



# Российские ученые превратили золото в "двумерный" материал

15.05.2019

Ученые из МФТИ выяснили, что золото можно превратить в практически абсолютно "плоскую" двумерную структуру, прикрепив его атомы к особой подложке из соединения серы и молибдена. Подобные пленки найдут применение при создании прозрачной электроники будущего, пишут физики в журнале   


"Мы ожидаем, что в области квазидвумерных металлов все только начинается. Еще вчера они были недоступны даже для ученых. Сегодня можно говорить о больших перспективах предложенной нами технологии для гибкой и прозрачной электроники. Хотелось бы завтра увидеть ее в производстве, и мы над этим работаем", — заявил Алексей Арсенин, директор Центра фотоники и двумерных материалов МФТИ.

Химики, физики и другие представители естественных наук достаточно долго считали, что в природе могут существовать только полностью "трехмерные" материалы, имеющие высоту, ширину и длину. Эти представления начали меняться только в начале 50 годов прошлого века, когда физики-теоретики доказали, что "плоские" атомные структуры могут существовать в принципе.

После долгих безуспешных попыток создать подобный материал, эту задачу удалось решить в 2004 году паре российско-британских физиков – Андрею Гейму и Константину Новоселову. Они открыли очень простой, но при этом очень остроумный и эффективный способ производства графена, "плоской" формы углерода, играя с кусочками графита при изучении их электрических свойств.

За последующие 15 лет физики и химики открыли несколько десятков подобных материалов, часть из которых оказалась еще более интересными, чем графен. Некоторые из них состоят не только из атомов одного химического элемента, но и двух или даже трех различных компонентов, такие как "плоские" магниты на базе соединения хрома и йода, а также редкоземельных металлов и кремния.

Как передает пресс-служба МФТИ, все эти успехи омрачала одна вещь – ученые не могли создать действительно "плоских" материалов из чистых металлов, которые одновременно были бы столь же прозрачными, как и графен, и при этом сохраняли все свойства их прародителей.

Проблема заключается в том, что металлические бруски и пластинки, в отличие от графита или кристаллов сульфида молибдена и других "плоских" материалов, не расслаиваются, что не позволяет "оторвать" одиночный слой атомов, используя методику Гейма и Новоселова или более изощренные методики производства подобных двумерных структур.

Эту проблему, как выяснили российские исследователи, можно решить, осаждавая пары металлов на поверхности других плоских материалов. Изначально ученые проводили подобные эксперименты с графеном, однако достаточно быстро выяснилось, что золото крайне плохо и странно "прилипает" к листам из "нобелевского углерода", формируя не пленку, а своеобразный частокол из столбиков.

Первые неудачи не отпугнули ученых, и они повторили эти эксперименты, используя сульфид молибдена, понадеявшись на то, что сера будет активнее соединяться с атомами золота, чем углерод. Эта ставка полностью оправдала себя – российские исследователи получили очень качественные золотые пленки толщиной всего в 3-4 нанометра, не лишив их при этом их проводящих свойств.

Подобные "бутерброды" из сульфида молибдена и золота, как объясняют ученые, практически полностью прозрачны для света, и их можно прикреплять к любому другому гибкому или твердому материалу и сочетать с другими плоскими материалами.

Как надеются ученые, их детище найдет свое место не только при создании гибкой и прозрачной электроники, но и в других областях науки и техники. К примеру, подобные структуры помогут нейрофизиологам создавать очень точные и миниатюрные наборы электродов, позволяющие подключать новые конечности и другие "гаджеты" к мозгу человека или животных.

Источник: РИА Новости

[Возврат к списку](#)

---