

**Отзыв**  
**на автореферат диссертации**  
**МЕДЯНКИНОЙ Ирины Сергеевны «Формирование и разделение фаз в оксидно-фторидных кремнийсодержащих системах» представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия**

*Актуальность и степень разработанности темы исследования* обусловлена возможностью переработки бедного по кремнию сырья – отвалов Качканарского горно-обогатительного комбината и шламовых полей алюминиевых заводов Урала с минимизацией количества отходов, экономией используемых реагентов и энергоресурсов.

*Целью работы* являлось разработка физико-химических основ селективного выделения аморфного Диоксида кремния в реакциях фторирования кремнийсодержащих многокомпонентных систем.

*Задачи выполненных исследований* определены необходимостью:

- термодинамическое моделирование и определение направления химических превращений оксидных и силикатных систем;
- определение механизма взаимодействия оксидов металлов в составе многокомпонентных систем;
- определение кинетических закономерностей выделения кремния в составе комплексного фторида;
- разработка и оптимизация условий получения аморфного диоксида кремния с развитой удельной площадью поверхности.

В работе задействованы современные физико-химические *методы исследований и фазово-структурного анализа*: лазерная дифракция, рентгеноспектральный микроанализ (РСМА), рентгено-фазовый и рентгено-флуоресцентный (РФА) методы анализа, сканирующая электронная микроскопия (СЭМ).

*Статистическая обработка* приведенных в работе экспериментальных результатов осуществлялась с помощью пакетов прикладных программ Microsoft Excel, Statgraphics 19, OriginPro 2018 и показала *достоверность* воспроизводимых серий опытов при уровне сходимости 90–95 %; применены методы вероятностного планирования и моделирования экспериментов.

К основным *положениям диссертации, выносимым на защиту*, следует отнести термодинамику и особенности фазообразования в оксидных и силикатных системах; кинетику и механизм гидрохимического извлечения кремния из силикатной системы; оценку влияния состава сырья, количества реагентов, продолжительности и температуры процессов на выход и состав кремнийсодержащих продуктов; условия синтеза и свойства высокодисперсного кремнезема и функциональных составов.

*Научная новизна* работы заключается в изучении реакции взаимодействия гидрофторида аммония с многокомпонентными оксидными системами; в прогнозировании термодинамической вероятности и экзотермичности прямых реакций гидрофторирования сложных соединений силикатов; в установлении снижения температур синтеза и разложения фторидов алюминия и железа, возгонки фторосиликата аммония в присутствии щелочных и щелочноземельных металлов; в результатах кинетики гидрохимического извлечения кремния в растворы гидрофторида аммония из силикатной системы.

*Практическая значимость* для производителей кремнийсодержащих отходов и полупродуктов обусловлена расширением номенклатуры сырьевых материалов, технологических приемов их переработки и ассортимента производимой кремнийсодержащей продукции.

*Результаты* диссертационной работы широко *апробированы* на республиканских и международных научных конференциях, опубликованы в ведущих рецензируемых научно-технических журналах и сборниках, входящих в рекомендованный ВАК реестр

*Личный вклад автора* обусловлен участием в научно-теоретическом обосновании, постановке и непосредственном проведении исследований, анализе и обобщении полученных результатов, в подготовке научных публикаций и разработке технической документации.

Полученные автором результаты и сформулированные выводы подтверждаются результатами теоретических и прикладных исследований.

Автореферат оформлен в соответствии с действующими государственными стандартами.

Текст автореферата изложен логичным и грамотным научным языком.

По автореферату диссертации МЕДЯНКИНОЙ Ирины Сергеевны имеются следующие вопросы и замечания:

1. Обычно при характеристике химического состава рудного сырья, в данном случае объектов исследования (табл. 1, 4, 5), приводится диапазон содержания отдельных элементов или их соединений, а не конкретная величина с точностью до десятых долей процента.

2. При уменьшении линейного размера частиц увеличивается удельная поверхность дисперсной фазы, что способствует протеканию химического взаимодействия на поверхности частиц. Вероятно, существует другая причина лимитирования химического взаимодействия на поверхности твердой частицы с уменьшением ее размера (стр. 13).

Сделанные замечания не снижают общую положительную оценку диссертационной работы «Формирование и разделение фаз в оксидно-фторидных кремнийсодержащих системах», соответствующей специальности 1.4.4 – Физическая химия и отрасли наук (химическая) по пп. 1, 2, 9, 12, по которой она представлена к защите, а также диссертационная работа соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного 24.09.2013 г., № 842, а ее автор, МЕДЯНКИНА Ирина Сергеевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

Доктор технических наук, старший научный  
сотрудник, главный специалист  
Исследовательского центра  
АО «Уралэлектромедь»



Мальцев  
Геннадий  
Иванович

624091, Россия, Свердловская обл., г. Верхняя Пышма, Успенский проспект, дом 1, АО «Уралэлектромедь»

Телефон: (34368) 4-26-26; Факс: (34368) 4-60-96; E-mail: [mgi@uralcopper.com](mailto:mgi@uralcopper.com)

19 сентября 2024 г.

Подпись Г.И Мальцева заверяю:

Начальник отдела кадров  
АО «Уралэлектромедь»



Кулемина Н.Л.