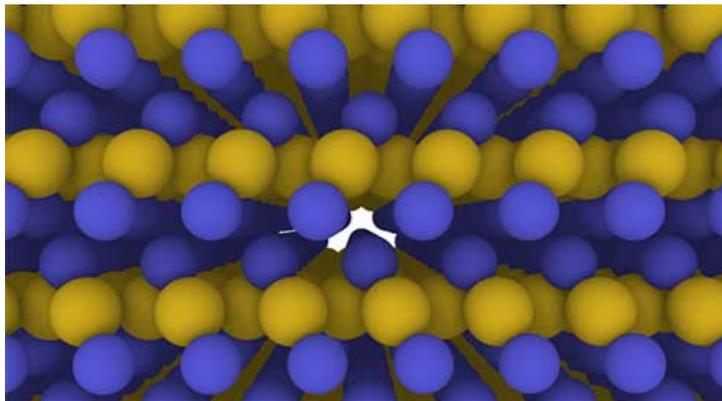


Учёные предсказали новое семейство 2D-материалов на основе галогенидов золота

Учёные СФУ в составе международной группы исследовали новые двумерные материалы на основе галогенидов золота (2D AuBr и AuI). Эти материалы демонстрируют значительные релятивистские эффекты (так называют явления, наблюдаемые при скоростях тел или частиц, сравнимых со скоростью света) и интересные оптические свойства. Результаты работы [опубликованы](#) в [The Journal of Physical Chemistry Letters](#).



Галогениды золота (I) образуют тетрагональные структуры, похожие на цепи, где связь между отдельными «цепочками» обеспечивается благодаря так называемому ауорофильному взаимодействию, которое очень слабо по своей природе. Из-за этой особенности подобные материалы имеют относительно низкие температуры плавления (~100–150 °C). Кроме того, они имеют достаточно узкий спектр применения и до сих пор считаются малоизученными. Однако, фундаментальное знание свойств материала зачастую помогает искать пути улучшения его стабильности. Так было, например, в случае с [двумерным фосфором](#) (фосфореном), который был получен в 2014 году.

«Мы обнаружили, что получить двумерный материал из кристаллов галогенидов золота энергетически ничуть не сложнее, чем получить графен из графита. Согласно проведенным расчетам, новые 2D-материалы должны быть кинетически и термодинамически стабильны. Уникальная структура галогенидов золота делает их довольно сложными для вычисления и требует применения высокоточных методов расчёта», — сообщил старший научный сотрудник НИЧ СФУ **Артём Куклин**.



Чтобы изучить оптические свойства новых соединений, учёные применили высокоуровневые методы расчёта квазичастичной электронной структуры с учётом образования электрон-дырочных пар (экситонов). Оказалось, что соединения демонстрируют характерную абсорбцию фотонов в ультрафиолетовой области. Однако образование экситонов с высокой энергией связи значительно расширяет спектр поглощения света в сторону красного диапазона. Высокая энергия связи экситонов и оптические запрещённые зоны ~2 эВ позволяют предположить, что двумерные галогениды золота являются хорошими кандидатами для исследования новых оптоэлектронных явлений.

«Мы ожидаем, что 2D AuBr и AuI могут также проявлять интересные нелинейные оптические свойства в связи с присутствующими им структурными особенностями. Эти материалы обладают значительным спин-орбитальным эффектом, возникающим из слабосвязанных валентных s и p электронов — это делает такие материалы уникальными. Мы обнаружили, что этот эффект значительно сильнее, чем в чистом золоте и аналогичных халькогенидах золота. Учитывая колоссальные темпы развития двумерных материалов, мы ожидаем, что двумерные галогениды золота могут быть синтезированы в ближайшие 2–3 года. Вероятнее всего, такие материалы смогут найти применение в оптоэлектронике в качестве транзисторов, фотодетекторов,

фотодиодов», — подвёл итог **Артём Куклин**.

Сообщается, что, помимо красноярских учёных, в исследовании приняли участие научные сотрудники Уппсальского университета (Швеция) и Шэньчжэньского университета (Китай).

[Пресс-служба СФУ](#), 13 ноября 2020 г.

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

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/23861>