

## ОТЗЫВ

**официального рецензента на диссертационную работу Каменова Алмата Айтасовича на тему «Исследование свойств чугуна, применяемого при заливке анодов электролизного производства алюминия», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D07201 – Металлургия»**

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (подчеркнуть один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента (замечания выделить курсивом)
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	<p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:</p> <p><b><u>1) диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы);</u></b></p> <p>2) диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы);</p> <p>3) диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).</p>	<p>Тематика диссертации соответствует приоритетным направлениям развития науки, утвержденным Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан по направлению «Энергия, передовые материалы и транспорт».</p> <p>Диссертационная работа выполнена в рамках научного проекта по грантовому финансированию научных и (или) научно-технических проектов на 2025-2027 годы ИРН AP25795509 «Исследование свойств и оптимизация химического состава чугуна для заливки анодов алюминиевых электролизеров» (соискатель является научным руководителем проекта) и НИР по договору с АО «Казахстанский электролизный завод» (соискатель являлся младшим научным сотрудником).</p>
2.	Важность для науки	Работа <b><u>вносит</u></b> /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта.	Работа вносит существенный вклад в науку, что подтверждается апробацией в виде патентов на изобретение, полезные модели РК, актов испытаний и научных трудов. Важность работы хорошо раскрыта в статьях отечественных и зарубежных изданий, а также в докладе международной конференций. В диссертационной работе исследованы свойства чугуна, применяемого при заливке анодов электролизного производства алюминия.

3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности:	Высокий уровень самостоятельности подтвержден соавторством в 5 публикациях, в числе которых 1 доклад на конференциях. Во всех публикациях докторант является первым автором. Кроме того, докторантом были выполнены крупно-лабораторные испытания в том числе и на производстве, результаты которых приведены в диссертационной работе. В беседе с диссертантом выявлено отличное владение материалом, что также является косвенным подтверждением его самостоятельности при выполнении исследований.		
		<b>1) высокий;</b>			
		2) средний;			
		3) низкий;			
		4) самостоятельности нет.			
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации:	Актуальность работы обоснована, так как при существующей тенденции непроизводительных потерь электроэнергии в алюминиевом электролизере является падение напряжения, значительная доля которого от 8% до 12% приходится на анодный узел. Основной причиной этих потерь является высокое контактное электрическое сопротивление в конструктивном узле «стальной ниппель - чугунная заливка - углеродный анод», определяемое физико-химическими и эксплуатационными свойствами заливочного чугуна. Поэтому исследование свойств чугуна, приведенное в диссертации в настоящее время не только актуально, но и практически значимо.		
		<b>1) обоснована;</b>			
		2) частично обоснована;			
				3) не обоснована.	
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации:	Представленный в диссертации материал полностью соответствует ее теме.		
		<b>1) отражает;</b>			
		2) частично отражает;			
				3) не отражает.	
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:	Цель работы соответствует теме исследования. Поставленные задачи являются необходимыми и достаточными шагами для достижения цели исследования. Каждая задача нашла свое решение в		
		<b>1) соответствуют;</b>			
		2) частично соответствуют;			

		3) не соответствуют.	соответствующей главе диссертации.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:	Все разделы и положения диссертации логически полностью взаимосвязаны и включают последовательно вопросы следующих исследований: - Исследование химического состава и микроструктуры промышленного чугуна; -Исследование границы между ниппелем и чугунной заливкой; -Определение механических и литейных свойств; -Оценка электрических характеристик и падения напряжения на промышленных образцах.
		<b>1) полностью взаимосвязаны;</b>	
		2) взаимосвязь частичная;	
		3) взаимосвязь отсутствует.	
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:	
		<b>1) критический анализ есть;</b>	В диссертации, предложенные автором решения основаны на обзоре и критическом анализе существующих технологий и выработке решений на основе теоретических закономерностей, в исследования свойств чугуна. Кроме того, результаты обработаны методами математической статистики с получением математических моделей, обладающих высокими коэффициентами корреляции.
		2) анализ частичный;	
		3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов;	
		4) анализ отсутствует.	
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми?	
		<b>1) полностью новые;</b>	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	Выводы диссертации являются новыми, что можно видеть из полученных результатов теоретических и экспериментальных исследований, рассчитан экономический эффект предлагаемой технологии, получены акты испытаний, также результаты диссертационной работы внедрены в учебный
		5.2 Выводы диссертации являются новыми?	
		<b>1) полностью новые;</b>	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	

		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:	процесс
		<b>1) полностью новые;</b>	Технические, технологические, экономические являются полностью новыми и обоснованными. Техническая новизна результатов исследовательской работы подтверждается тремя патентами РК (1 на изобретение и 2 на полезную модель)
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <u>основаны</u> /не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research (квалитативресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).	Все основные выводы, представленные в диссертационной работе, основаны на весомых доказательствах с научной точки зрения: при выполнении исследований использованы современные инструментальные методы физико-химического анализа, методы математической статистики и планирования экспериментов, методы термодинамического моделирования.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности:	7.1 Положения, выносимые на защиту, являются полностью доказанными. 7.2 Предложенные в диссертационной работе научные положения не тривиальны. 7.3 Основные положения диссертационной работы, выносимые на защиту, являются новыми, это доказано публикациями в журналах (1 статья в журнале, входящем в базу Scopus, 3 статьи в журналах из перечня изданий, рекомендованных КОКШВО МНВО РК). 7.4 Уровень применения оценивается как средний, так как имеет точную область для применения – монтаж анодов электролизного производства алюминия 7.5 Основные положения, выносимые на защиту, являются доказанными в статьях.
		7.1 Доказано ли положение?	
		<b>1) доказано;</b>	
		2) скорее доказано;	
		3) скорее не доказано;	
		4) не доказано;	
		5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно.	
		7.2 Является ли тривиальным?	
		1) да;	
		<b>2) нет;</b>	
		3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно.	
		7.3 Является ли новым?	

		<p><b>1) да;</b></p> <p>2) нет;</p> <p>3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно.</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>1) узкий;</p> <p><b>2) средний;</b></p> <p>3) широкий;</p> <p>4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно.</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p><b>1) да;</b></p> <p>2) нет;</p> <p>3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.</p>	
8.	Принцип достоверности.	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана:	Выбор методологии обоснован, так как опирается на фундаментальные положения. Методология подробно описана в главе 2.
	Достоверность источников и предоставляемой информации	<p><b>1) да;</b></p> <p>2) нет.</p>	
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:	Результаты исследований, приведенные в диссертационной работе, получены с использованием современных методов исследований и анализа с привлечением высокоточного аналитического оборудования. Расчеты по термодинамике процессов, а также построение моделей процессов рафинирования чугуна проведены с применением современных компьютерных программ HSC Chemistry, Thermocalc и т.д.
		<p><b>1) да;</b></p> <p>2) нет.</p>	

		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):	Теоретические выводы, модели и выявленные закономерности доказаны экспериментальными исследованиями и методами статистической обработки данных.	
		<u>1) да;</u>		
		2) нет.		
		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u> /частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	Все результаты исследований и выводы в диссертации подтверждены ссылками на достоверную научную литературу. Проведенный анализ научной литературы охватывает известные публикации последних двух десятилетий.	
		8.5 Использованные источники литературы <u>достаточны</u> /не достаточны для литературного обзора.	В диссертационной работе представлен широкий литературный обзор, включающий классические учебники, а также современные научные публикации. Список использованных источников содержит 127 наименований, что является достаточным для осуществления литературного обзора в рамках данного диссертационного исследования.	
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:	Результаты диссертационного исследования имеют высокое теоретическое значение, представленные теоретические выводы и модели являются новыми.	
		<u>1) да;</u>		
		2) нет.		
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:		Результаты диссертационного исследования имеют высокую вероятность дальнейшего применения полученных результатов на практике.
		<u>1) да;</u>		
2) нет.				

		9.3 Предложения для практики являются новыми: <b>1) полностью новые;</b> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Предложения для практики, выдвинутые в диссертационном исследовании, являются полностью новыми, что подтверждается наличием Патента РК на изобретение и двумя патентами РК на полезную модель.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: <b>1) высокое;</b> 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Диссертационная работа написана на достаточно высоком уровне. Работа написана с применением научно-технической терминологии.
11.	Замечания к диссертации	<p>1. В диссертации для измерения удельного электрического сопротивления использован ГОСТ 12119.7–98 «Сталь электротехническая. Методы определения магнитных и электрических свойств». Стандарт, рекомендуемый для электротехнической стали, был применен при исследовании чугуна.</p> <p>2. Малое количество источников казахстанских авторов в библиографическом списке</p> <p>Данные замечания никак не влияют на общую положительную оценку работы.</p>	
12.	Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)	<p>По теме диссертации опубликовано 5 научных публикаций, что соответствует требованиям Правил присуждения степеней.</p> <p>Международный уровень исследований подтвержден публикацией 1 статьи в рецензируемом научном издании по научному направлению темы диссертации, индексируемом по CiteScore в базе Scopus – Metalurgija (перцентиль 35).</p> <p>Национальный уровень признания результатов отражен в 3 статьях в изданиях, рекомендованных КОКСНВО МНВО РК («Труды университета», «Наука и техника Казахстана»).</p> <p>1 статья опубликована в сборнике международной научно-практической конференции.</p> <p>Техническая новизна и прикладная значимость подтверждены получением 3 охранных документов Республики Казахстан:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 патент на изобретение (Каменов А.А., Богомоллов А.В., Суюндиков М.М., Жунусов А.К., Быков П.О., Абдрахманов Е.С., Кулумбаев Н.К. Обожженный анод алюминиевого электролизера : пат. на изобретение №36204 Респ. Казахстан- опубл.: 05.05.2023 Бюл. № 18);</li> <li>- 2 патента на полезную модель (Каменов А. А., Богомоллов А. В., Быков П. О., Жунусов А. К., Суюндиков М.М. Обожженный анод алюминиевого электролизера: пат. на полез. модель №8475 Респ. Казахстан - опубл.: 29.09.2023. Бюл. № 39; Каменов, А. А., Богомоллов, А. В., Жакупов, А. Н.,</li> </ul>	

		<p>Суондииков, М. М., Жунусов, А. К., Быков, П. О. Чугун: пат. на полез. модель № 10455 U Респ. Казахстан: МПК С22С 37/10 (2006.01) - № 2025/0371.2 ;заявл. 07.03.2025 ; опубл. 25.04.2025, Бюл. № 17).</p> <p>Содержание публикаций полностью охватывает основные положения, выносимые на защиту, и демонстрирует личный вклад автора в разработку новых технических решений.</p>
13.	<p>Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)</p>	<p>Ходатайствовать перед Комитетом для присуждения докторанту Каменову Алмату Айтасовичу степени доктора философии (PhD).</p> <p>Считаю, что работа в полной мере отвечает требованиям, которые предъявляются к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) Комитетом по контролю в сфере науки и высшего образования МНВО Республики Казахстан, а ее автор Каменов Алмат Айтасович заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07201 «Металлургия».</p>

**Кандидат технических наук,  
директор Актюбинского завода ферросплавов,  
г. Актюбе, Казахстан**



**Абдулабеков Е.Э.**