

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Пирожкова Павла Александровича

### **ЗАКОНОМЕРНОСТИ СТРОЕНИЯ РОДСТВЕННЫХ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР НА ПРИМЕРЕ СОЕДИНЕНИЙ ИОНА УРАНИЛА И КОНФОРМАЦИОННЫХ ПОЛИМОРФОВ,**

представленную на соискание ученой степени кандидата химических наук  
по научной специальности 1.4.1. Неорганическая химия

Диссертационная работа П.А.Пирожкова посвящена развитию, усовершенствованию и уточнению стереоатомной модели строения кристаллов, работоспособность которой подтверждена на многих классах и групп соединений, в основном, актиноидах. Диссертант обосновано сформулировал проблему: в фундаментальной связи «состав-строение-свойство» много переменных факторов, мешающих однозначно найти не только закономерности, но и корреляции. Объектами исследований выбраны известные комплексные соединения уранила и производные уранила с кротонат- и бутират-ионами, которые планировалось получить и изучить, что и было сделано, исключая, тем самым, из цепочки «строение», оставляя связь «состав-свойство». Объектами исследований явились и конформационные полиморфы 2-(фениламино)никотиновой, 2-(2-метил-3-хлорфенил)амино)никотиновой, N-(2-метил-3-хлорфенил)антраниловой, 2-(метилфениламино)никотиновой кислот и ROY (5-метил-2-(2-нитрофенил)аминотиофен-3-карбонитрил) с одинаковым составом, но с разным строением, а отсюда и свойствами: связь «строение-свойство». Такая особенность выбранной методологии П.А.Пирожкова дает возможность упростить поиск фундаментальных связей и сделать их более однозначными.

Уже в данном кратком описании работы диссертанта незримо присутствует все: *актуальность, грамотно выбранные образцы для исследования и продуманная методология, научная значимость, практические результаты.*

В работе П.А.Пирожкова *научная новизна и практическая ценность* неразрывно связаны друг с другом. К *новизне* следует отнести выявление преобладающего типа полиморфизма (конформационный или упаковочный) по изменению невалентных контактов в полиморфных кристаллических структурах, установление роли внешних условий на изменение межмолекулярных контактов и существенного вклада в межмолекулярные взаимодействия молекул воды, заполняющих координационные сферы атомов урана, а также катиона внешнесферного металла, определяющего строение кристалла в идентичной по химическому составу остальных компонентов системе, нахождение изменения кристаллической структуры в зависимости от природы структурных фрагментов на основе анализа упаковок молекул и пр. Остальные научные результаты подробно сформулированы

и обоснованы в выводах автореферата.

Из **прикладных результатов** можно отметить методику синтеза и структурную информацию новых комплексных соединений уранила, размещенную в Кембриджском банке структурных данных (Cambridge structural database, CSD), которые могут быть использованы как справочные для проведения дальнейших исследований и расчетов.

Диссертационная работы П.А.Пирожкова представляется достойным продолжением докторской работы А.В.Савченкова – руководителя соискателя. П.А.Пирожков на выбранных для исследования новых объектах представил развитие конформационного полиморфизма с  $k$ -Ф критерием и расширение проявлений особенностей невалентных контактов при помощи метода молекулярных полиэдров Вороного-Дирихле (ВД), подтвердил важность роли безразмерного второго момента инерции  $G_3$  полиэдров ВД в оценке преобладающей природе связи.

**Актуальность, научная новизна и прикладная значимость** диссертационной работы П.А.Пирожкова подтверждены публикациями в рецензируемых высокорейтинговых журналах.

Хочу отдельно отметить хорошее знание литературы диссертантом в своей предметной области знания, умение обобщать, систематизировать, выделять главное. Несмотря на хороший «научный язык», в автореферате довольно много опечаток и некорректных словосочетаний (например, «.....в структурах .....расшифрованных при различных давлениях и температурах»), которые не вошли в замечания.

#### **Замечания и вопросы:**

1. Чем по мнению диссертанта отличаются понятия «изоструктурные» и «изотипные» соединения?

2. Цитата: «Это обуславливает необходимость дальнейшего развития указанных методов и создания новых для поиска взаимосвязей микроскопических характеристик кристаллических веществ и проявляемых ими макросвойств». О каких «микроскопических характеристиках» идет речь в диссертации? Что такое «макросвойства» кристаллических веществ? По аналогии должны быть и «микросвойства»?

3. Замечание: Предмет всегда находится "внутри" объекта, как частное по отношению к общему, а не наоборот.

4. Замечание: В цели работы не должно быть слова «изучение», которое предполагает действие, а не результат.

Диссертационная работа П.А.Пирожкова «Закономерности строения родственных кристаллических структур на примере соединений иона уранила и конформационных переходов» - законченная научно-квалификационная работа, имеет очевидную научную новизну и практическую значимость. Диссертация соответствует паспорту научной

специальности 1.4.1. – Неорганическая химия и отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 № 842 (редакция от 01.10.2018, с изменением от 26.05.2020). Автор диссертации П.А.Пирожков показал себя высококвалифицированным специалистом и несомненно заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по научной специальности 1.4.1. – Неорганическая химия.

Доктор химических наук (специальность 02.00.04 «Физическая химия»), профессор кафедры инженерии материалов, «Передовая инженерная школа СВЧ-электроники», ФГБОУ ВО «МИРЭА — Российский технологический университет» (РТУ МИРЭА).

*Кузьмичева Галина Михайловна*



«15» декабря 2025 г.

**Контактные данные:**

тел.: +7 (499) 600 80 80 (IP 33435), e-mail: [kuzmicheva@mirea.ru](mailto:kuzmicheva@mirea.ru)

**Адрес места работы:**

119454, ЦФО, г. Москва, Проспект Вернадского, д.78, «РТУ МИРЭА»

Подпись сотрудника

ФГБОУ ВО «МИРЭА — Российский технологический университет» Г.М. Кузьмичевой  
удостоверяю:

Начальник отдела  
Управления

