

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Алексея Анатольевича Швецова

«Исследование взаимодействия углерода с расплавом кремния в процессе получения силицированного графита», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.11 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

Диссертационная работа А.А. Швецова посвящена актуальной и практически значимой задаче более глубокого изучения процесса взаимодействия углерода и расплавом кремния, который положен в основу многих технологий получения конструкционных силицированных углеродных материалов, находящих очень широкое применение в различных отраслях промышленности – авиакосмической, химической промышленности, атомной энергетике и металлургии.

Автором экспериментально установлены основные стадии образования карбида кремния при жидкофазном силицировании углеродных материалов, отмечена существенно различная скорость диффузии кремния по призматической и базисной плоскостям углерода. Доказано с применением современных методов анализа значительная роль примесей, особенно, железа, в карбидообразовании и структурировании получаемого материала.

Достоверность полученных результатов подтверждается применением адекватных и современных методов исследования, непротиворечивостью полученных различными методами данных. По теме диссертации опубликовано 7 статей в рецензируемых журналах по профилю диссертации, входящих в перечень ВАК. Результаты работы неоднократно обсуждались с ведущими специалистами на международных и отечественных научных мероприятиях.

При общем положительном впечатлении к автореферату имеются некоторые вопросы и замечания:

1. С чем может быть связано появление трещин в первом слое поликристаллического SiC, в результате чего происходит его разрушение после 4 мин взаимодействия?
2. Название таблицы 1, с моей точки зрения, не вполне понятное, нет указаний, к чему относятся эти очень сильно различающиеся составы.
3. Неудачным является и выражение «взаимодействие железа с углеродом с образованием карбида кремния» - стр. 11. Вероятно, имелся в виду карбид железа.
4. Трудно согласиться с тем, что конверсия кубического карбида кремния в гексагональный происходит лишь при температурах выше 2100°C, имеется очень большое число

экспериментальных данных по протеканию такого процесса при температурах >1600-1800°C. Возможно, диссертант имел в виду полное превращение  $\beta$ -SiC  $\rightarrow$   $\alpha$ -SiC.

Кроме того, встречаются погрешности в оформлении, в частности, плохое качество рисунков, на которых зачастую непросто разглядеть надписи и масштабные риски, затрудняет восприятие информации.

Высказанные замечания не имеют принципиального значения и не ставят под сомнение достоверность полученных экспериментальных данных, научную значимость и корректность сделанных выводов.

По моему мнению, автореферат свидетельствует о том, что данная работа является законченным научным трудом, соответствующим критериям, установленным п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор Алексей Анатольевич Швецов заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.11 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Ведущий научный сотрудник  
лаборатории химии легких элементов  
и кластеров ИОНХ РАН,  
доктор химических наук  
17 июня 2019 года

/Е.П. Симоненко



17 ИЮН 2019



Симоненко Елизавета Петровна, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук (ИОНХ РАН), доктор химических наук (шифр специальности: 02.00.01 – Неорганическая химия),  
адрес: 119071, Ленинский проспект, д. 31, г. Москва,  
телефон: +7 (495) 954-41-26,  
e-mail: ep\_simonenko@mail.ru