



2 ноября 2023 г.

Пресс-релиз

В ИАиЭ СО РАН исследуют плёнки ниобата бария-стронция (SBN)

Группа учёных в рамках гранта РНФ (№ 23-22-00205) продолжает исследование полярных состояний в сегнетоэлектрических плёнках ниобата бария-стронция (SBN). Изучение плёнок ниобата бария-стронция представляет большой научный интерес и перспективно для многих технических приложений.

Около пяти лет назад сотрудники [лаборатории спектроскопии конденсированных сред Института автоматики и электрометрии СО РАН](#) (ИАиЭ СО РАН) в кооперации с [Институтом общей физики РАН](#) (Москва) начали работу с кристаллами ниобата бария-стронция (SBN). Учёные использовали спектроскопические методы, плодотворно применяемые в лаборатории: комбинационное рассеяние света (КРС), рассеяние Мандельштама – Бриллюэна (РМБ), генерацию второй оптической гармоники (ГВГ). Эти методики позволяют проводить неразрушающие исследования вещества с высоким пространственным разрешением.

Изучение сегнетоэлектрических свойств кристаллов вылилось в исследование плёнок SBN, а также группа учёных лаборатории спектроскопии конденсированных сред ИАиЭ СО РАН решила продолжить дело коллег из ныне расформированной лаборатории тонкоплёночных сегнетоэлектрических структур, чтобы восстановить утраченные технологии и развить дальнейшие научные исследования.

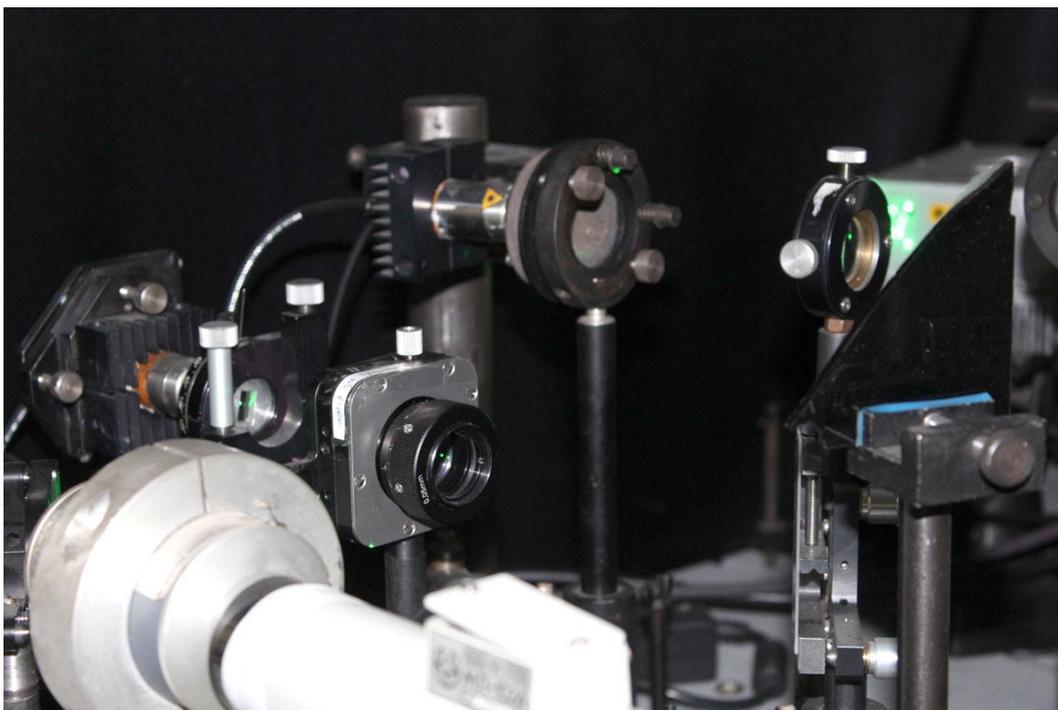


Фото: Фрагмент экспериментальной установки

«Сегодня мы продолжаем работать с кристаллами, но сейчас интерес для нас представляют плёнки того же ниобата бария-стронция. Плёнки – это кристаллические структуры, толщиной меньше 1 микрона. Получают их, как правило, методами магнетронного распыления в специальных вакуумных установках. У плёнок ниобата бария-стронция отличные пьезоэлектрические и пироэлектрические свойства, кроме того, они подходят под некоторые микроминиатюрные исполнения (микро-генераторы, микродвигатели). Плёночное исполнение ниобата бария-стронция (SBN) очень сильно интересует многих учёных и инженеров, поэтому, с учётом наших знаний о кристаллах, мы решили заняться этой тематикой», – рассказывает руководитель гранта Алексей Маркович Пугачев, – «Сам кристалл достаточно



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт автоматизации и электрометрии
Сибирского отделения Российской академии наук
(ИАиЭ СО РАН)

сложен по своим свойствам, но плёнка ещё сложнее, и её свойства зависят не только от свойств прототипа, но и ряда других факторов. Например, существенна толщина плёнки и тип подложки, на которую она напыляется. Несоответствие параметров кристаллических решёток плёнки и подложки приводит к механическим напряжениям, которые, с одной стороны, зависят от толщины плёнки и типа подложки, а с другой стороны, сами в свою очередь влияют на свойства образца, – делится Алексей Пугачев.

На данный момент группа А. М. Пугачева взаимодействует с различными научными группами и организациями из Южного федерального университета (г. Ростов-на-Дону), Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН (Москва), Института физики полупроводников (г. Новосибирск), Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина), Новосибирского государственного технического университета (НГТУ–НЭТИ).

В рамках гранта РФФИ группа учёных ИАиЭ СО РАН провела спектроскопические исследования различных плёнок, описала рассеяние Мандельштама–Бриллюэна на этих плёнках, проиллюстрировала, как работает пироэлектрический эффект, возбуждённый короткими лазерными импульсами и показала, что на некоторых образцах пироэлектрический отклик на два порядка выше, чем в кристаллах, что обусловлено особенностями электрических контактов и доменной структурой плёнок и кристаллов SBN.

В планах исследования следующего года: вырастить собственные плёнки различной толщины и на различных подложках, исследовать их параметры; сравнить свойства синтезированных в ИАиЭ СО РАН плёнок с аналогичными плёнками, выращенными в лабораториях, с которыми группа учёных под руководством А. М. Пугачева осуществляет научное взаимодействие.

Пресс-служба ИАиЭ СО РАН

Пресс-релиз на сайте ИАиЭ СО РАН:

https://www.iae.nsk.su/images/stories/0_News/2023/Press-release-IAE-231102-v-iae-issleduyut-plenki-niobata-bariya-strontsiya-sbn.pdf