ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Мурадымова Романа Викторовича «Синтез, структура и свойства алюминий-графенового композиционного материала», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Диссертация Мурадымова Р.В. посвящена решению актуальной задачи по разработке жидкофазного метода синтеза инновационного алюминий-графенового композита (АГК) широкого технического применения с повышенным комплексом механических, электрических и коррозионных свойств. Актуальность диссертационной работы определяется тем, что в настоящее время в России и за рубежом не созданы эффективные технологии получения данного материала, которые могут быть рекомендованы для широкого промышленного применения. Для изучения структуры и свойств синтезированных принципиально новым способом алюминий-графенового композита автором привлечены современные методы сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии, рентгеновского и синхронного термического анализа, стандартные и специализированные методы определения физико-механических характеристик, что позволило получить значительный объем новых достоверных экспериментальных данных.

Научную новизну диссертации имеет установленный автором механизм синтеза АГК, заключающийся в выделении атомов углерода на поверхности алюминиевой капли, их диффузии в жидком металле и самосборки в графеновые пленки. Наибольшее практическое значение представляет предложенный в работе новый защищенный патентом РФ метод синтеза АГК in situ при химическом взаимодействии прекурсора (B_4C) с жидким алюминием под слоем расплавленных галогенидов, позволивший получить беспористый композиционный материал с требуемыми физико-механическими свойствами и не содержащий карбида алюминия. Значительный интерес вызывает также выявленное влияние концентрации графеновых включений на механические свойства, теплопроводность и электропроводность АГК.

Основные результаты диссертационной работы изложены в 31 публикации, в том числе 13 статьях в рецензируемых научных журналах и изданиях, индексируемых в базах данных WoS и Scopus и рекомендуемых ВАК РФ, 1 патенте РФ и доложены на многих авторитетных российских и международных научно-технических конференциях.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. Приведенные на рис. 13 автореферата диаграммы растяжения исходного алюминия и алюминий-графеновых композитов неверно названы диаграммами напряженно-деформированного состояния.

2. Не ясно, что диссертант подразумевает под супермикрокристаллическим состоянием алюминиевых зерен и какому значению структурных элементов оно соответствует.
3. Используемые в работе для трансформации литой структуры АГК методы динамического сжатия и динамического канально-углового прессования скорее относятся к интенсивной пластической деформации, а не к деформации в режиме сверхпластичности. Последняя, согласно металлофизическим представлениям, реализуется только при определенном сочетании размера зерна, скорости и температуры деформации. Однако эти параметры в автореферате не приведены.

Указанные замечания не снижают общей ценности диссертации, которая выполнена на высоком научно-методическом уровне, обладает научной новизной и практической значимостью.

Считаю, что диссертационная работа отвечает всем требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление правительства РФ от 24.09.2013 № 842 в действующей редакции), а ее автор, Мурадымов Р.А., заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Согласен с размещением моих персональных данных в сети Интернет.

Доктор технических наук, доцент, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией деформирования и разрушения ФГБУН «Институт машиноведения имени Э.С. Горкунова» УрО РАН.

Гладковский Сергей Викторович
08.09.2025 г.

620049, г. Екатеринбург,
ул. Комсомольская, 34
тел. (343)362-42-17
e-mail: gsv@imach.uran.ru

Подпись Гладковского С.В. удостоверяю
Ученый секретарь ФГБУН «Институт машиноведения имени Э.С. Горкунова» УрО РАН, кандидат физико-математических наук

В.В. Привалова