

Пресс-релиз

17 марта 2020 г.

Исследования в области полупроводников – компания по производству полупроводников Тайваня (TSMC) и Национальный университет Цзяо Тун (NCTU) опубликовали результаты совместных исследований в журнале «Nature».

При долгосрочной поддержке Министерства науки и технологий Тайваня (MOST), в рамках программы «Разработка современных кристаллических материалов» (“Taiwan Consortium of Emergent Crystalline Materials” - TCECM) была сформирована совместная промышленно-университетская исследовательская группа из ученых Национального университета Цзяо Тун (National Chiao Tung University - NCTU) и разработчиков компании по производству полупроводников «Taiwan Semiconductor Manufacturing Company» - TSMC), которая сделала большой прорыв в синтезе одноатомного слоя нитрида бора и успешно разработала технологию выращивания монокристаллического слоя нитрида бора для пластин большой площади, которую можно будет применить для изготовления усовершенствованных логических интегральных схем. Превосходные результаты данных научных исследований были опубликованы в известном журнале *Nature* в марте 2020 года.

Для того, чтобы улучшить характеристики полупроводниковых кремниевых пластин, размер транзисторов в интегральных микросхемах постоянно сокращается. Однако кремниевые транзисторы достигли своих физических пределов, поскольку электронам становится трудно перемещаться по каналам толщиной всего в несколько нанометров. Таким образом, мировые ученые постоянно изучают новые материалы, чтобы решить проблему размера транзисторов. Новые двумерные материалы с атомным слоем толщиной всего около 0,7 нм являются одним из известных в настоящее время решений для устранения узких мест на транзисторах. Поэтому двумерные полупроводники (такие как дисульфид молибдена, MoS₂) считаются многообещающими кандидатами для преодоления этого узкого места в сжатии транзисторов. Хотя электроны могут хорошо передвигаться в 2D-полупроводниках, им все же нужны 2D-изоляторы для предотвращения воздействия от примыкающих

материалов. Было обнаружено, что слой нитридов бора, толщиной в один атом, в настоящее время является самым тонким изолирующим слоем в природе и идеальным материалом, который не нарушается соседними материалами. Однако предыдущие подходы не смогли синтезировать монокристаллические одноатомные слои нитрида бора высокого качества на пластинах. В рамках совместного исследовательского проекта, возглавляемом д-ром Лянь-Чжун Ли (Dr. Lain-Jong Li) из “Taiwan Consortium of Emergent Crystalline Materials (TSMC) и проф. Вэнь-Хао Чжан (Prof. Wen-Hao Chang) из Национального университета Цзяо Тун (NCTU), автор статьи д-р Цзэ-Ань Чэнь (TSMC) успешно внедрил способ синтеза нитрида бора толщиной в один атом на 2-дюймовой пластине и продемонстрировал его возможности в улучшении характеристик транзисторов, изготовленных из двумерных полупроводников. Ключом к успеху проекта является то, что исследовательская группа не только сосредоточена на разработке передовых технологий, но и проводит фундаментальные исследования, пытаясь найти механизм осаждения молекул нитрида бора на поверхности кристаллов меди и, в конечном итоге, достичь технологии выращивания монокристаллического нитрида бора на пластине.

Развитие научно-технической промышленности Тайваня должно опираться на надежные фундаментальные научные исследования. Успех данного совместного исследовательского проекта является важным достижением сотрудничества между промышленностью и университетами в области фундаментальных исследований на Тайване и достижением целей программы TCECM.

Media Contact

Professor Wen-Hao Chang

Department of Electrophysics, National Chiao-Tung University

TEL: 03-5712121*56111

Email : whchang@mail.nctu.edu.tw

Dr. Ting-Yang Kuo

Department of Natural Sciences and Sustainable Development,

Ministry of Science and Technology

TEL: 02-27377465

Email: tykuo@most.gov.tw