

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Худорожковой Анастасии Олеговны на тему «Получение кремния электролизом расплавов $KF-KCl-KI-K_2SiF_6$ », представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Кремний является крайне востребованным элементом в современном мире. Материалы на его основе являются важнейшими во многих отраслях промышленности. Отдельно следует отметить его незаменимое пока использование в полупроводниковой промышленности и солнечной энергетике. При этом большинство методов получения кремния являются энергозатратными и имеют сложное аппаратное оформление.

Диссертационная работа А.О. Худорожковой направлена на разработку научно-практических основ нового способа электролитического получения тонких пленок кремния из галогенидных расплавов. Электролитические способы получения кремния являются весьма перспективными благодаря пониженной температуре синтеза, возможности управления морфологией и содержанием микропримесей в кремнии, а также простоте исполнения в сравнении с методами осаждения из газовой фазы.

В связи с этим, диссертационная работа А.О. Худорожковой является актуальной. Теоретическая значимость работы заключается в установлении влияния состава многокомпонентного галогенидного расплава $KI-KF-KCl-K_2SiF_6-(SiO_2)$ на его базовые физико-химические свойства (температуры ликвидуса и солидуса, электропроводность, поверхностное натяжение). Практическая значимость работы связана с определением состава вышеуказанного расплава и параметров его электролиза с целью управляемого получения тонких пленок кремния. Поставленные в работе цель и задачи, использованные для достижения задач современные физико-химические методы анализа, а также подробный анализ исследуемых свойств, процессов и полученных материалов позволяет сделать заключение о том, что работу можно считать квалифицированно выполненной.

В качестве важнейшего раздела данной диссертации стоит отметить главу об электролитическом получении кремниевых осадков. На основании двух первых глав был выбран состав расплава, наиболее перспективный для получения кремниевых пленок ввиду своих физико-химических свойств. В третьей главе также были приведены результаты циклической вольтамперометрии, на основании которой подбирались потенциалы осаждения кремниевых пленок.

Отдельно можно выделить исследование данных пленок при помощи современных физико-химических методов анализа (сканирующая электронная микроскопия, атомно-силовая микроскопия, КР-спектроскопия и др.).

Результаты диссертации полностью отражены в 16 публикациях, среди которых статьи в рецензируемых журналах, индексируемых в Scopus и Web of Science, статьи в рецензируемых журналах из перечня ВАК, а также доклады на Российских и Международных конференциях. Более того, данная работа получила поддержку РФФИ, что говорит о востребованности и актуальности научного исследования.

Замечания и вопросы по автореферату:

1. Поясните, что означает «максимальная концентрация K_2SiF_6 , равная 1 мол.%» в исследуемом расплаве и почему электролиз проводили в концентрационном диапазоне K_2SiF_6 от 0.23 до 1.5 мол.%?

2. Почему для электролиза и разработки технологии получения кремния не были расплавы KI-KF-KCl- K_2SiF_6 эвтектических составов с содержанием KI в диапазоне 44-55 мол.%.

3. Определяли ли содержание фтора и йода в кремниевых пленках?

4. На стр. 6, 17-21, 24, 25 автореферата потенциал рабочего электрода при электролизе следовало указывать со знаком «-».

Имеющиеся замечания и вопросы по автореферату не ставят под сомнение достоверность полученных в работе результатов, а также ее научную и практическую значимость. По своей актуальности, научной новизне, практической значимости, достоверности и востребованности результатов, полноте их освещения в печати и на научно-практических конференциях диссертационная работа Анастасии Олеговны Худорожковой удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.9. Технология электрохимических процессов и защита от коррозии.

Д-р хим. наук, зав. научной лабораторией
электрохимических устройств и материалов,
a.v.suzdaltsev@urfu.ru, +7-950-207-19-46

Суздальцев Андрей Викторович
24.10.2022 г.

Младший научный сотрудник научной
лаборатории электрохимических
устройств и материалов,
ustinova.iulia@urfu.ru, +7-343-375-46-76

Парасотченко Юлия Александровна
24.10.2022 г.

Научно-исследовательский институт водородной энергетики, Химико-технологический институт ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 28.

Подписи Суздальцева А.В. и Парасотченко
Ю.А. заверяю, ученый секретарь ФГАОУ ВО
«УрФУ им. первого Президента России Б.Н.
Ельцина»

Морозова Вера Анатольевна
24.10.2022 г.

