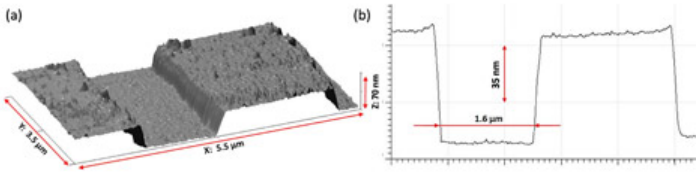
Учёные предложили новую технологию создания магнитных микроструктур

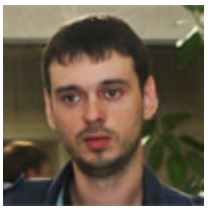
Коллектив учёных Сибирского федерального университета и Красноярского научного центра СО РАН синтезировал тонкие кристаллические ферромагнитные плёнки и разработал технологию придания им нужной формы. Такие пластины могут использоваться в электронных и спинтронных микросхемах. Результаты исследований опубликованы в журнале Thin Solid Films.



Учёные создали плёнки, толщина которых варьируется от сотен до десятков нанометров. Разработанные плёнки представляют собой силициды железа, которые синтезированы на подложке из кремния. Силицид железа — это соединение кремния и железа, которое, как правило, при определённой температуре обладает ферромагнитными свойствами. Однако, существуют и «немагнитные» силициды железа с уникальными для практического применения оптическими свойствами.

Такие плёнки используются в качестве активных частей в устройствах оптики, фотоники и в интегральных электронных и спинтронных микросхемах. Ферромагнитные тонкие плёнки очень перспективны для спинтроники, которая позволяет создавать устройства для хранения и обработки информации. Такие устройства обладают более низким энергопотреблением и высокой скорость по сравнению с традиционными электронными приборами.

Однако для создания таких устройств нужны плёнки очень строгой геометрии — это значит, что на синтезированные плёнки нужно нанести шаблон и «вырезать» плёнку в соответствии с ним. Для этого учёные уже давно используют травление: оно бывает жидким (химическим) и сухим (ионно-плазменным, реактивно-ионным или просто ионным). В процессе жидкостного травления плёнку помещают в специальную жидкость — травитель, который растворяет излишек. Перед этим учёные с помощью фотолитографии наносят на плёнки маски, чтобы задать нужный «рельеф» — маска не даёт нужной части плёнки раствориться. В сухом травлении этого же результата учёные добиваются с помощью газа, который физически или химически разрушает материал.



«Мы расширили область применения подхода, распространили его на новые железо-кремниевые сплавы и показали, что он работает. Также мы определили скорость травления плёнок и изготовили микроустройство. Аналогичный подход может быть использован для изготовления различных структур для электроники, фотоники и других приложений», — рассказал один из авторов статьи **Антон Тарасов**, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник Института физики имени Л. В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН и старший преподаватель СФУ.

Учёные отмечают, что большим преимуществом разработанных плёнок являются не только их электронные и магнитные свойства, но и совместимость с наиболее распространенными, технологическими полупроводниками. Это значит, что такие плёнки можно выращивать на подложках из кремния, германия и арсенида галлия. Таким образом физики будут получать тонкие плёнки высокого качества специфической формы и геометрии более простым и доступным способом. Более того, полученные результаты увеличивают выбор материалов, которые учёные могут

применять при создании разных устройств.

> *«С помощью этой технологии можно создать устройства спинтроники или фотоники, потому что силициды железа обладают свойствами, полезными именно в этих областях науки. Сейчас мы с помощью разработанного подхода создаем плёнки и изучаем зависимые от их топологии эффекты»,* — заключил учёный.

Работа проходила в сотрудничестве с учёными из Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва и Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова. Исследование было поддержано грантами Российского фонда фундаментальных исследований, Красноярского краевого фонда науки и гранта Президента РФ по поддержке ведущих научных школ.

О разработке учёных сообщил сетевой портал Indicator.ru.

Иллюстрация: «Рельеф тонкой кристаллической плёнки», автор: Антон Тарасов

Пресс-служба СФУ, 22 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/19778