

СИНТЕЗ И ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СВОЙСТВА НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ТОНКИХ ПЛЕНОК СУЛЬФИДА ОЛОВА (II)

Н.С. Кожевникова^{1,2}, О.А. Липина², И.О. Селянин², Л.Н. Маскаева¹, В.Ф. Марков¹

¹ Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, 620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19;

² Институт химии твердого тела УрО РАН, 620990, Россия, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.

E-mail: kozhevnikova@ihim.uran.ru

Методом химического осаждения получены тонкие полупроводниковые пленки α -SnS из гомогенных водных растворов тиосульфата натрия, количественные составы которых предварительно выбраны на основе термодинамического моделирования. Показано, что предпочтительной для получения твердой фазы α -SnS является кислая среда $2.5 < \text{pH} < 5.5$, обеспечивающая гидролиз тиосульфат-иона и исключающая образование гидроксида олова $\text{Sn}(\text{OH})_2$. Все синтезированные пленки SnS вне зависимости от длительности синтеза демонстрируют p -тип проводимости. Ширина запрещенной щели для пленок, осажденных в течение 60, 90 и 120 минут, составляет 0.94, 1.01 и 1.12 эВ, соответственно. С помощью исследования вольт-амперных характеристик (ВАХ) тонких пленок SnS удалось изучить удельное сопротивление получаемых покрытий, как в условиях освещения, так и без него. На Рис. приведены ВАХ тонких пленок SnS на ситалле в темноте (dark) и при освещении пучком света (light) 100 мВт/см² при температуре 298 К. На всем участке прикладываемых напряжений наблюдается линейный ход кривых, проходящих через начало координат, что говорит об омическом характере полученных пленок. После освещения поверхности образцов наблюдается увеличение силы тока, что вызвано ростом концентрации свободных носителей заряда. Обнаружено, что при прочих равных условиях влияние на величину $j_{\text{light}} / j_{\text{dark}}$ оказывает прежде всего шероховатость покрытия подложки сульфидом металла, при этом заметного влияния толщины пленки на величину $j_{\text{light}} / j_{\text{dark}}$ не обнаружено. Установлено, что для получения фоточувствительных слоев на основе SnS следует осаждать сплошные пленки с минимальной шероховатостью и толщиной от 200 нм.

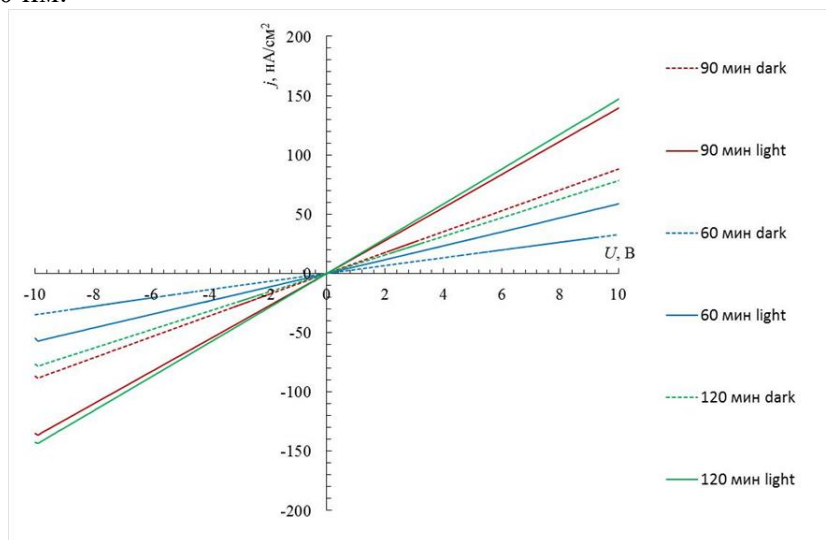


Рис. 1. Вольтамперные характеристики в темноте (dark) и при освещенности 100 мВт/см² (light) пленок SnS, полученных на ситалловых подложках при различной длительности осаждения.

Работа выполнена в соответствии с темой государственного задания ИХТТ УрО РАН (№ AAAA-A19-119031890025-9).