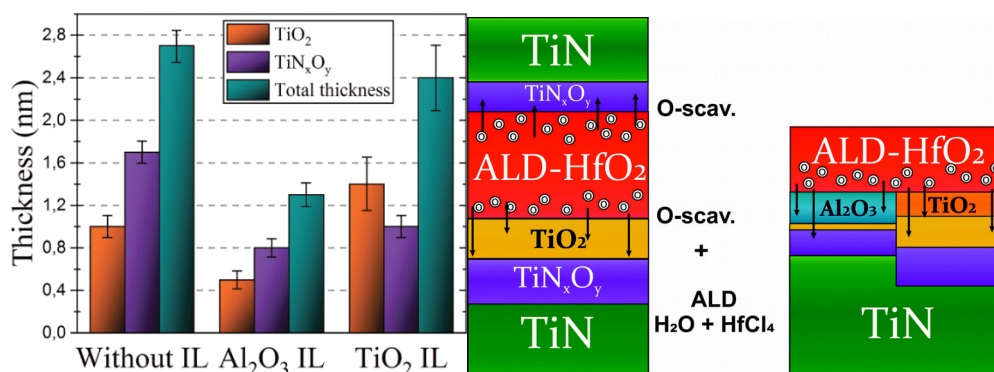


Контроль окисления TiN электрода в процессе нанесения оксидов методом молекулярного наплаивания

Методом фотоэлектронной спектроскопии высоких энергий изучены состав и протяженность межфазовой границы между TiN электродом и пленкой ALD-HfO₂ и возможность влияния на ее свойства путем введения тонкого интерслоя между активным слоем и электродом. Установлено, что с помощью встраивания тонкого окисного слоя на межфазовой границе можно управлять ее составом и протяженностью, и, как следствие, эффективной работой выхода металлического электрода. Показано, что метод молекулярного наплаивания (MH-ALD) пленки HfO₂ провоцирует формирование TiO₂ слоя на межфазовой границе HfO₂/TiN/подложка. Формирование слоя TiN_xO_y происходит в результате вымывания кислорода из HfO₂. Также установлено, что формирование окисных слоев (TiN_xO_y и TiO₂) на границе с пленкой HfO₂ и их соотношение по толщине в значительной степени зависят от метода нанесения электрода (PVD или ALD или MOCVD). При использовании подхода, разработанного в группе, на основе интенсивностей фотоэлектронных линий были установлены толщины всех слоев, входящих в изученные структуры. Отметим, что приоритет в подобных исследованиях принадлежит нашей группе.

Выполненная коллективом группы работа показывает, что в процессе ALD-синтеза количество TiO₂ фазы, сформированной на границе электрод/диэлектрик, может эффективно контролироваться (увеличиваться или уменьшаться), что позволяет эффективно управлять процессами, обусловленными кислородными вакансиями. Полученный результат будет способствовать оптимизации технологии изготовления ячеек RRAM и логических интегральных схем. Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (Грант РФФ 18-72-00132) и опубликована в журнале *Phys. Chem. Chem. Phys.* (DOI: 10.1039/c8cp06076b), издаваемом Королевским химическим обществом (Великобритания).



Авторы: научная группа д. ф.-м. н., профессора Е.О. Филатовой, кафедра электроники твердого тела