

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Худорожковой Анастасии Олеговны  
«Получение кремния электролизом расплавов  
KF-KCl-KI-K<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>», представленной на соискание ученой степени кандидата  
химических наук по специальности 2.6.9 «Технология электрохимических  
процессов и защита от коррозии»

Диссертационная работа соискателя посвящена разработке физико-химических основ технологии получения сплошных кремниевых пленок электролизом галогенидных расплавов, содержащих гексафторсиликат калия. Автором в работе использованы комплекс методов исследования: фазовые равновесия в системе KF-KCl-KI-K<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub> исследованы методами термического анализа и синхронного термического анализа (СТА), удельная электропроводность расплавов измерена методом спектроскопии электрохимического импеданса, а плотность расплавов - методом гидростатического взвешивания. Измерение поверхностного натяжения проведено методом отрыва платинового цилиндра. Автором впервые экспериментально построены диаграммы плавкости разрезов системы (KF-KCl-KI) + K<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub> с различными мольными отношениями компонентов. В результате измерения удельной электропроводности расплавов выявлено, что концентрация йодида калия существенно снижает удельную электропроводность расплава (KF + KCl), а также K<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub> в диапазоне температур 860–1043 К.

Установлены температурные зависимости плотности расплавов KF-KCl-KI с мольным отношением KF-KCl (2/1) во всем концентрационном интервале KI. Введение в расплав K<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub> не приводит к увеличению плотности, а поверхностное натяжение незначительно увеличивается. Выявлены режимы электролиза расплава KF-KCl-KI-K<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub> для получения сплошных кремниевых пленок. Методом сканирующей зондовой микроскопии определен ток растекания, который имел максимальное значение для пленок, осажженных в течение 60 с при постоянной плотности тока 0.1 А/см<sup>2</sup> или при постоянном потенциале 0.2 В.

По работе имеются незначительные замечания:

1) в названии работы необходимо было дописать после «... расплавов» слово «системы...»;

2) На стр. 9 и 10 автореферата (рис. 1, 2) необходимо было написать «Диаграммы плавкости смесей» на разрезах а - KF-KCl (0.8)-KI; б - KF-KCl (2/1)-KI; KF-KCl (2/1)-KI (75 мол.%) - K<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>. Это не диаграммы состояния и не фазовые диаграммы, так как не расписаны фазы в полях диаграмм.

Однако приведенные недочеты не влияют на полученные соискателем достаточно большие научные результаты, которые широко обсуждены научной общественностью на конференциях различного уровня и в публикациях.

Считаю, что по актуальности, новизне и практической значимости диссертационная работа Худорожковой Анастасии Олеговны является завершенным научно-квалификационным исследованием. Диссертационная работа отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями от 26 сентября 2022 г. № 1690), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Худорожкова Анастасия Олеговна,



