

Учёные СФУ научились измерять реакции в тонких двухслойных металлических плёнках

Исследователи Сибирского федерального университета провели уникальный эксперимент с двухслойными металлическими плёнками. Полученные данные помогут учёным в создании новых материалов и работе по предотвращению нежелательных реакций между элементами плёнок.

Материалы, созданные на основе тонких металлических плёнок, широко используются в микроэлектронике. Медь и золото применяются в изготовлении электрических контактов, а наноматериалы на основе железа и палладия — материал, необходимый в сфере технологий высокоплотной магнитной записи информации. Однако изменение состава фаз в результате химических реакций остаётся одной из основных причин изменения свойств этих материалов — они, к примеру, становятся более хрупкими при ударе. Учёные СФУ посвятили своё исследование изучению процессов твердофазных реакций в тонких двухслойных плёнках медь/золото (Cu/Au) и железо/палладий (Fe/Pd).

«Интерес к твердофазным реакциям вызван, во-первых, возможностью создавать что-то новое с небольшими энергетическими затратами и при относительно низких температурах. Второе перспективное направление — это работа по предупреждению нежелательных реакций между металлическими слоями. К примеру, между материалами, которые используются в металлизации микроэлектроники. При нагреве они могут прореагировать и в результате физико-механические свойства изменятся, этих условий надо избегать», — пояснил один из авторов работы, заведующий лабораторией электронно-структурных исследований Центра коллективного пользования СФУ, старший научный сотрудник Института физики им. Л. В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН **Сергей Жарков**.

В ходе эксперимента исследователи наблюдали за химическими реакциями на границе раздела исходных элементов. Металлические слои нагрели до высоких температур непосредственно внутри электронного микроскопа, что позволило получить при отслеживании реакции данные высокой точности. Так, исследователи обнаружили, что в результате твердофазной реакции формируются атомно-упорядоченные структуры, обладающие уникальными физическими свойствами. Авторы работы предложили механизм формирования таких структур.

«Так, в случае системы Cu/Au мы показали, что взаимодиффузия меди и золота на начальных этапах реакции приводит к измельчению зёрен исходных материалов и формированию нанокристаллитов твёрдого раствора Cu-Au внутри материала. В дальнейшем происходит зарождение и рост новой упорядоченной структуры на основе этих компонентов», — поясняет соавтор работы, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник СФУ **Евгений Моисеенко**.

Исследование поддержано грантом Российского научного фонда. О работе учёных написали журналисты портала ТАСС Наука.

[Пресс-служба СФУ](#), 4 января 2019 г.

