

Отзыв

на диссертационную работу в виде научного доклада Аксенова Сергея Михайловича **«Модулярность и топология минералов и неорганических соединений со смешанными анионами»**, представленную на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4 – **«Физическая химия»**

Высокая актуальность темы работы обусловлена необходимостью установления алгоритмов для дизайна природных и синтетических гетерополиэдрических цеолитоподобных каркасов, обуславливающих полезные физические и химические свойства материалов на их основе. Решение этой проблемы в рамках рассматриваемой работы основано на развитии топологического анализа кристаллических структур во взаимосвязи с методами дискретной кристаллографии и «модулярного» подхода поиска фундаментальных строительных единиц. Предложено использовать разбиение каркасов на клетки элементарных полостей (тайлинги) для выявления кристаллохимических закономерностей образования гетерополиэдрических каркасов. Также обоснована необходимость использования модулярного анализа кристаллических структур для выделения крупных стабильных фрагментов (модулей), родственных для значительного числа кристаллических структур, для предсказания новых структурных типов на основе комбинации модулей различного состава и строения. Теоретические аспекты работы подкреплены рентгеноструктурным анализом минералов и неорганических соединений, характеризующихся наличием смешанных тетраэдрических и гетерополиэдрических каркасов или обладающих модулярным (в том числе политипным) строением. В результате удалось впервые расшифровать кристаллические структуры разнообразных природных и синтетических неорганических соединений. Уставлены топологические особенности их строения и найдены стабильные фрагменты различной размерности. Доказано, что применение модулярного подхода позволяет обнаружить полисоматические серии и предсказывать гибридные

структуры, которые могут комбинировать несколько модулей в одной структуре. Описаны и спрогнозированы политипы структур известных и новых структур со слоистым и каркасным строением. Выявлены общие элементарные клетки для цеолитов и гетерополиэдрических каркасов. Существенно пополнен банк данных Международной цеолитной ассоциации. Особо стоит отметить успешный прогноз различных каналов проводимости гетерофиллосиликатов по отношению к ионам Li^+ , Na^+ , K^+ , Ag^+ , Pb^{2+} и Rb^+ .

В качестве замечания следует отметить, что в работе часто встречаются термины «тайл», «тайлинг», «натуральный тайл», но не приводятся строгие определения для них. Что они означают, какой физический и химический смысл имеют, чем друг от друга отличаются и как обосновывается выбор для анализа именно «натуральных тайлов» из бесконечного числа возможных?

Основные научные положения, представленные в диссертационной работе, полностью обоснованы, выводы аргументированы. Указанное замечание не влияет на положительную оценку работы. По результатам исследований Аксеновым С.М. опубликовано более 30 статей в журналах Q1 и Q2, в том числе крупный обзор в престижном журнале *Microporous and Mesoporous Materials*. Диссертация в виде научного доклада «Модулярность и топология минералов и неорганических соединений со смешанными анионами», автор которой Аксенов Сергей Михайлович крупный специалист в области кристаллоструктурного анализа и кристаллохимии минералов и неорганических соединений, несомненно, является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком уровне. Диссертационная работа полностью соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (с изменениями и дополнениями), и Аксенов Сергей Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4 – «Физическая химия».

Я, Блатов Владислав Анатольевич, даю согласие на использование и обработку моих персональных данных на нужды, связанные с работой диссертационного совета.

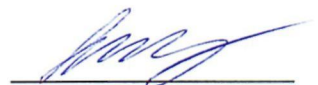
Заведующий кафедрой "Общая и неорганическая химия" ФГБОУ ВО «СамГТУ», доктор химических наук (02.00.01 – Неорганическая химия), профессор



Блатов Владислав Анатольевич

Я, Александров Евгений Викторович, даю согласие на использование и обработку моих персональных данных на нужды, связанные с работой диссертационного совета.

Доцент кафедры "Общая и неорганическая химия" ФГБОУ ВО «СамГТУ», доктор химических наук (1.4.4 – Физическая химия)



Александров Евгений Викторович

Полное название организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «СамГТУ»).

Почтовый адрес: 443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244, Главный корпус, <https://samgtu.ru/>

Телефон: (846) 278-43-11

Факс: (846) 278-44-00

Электронная почта: rector@samgtu.ru, upd@samgtu.ru, blatov@topospro.com, aleksandrov_ev1@mail.ru

Дата составления: 05.05.2023 г.

