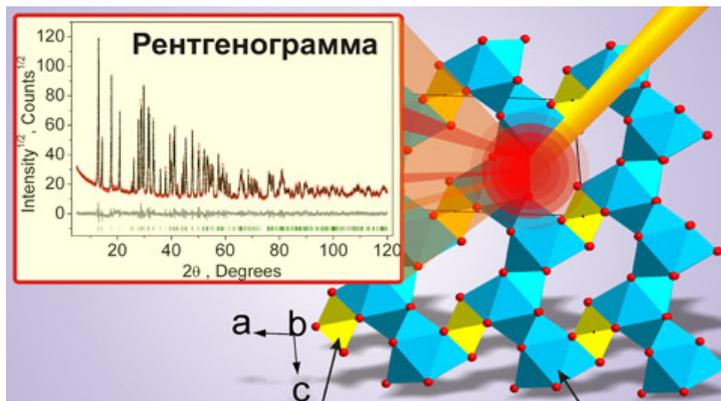


Светящиеся кристаллы сделают электронные экраны экологичными

Ученый Сибирского федерального университета и Института физики им. Л. В. Киренского СО РАН описал структуру и свойства нового вещества, полученного его китайскими коллегами. Это слоистые кристаллы гидроксидов редкоземельных металлов $\text{Ln}_2(\text{OH})_4\text{SO}_4$ ($\text{Ln}=\text{Eu}-\text{Lu}, \text{Y}$), из которых экологически чистым способом легко получить люминофоры — вещества, преобразующие электрическую энергию в свечение, — для панелей, экранов и других электронных устройств. Об открытии физика сообщило сетевое издание Indicator.ru.



Открытие произошло, как часто бывает, случайно. Китайские исследователи синтезировали новое порошковое вещество, смешивая в разных пропорциях нитраты редкоземельных элементов с сульфатами и гидратами аммония. Поскольку в его составе присутствовали редкоземельные элементы, соединение обладало люминесцентными свойствами, при этом спектр его был уникален и не похож на спектры ожидаемых известных веществ. К удивлению учёных, сравнение его рентгенограммы с таковыми из базы данных не дало соответствия. Следовательно, вещество не просто имеет новый состав, но и открывает новый класс соединений.

Для начала перед учёными стояла задача охарактеризовать кристаллическую структуру веществ — определить, из каких атомов оно состоит и как эти атомы упорядочены относительно друг друга.

«Сложность состояла в том, что вещество никак не удавалось получить в виде монокристалла, следовательно, стандартными монокристалльными рентгеновскими способами воспользоваться было нельзя. Задача же определения структуры из порошка крайне сложна и требует огромного опыта работы и знаний», — отметил соавтор статьи, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник ИФ СО РАН и старший преподаватель СФУ **Максим Молокеев**.



Именно эту задачу китайские учёные и попросили решить Максима Молокеева. Он успешно расшифровал порошковую рентгенограмму. Выяснилось, что новый материал состоит из тетраэдров SO_4^{2-} и ионов редкоземельных элементов, окружённых атомами кислорода в форме трехшапочной тригональной призмы. При этом тетраэдры SO_4 разупорядочены по нескольким положениям, то есть эти структурные элементы постоянно меняют свою ориентацию в пространстве и времени (что осложняет решение структуры).

Обнаруженная структура подтвердила уникальность этого слоистого соединения: оно действительно относится к новому, ранее неизвестному классу. Вдобавок установлено, что новое соединение обладает очень редкими и ценными свойствами. При нагреве до 800°C из него испаряется вода и получаются люминофоры, пригодные для использования в промышленных масштабах (например, в экранах). Обычно такие люминофоры получают «грязным» способом — с выделением токсичных побочных продуктов. Новое же вещество позволяет добиться нужных соединений экологически чистым способом.

В будущем этот класс веществ однозначно пополнится новыми изоструктурными соединениями, в

которых происходит лишь замещение одних ионов на другие без кардинального преобразования структуры. Эти новые соединения вполне могут быть использованы, например, в производстве катализаторов, в микроэлектронике, для защиты от ультрафиолета и в других перспективных областях науки и техники.

Научная статья с описание исследования [опубликована](#) в журнале Chemistry: A European Journal. Добавим, в коллектив учёных, работавших совместно над публикацией, вошли представители Института геологии и минералогии им. В. С. Соболева, Института неорганической химии им. А. В. Николаева, Института физики имени Л. В. Киренского, Новосибирского государственного университета, Южно-Уральского государственного университета и Дальневосточного государственного университета путей сообщения.

Пресс-служба СФУ, 12 декабря 2017 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/19722>