

## СВЕТЛОЙ ПАМЯТИ ВАДИМА СЕРГЕЕВИЧА УРУСОВА

---



28 мая 2015 г. ушел из жизни выдающийся геохимик, кристаллохимик, минералог и кристаллограф, академик РАН, доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой кристаллографии и кристаллохимии геологического факультета Московского государственного университета (МГУ) имени М.В. Ломоносова, лауреат Государственной премии Российской Федерации (РФ) в области науки и техники (2001), академических премий имени А.Е. Ферсмана (1991) и имени Е.С. Федорова (2006), Заслуженный деятель науки и техники РФ, заслуженный профессор МГУ, член Национального комитета кристаллографов России, председатель Комиссии по кристаллохимии, рентгенографии и спектроскопии минералов Российского минералогического общества Вадим Сергеевич Урусов.

В.С. Урусов родился 3 июня 1936 г. в пос. Долгопрудный Московской обл. (Россия) в семье инженеров авиационной промышленности. В Куйбышевской школе он с младших классов постоянно участвовал в краеведческом кружке и зачитывался книгами А.Е. Ферсма-

на — "Поэма о камне", "Занимательная минералогия" и "Занимательная геохимия".

В 1953 г., с медалью окончив среднюю школу в Куйбышеве (ныне г. Самара), он поступил на геологический факультет МГУ, где в 1958 г. получил диплом геолога-геохимика.

Работал в Институте геохимии СО АН СССР (Сибирского отделения Академии наук СССР, г. Иркутск) старшим лаборантом, затем младшим научным сотрудником. В 1961—1964 гг. обучался в аспирантуре Института геохимии и аналитической химии (ГЕОХИ) им. В.И. Вернадского АН СССР. В 1965 г. защитил диссертацию "Разработка методов определения эффективных зарядов атомов в кристаллах" на соискание ученой степени кандидата химических наук.

В последующие годы Вадим Сергеевич работал в ГЕОХИ РАН над созданием нового раздела кристаллохимии минералов — энергетической кристаллохимии, которая анализирует связь структуры и свойств кристаллов с энергией межатомных взаимодействий. Он впервые ввел в кристаллохимию минералов понятие "энергия атомизации" как универсальную характеристику энергии химической связи в кристалле. Разработанный им теоретический и экспериментальный аппарат энергетической кристаллохимии сделал возможным анализ и прогнозирование свойств минералов, их устойчивости, распространенности и реакционной способности. В.С. Урусов выяснил природу сродства атомов и установил кристаллохимические причины ограниченности числа минеральных видов.

В 1973 г. получил ученое звание старшего научного сотрудника по специальности "кристаллохимия". Результаты его разработок послужили основой диссертации "Энергетическая теория твердых растворов замещения" на соискание ученой степени доктора химичес-

ких наук, которую В.С. Урусов защитил в 1975 г. В том же году вышла в свет его монография "Энергетическая кристаллохимия", где он последовательно изложил свои достижения.

В.С. Урусов внес современное содержание в понятие радиусов и эффективных зарядов атомов и ионов, принципы анализа структурных превращений при высоких значениях температуры и давления, сформулировал кристаллохимические условия заселения правильных систем точек.

Используя методологию энергетической кристаллохимии, В.С. Урусов детально разработал количественную теорию изоморфизма, которая позволяет оценивать пределы взаимных замещений атомов при изменении температуры и давления, коэффициенты распределения изоморфных примесей при кристаллизации из расплавов и растворов, а также между сосуществующими твердыми фазами, создал новую классификацию полиморфизма минералов. Монография "Теория изоморфной смеси" (1977) обобщила эти результаты.

Ученый экспериментально обнаружил и объяснил "эффект улавливания" микропримеси точечными и плоскими дефектами кристалла. Эта работа заложила основы нового научного направления — геохимии твердого тела, посвященного распределению химических элементов в минеральных системах с кристаллическими фазами, содержащими различные структурные дефекты.

В книге "Геохимия твердого тела" (соавторы В.Л. Таусон, В.В. Акимов, 1977) изложены решения соответствующих проблем. В.С. Урусов — автор двух учебников: "Теоретическая кристаллохимия" (1987) и "Кристаллохимия. Краткий курс" (2010, соавтор Н.Н. Еремин).

С 1979 г. Вадим Сергеевич руководил лабораторией кристаллохимии (ныне — геохимии твердого тела) в ГЕОХИ РАН, а с 1983 г. и до последних дней заведовал кафедрой кристаллографии и кристаллохимии геологического факультета МГУ. В 1983 г. был удостоен звания профессора по специальности "геохимия".

В последующие годы В.С. Урусов увлекся созданием быстро прогрессирующих методов компьютерного моделирования и предсказания кристаллической структуры и свойств минералов и дефектов их кристаллов.

В марте 1986 г. аспирант В.С. Урусова Леонид Дубровинский с успехом защитил кандидатскую диссертацию, используя свою соб-

ственную компьютерную программу, которая позволила ему провести моделирование структуры и свойств многих десятков кристаллов разных классов — оксидов, силикатов, фосфатов и др. К проблеме теоретического предсказания наиболее вероятных кристаллических структур подключилась и Н.А. Дубровинская. Этими талантливыми исследователями совместно с В.С. Урусовым были подготовлены и изданы монографии: "ЭВМ — моделирование структуры и свойств минералов" (1989) и "Конструирование вероятных кристаллических структур минералов" (1990). К сожалению, вполне состоявшиеся кристаллохимики, супруги Л.С. и Н.А. Дубровинские выехали работать за рубеж.

В конце 1990-х гг. Россию покинул другой талантливый ученик и аспирант В.С. Урусова — Артем Оганов, который очень успешно работает в области теоретического моделирования структур минеральных фаз, стабильных при высоких и сверхвысоких давлениях в условиях нижней мантии Земли. Позже к ним присоединились еще несколько выпускников кафедры — учеников В.С. Урусова. С отъездом этих одаренных молодых ученых за границу новому направлению теоретического моделирования на кафедре был нанесен хотя и ошутимый, но не смертельный удар. Вадиму Сергеевичу тогда удалось вовлечь в перспективную проблему способного студента кафедры, а затем аспиранта ГЕОХИ, ныне профессора кафедры Н.Н. Еремина. Он смог соединить в своей диссертационной работе два подхода: современный рентгеновский и мессбауэровский эксперимент и кристаллохимическое моделирование. Н.Н. Еремин и сейчас активно развивает теоретическое направление на кафедре и совместно с В.С. Урусовым в последние годы подключил к исследованиям в этом направлении большую группу сотрудников, аспирантов и студентов — В.Б. Дудникову, Р.А. Талиса, Е.В. Леоненко, Н.А. Громалову, А.М. Горяеву, Е.И. Марченко и др. По праву считает себя учеником В.С. Урусова и сотрудник Института геохимии, минералогии и рудообразования им. Н.П. Семеново НАН Украины Алексей Гречановский.

В работах последних лет В.С. Урусов со своими учениками разрабатывал новые методические подходы к моделированию локальной структуры и свойств твердых растворов. В области структурной кристаллохимии он раз-

вил методы топологического конструирования кристаллических структур минералов и инициировал прецизионные исследования распределения электронной плотности в минералах с помощью рентгеновских и спектроскопических методов для экспериментального изучения природы химической связи. Его последние работы в этой области касаются новых подходов к анализу искажения координационных полиэдров в свете принципа минимальной диссимметризации (максимума симметрии) и статистического анализа распространенности кристаллических структур по классам симметрии и пространственным группам.

В 1994 г. В.С. Урусов избран членом-корреспондентом, в 2003 — академиком РАН. С 1997 г. возглавлял Учебно-научный центр "Кристаллография и кристаллохимия минералов", созданный на базе МГУ, ИГЕМ и ГЕОХИ РАН. В 1999 г. он стал научным руководителем лаборатории кристаллохимии ИГЕМ.

В.С. Урусов изучал развитие и взаимное влияние кристаллохимии и геохимии, анализировал кристаллохимическое наследие А.Е. Ферсмана, В.М. Гольдшмидта, А.В. Шубникова, Н.В. Белова, написал несколько работ по истории науки. Как член Комиссии РАН по наследию В.И. Вернадского организовал изучение и издание его трудов по кристаллографии.

Он — автор более 550 научных работ, среди которых 11 монографий, соавтор нескольких изобретений и открытия явления неокисляемости тонкодисперсных металлических частиц на поверхности космических тел, в том числе лунного железа.

В.С. Урусов входил в состав Национального комитета российских кристаллографов и Комиссии по преподаванию кристаллографии Международного союза кристаллографов, был председателем Комиссии по кристаллохимии минералов и сопредседателем Комиссии по рентгенографии минералов Всероссийского минералогического общества при РАН, членом редколлегий журналов "Геохимия" и "Вестник МГУ, серия геологическая", "Физика и химия стекла", "Минералогический журнал (Украина)", входил в состав комитета РАН по метеоритам. Он — основатель и руководитель (1997—2002) ведущей научной школы по теоретическому и экспериментальному моделированию кристаллических структур и свойств минералов и их твердых растворов, лауреат премии им. А.Е. Ферсмана АН СССР (1991),

лауреат Государственной премии РФ (2001) за цикл фундаментальных трудов по энергетической кристаллохимии и теории изоморфизма, премий Всесоюзного минералогического общества: за экспериментальные и теоретические работы по изоморфизму (1984, 1996), за разработку основ геохимии твердого тела (1999).

В последней замечательной монографии В.С. Урусова "Симметрия-диссимметрия в эволюции мира: от рождения Вселенной до развития жизни на Земле" (2013) рассматривается единая концепция симметрии-диссимметрии в ее историческом развитии от пионерских работ Л. Пастера и П. Кюри в середине и конце XIX в. до современного состояния этой важнейшей и общей основы естествознания. Особенно подчеркнуто то огромное значение, которое придавал этой концепции выдающийся естествоиспытатель и мыслитель В.И. Вернадский (Вадим Сергеевич считал себя "научным внуком" Владимира Ивановича).

Среди ключевых моментов эволюции Мира, творчески рассмотренных в этой монографии, — барионная "ассиметрия" (диссимметрия) в момент Большого взрыва, начало и ход "стрелы времени" и ее связь с ростом энтропии, развитие диссипативных структур с поглощением энтропии и диссимметризация вещества в таких космических образованиях, как галактики, звезды и планеты. На основе принципа суперпозиции симметрий среды и объекта обсуждается загадочная природа нарушения паритета правого и левого в неживом (косном, по Вернадскому) и живом веществе.

Отмечая несомненные научные заслуги академика РАН В.С. Урусова, следует подчеркнуть и его привлекательные личностные качества: принципиальность, высокую трудоспособность, исключительно добросовестное отношение к выполняемой огромной работе, благожелательное и корректное отношение к каждому члену руководимого им коллектива, разносторонний интерес, проявленный к отечественной и мировой литературе, истории, классической музыке, другим видам искусства и знания.

Светлая память о Вадиме Сергеевиче Урусове навсегда сохранится в сердцах и умах украинских коллег, благодарных учеников и соратников.

*В.И. Павлишин, А.Н. Платонов,  
А.Н. Таращан, М.Н. Таран, А.Е. Гречановский*

Поступила 14.07.2015