

КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

DOI: 10.31857/S0023476124020014, EDN: YUEANW

Уважаемые читатели!

Редколлегия журнала “Кристаллография” продолжает публикацию тематических номеров, посвященных росту, изучению структуры, состава и свойств как неорганических, так и органических материалов.

Предлагаемый вашему вниманию выпуск, посвященный 80-летию со дня основания Института кристаллографии им. А.В. Шубникова РАН, знакомит с исследованиями, выполненными при участии сотрудников Института.

Институту кристаллографии имени А.В. Шубникова в ноябре 2023 г. исполнилось 80 лет. За эти годы пройден огромный путь. Началась история в 1930 г., когда А.В. Шубников возглавил сектор кристаллографии в Институте геохимии, минералогии и кристаллографии им. М.В. Ломоносова. Затем в 1937 г. сектор был реорганизован в Лабораторию кристаллографии АН СССР. Во время Великой Отечественной войны Лаборатория активно работала на победу. Кристаллы сегнетовой соли и кварца, которые растили сотрудники Лаборатории, были жизненно необходимы для оборонной промышленности. Затем распоряжением Президиума АН СССР от 16 ноября 1943 г. на базе Лаборатории кристаллографии АН СССР создан Институт кристаллографии Академии наук СССР. Так в 1943 г. из небольшой лаборатории возник Институт кристаллографии, стал всемирно известным и единственным в мире институтом, занимающимся кристаллографией.

Институт кристаллографии на протяжении всей своей истории развивался и менялся в соответствии с теми задачами, которые ставились перед наукой руководством страны. Первым директором Института кристаллографии стал академик А.В. Шубников. При нем “лицом” Института кристаллографии были рост кристаллов, аналогичных природным, изучение их физических свойств (оптических, механических, электрических), классический рентгеноструктурный анализ и кристаллохимия минералов. Были не только выращены, но и разработаны технологии роста таких необходимых промышленности кристаллов, как кварц, рубин, сапфир. В 1956 г. был организован

профильный журнал “Кристаллография”, в котором были опубликованы и продолжают публиковаться важнейшие научные результаты в области исследования кристаллов.

Б.К. Вайнштейн, став в 1962 г. директором Института кристаллографии, продолжил традиции А.В. Шубникова, направляя развитие кристаллографии как науки, объединяющей исследования роста, структуры и свойств кристаллов. Институт кристаллографии под руководством академика Б.К. Вайнштейна стал знаменит своими работами в области выращивания, изучения структуры и свойств биоорганических объектов. Были развиты новые методы изучения атомной и реальной структуры конденсированных сред (включая рентгеноструктурный анализ белков, малоугловое рассеяние, электронную микроскопию, рентгеновскую дифрактометрию, топографию и др.), новые технологии роста кристаллов, не имеющих природных аналогов, например лазерных. Космическая тема в работе Института началась с 1976 г. с кристаллизации водорастворимых кристаллов $KAl(SO_4)_2$ на станции “Салют 5”. Работы по кристаллизации различных белков в космосе продолжают и в настоящее время, что позволяет получать совершенные кристаллы белков и расшифровать их структуру.

Благодаря предвидению и усилиям члена-корреспондента М.В. Ковальчука, который стал директором в 1998 г., Институт кристаллографии смог пережить тяжелые времена 90-х и не только продолжил свое развитие, но занял ключевые позиции в реализации научно-технических проектов государственной важности, связанных с мегаустановками. Речь идет об оснащении и использовании специализированных источников синхротронного рентгеновского излучения и нейтронов.

В новый, XXI век Институт кристаллографии вступил обновленным, с научной тематикой, соответствующей вызовам нового времени. В этот момент сформировались три приоритетных направления исследований, ориентированных на новые направления развития науки, но при этом сохранившие преемственность научного опыта и традиций:

– нано- и биоорганические материалы (получение, синтез, структура, свойства, методы диагностики на основе рентгеновского и синхротронного излучения, электронов, нейтронов и зондовой микроскопии);

– фундаментальные аспекты образования кристаллических материалов и наносистем, их реальная структура и свойства;

– новые кристаллические и функциональные материалы.

Сохранив полную преемственность, например, в работах по росту неорганических кристаллов и пленок со времен А.В. Шубникова, в развитии белковой кристаллографии, начатой Б.К. Вайнштейном, М.В. Ковальчуком был совершен переход на качественно новый уровень исследований. Переход в исследованиях от неорганики к биологии был бы невозможен без использования уникальных возможностей мощных источников рентгеновского и нейтронного излучений, создания уникальных методик “слежения” за отдельными атомами с помощью фазочувствительных методов на основе многоволновой дифракции, полного внешнего отражения и стоячих рентгеновских волн.

Также в это время развивается принципиально новая методология научных исследований, основанная на междисциплинарности важнейших научных направлений. Расширяется использование уникальных мегаустановок – в первую очередь мощных источников рентгеновских и нейтронных пучков – синхротронов, лазеров на свободных электронах. Все это открывает широчайшие возможности по определению положения атомов в пространстве, изучению кинетики их движения с фемтосекундным временным разрешением, например в процессе химических реакций.

В 2016 г. Институт кристаллографии был преобразован в ФНИЦ “Кристаллография и фотоника” РАН в форме присоединения к нему Института проблем лазерных и информационных технологий РАН, Института систем обработки изображений РАН и Центра фотохимии РАН. Основной задачей ФНИЦ стало выполнение на мировом уровне полного цикла междисциплинарных фундаментальных и прикладных научных исследований в области кристаллографии, фотоники, природоподобных технологий, аддитивных технологий, супрамолекулярной химии. Цель этих исследований – создание принципиально нового поколения функциональных материалов и разработка качественно новых технологий с учетом современных и перспективных государственных потребностей для обеспечения технологического превосходства и укрепления безопасности России. Выполнение этих задач было бы невозможно без тесного и плодотворного сотрудничества с Курчатовским институтом (НИЦ КИ). Институт кристаллографии выполняет грант в рамках реализации ФНТП “Программы синхротронных и нейтронных исследований и исследовательской инфраструктуры”, разрабатывает уникальное оборудование для Российских синхротронов, совместно с НИЦ КИ. Поэтому совершенно естественным было решение правительства РФ в феврале 2023 г. о переходе ФНИЦ под ведомство НИЦ КИ, а затем в июле этого года в состав НИЦ КИ. Таким образом, кристаллография, междисциплинарная и обновленная, продолжит свое развитие в научной системе нового времени.

*Главный редактор, член-корреспондент РАН
Профессор М.В. Ковальчук*

*Приглашенный редактор выпуска
доктор физ.-мат. наук В.М. Каневский*