижения материаловедения металлических систем.

- **теория** построена на известных проверяемых данных, фактах из областей физической химии, материаловедения алюминиевых сплавов, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

- **идея базируется** на обобщении передового опыта отечественных и зарубежных исследователей в области физической химии и материаловедения сплава AlBe-1; современные методики сбора и обработки результатов;

- **установлено**, что полученные автором результаты по исследованию свойств алюминиево-магниевого сплава AlBe-1, с добавками магния, цинка и кадмия не противоречат данным, представленным другими исследователями в данной области. Представленные достижения определяют научную значимость диссертационной работы и вносят существенный вклад в развитие материаловедения сплавов AlBe-1, служба надёжной научной основой для создания новых конструкционных материалов.

Личный вклад соискателя заключается в проработке и анализе научно-технической литературы по теме диссертационной работы, обосновании актуальности, постановке цели и задач, выбора методов исследований, планировании и выполнении экспериментов, анализе, обработке и систематизации результатов исследований.

На заседании 6 апреля 2026г. диссертационный совет принял решение присудить Эмомову Исмоилу Абдумаликовичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования, диссертационный совет в количестве «14» человек, из них «7» докторов наук (отдельно по каждой специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших на заседании, из 14 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за — 14, против - нет, «недействительных бюллетеней» - нет.

Председатель диссертационного совета 73.1.002.02, д.х.н., профессор академик НАН Таджикистана

Учёный секретарь диссертационного совета 73.1.002.02, к.х.н., доцент
«06» апреля 2026 года



Ганиев И.Н.

Халикова Л.Р.