

конференция учащихся, студентов и магистрантов, 18-23 апреля 2016 г., Минск. – Сб. научн. работ в 4-х частях. – Мн.: БГТУ, 2016. – Ч.4. – С.161-163.

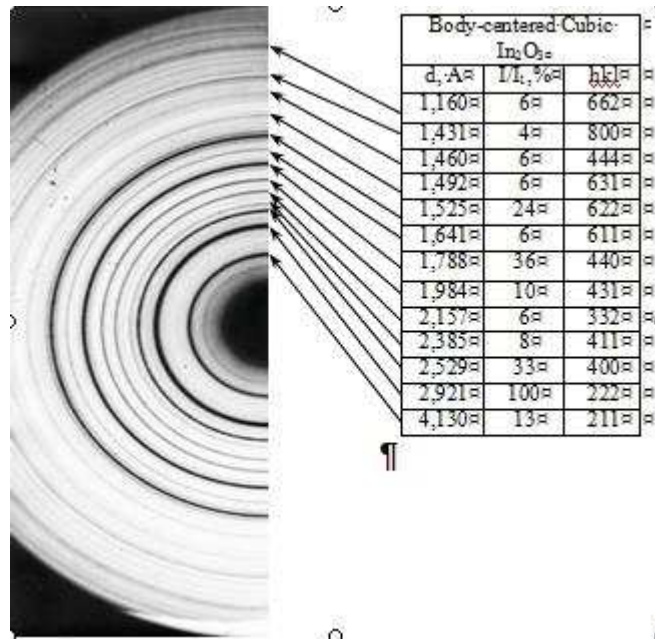
3. Крук, Н.Н., Люлькович, Е.С. Спектральные свойства конформеров тетра-(3-*N*-метилпиридил)-порфирина в растворах // Международная научная конференция «Молекулярные, мембранные и клеточные основы функционирования биосистем», XII-й съезд Белорусского общественного объединения фотобиологов и биофизиков, 28-30 июня 2016 г., Минск. – Сб. научн. работ в 2-х частях. – Мн.: Изд. центр БГУ, 2016. – Ч.2. – С. 54-57.

УДК 537.311: 621.3.084.2

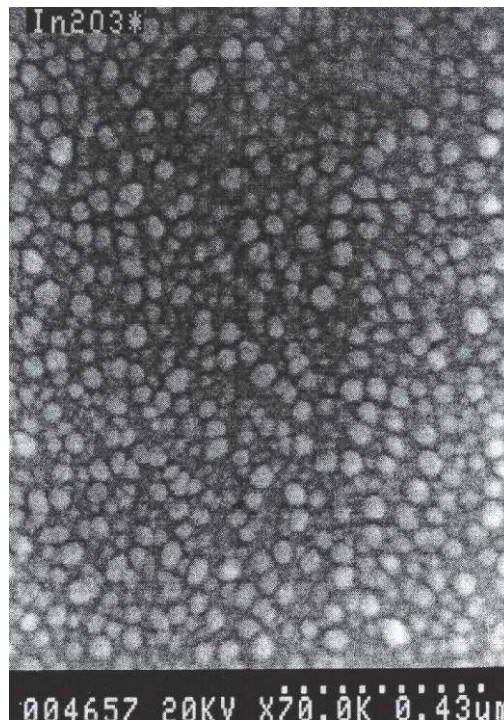
Студ. С.С. Шиканов  
Науч. Рук. А. Е. Почтенный  
(кафедра физики, БГТУ)

## **ПРОВОДИМОСТЬ ПЛЕНОК ОКСИДА ИНДИЯ В ПРИСУТСТВИИ АДСОРБИРОВАННОГО КИСЛОРОДА**

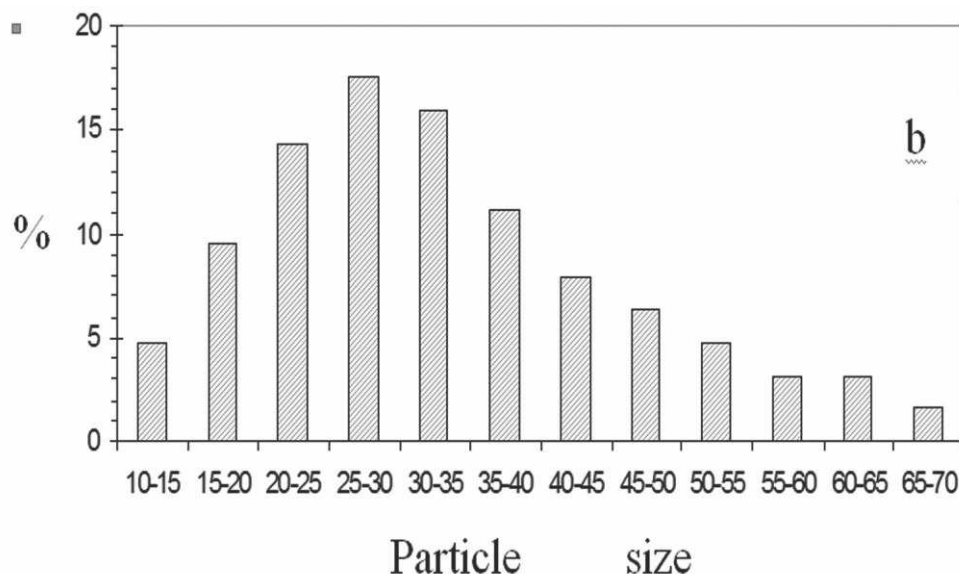
Тонкие пленки оксида индия были получены с помощью термического окисления тонких пленок индия, осажденных на подложки из слюды (мусковит) методом магнетронного распыления на постоянном токе в атмосфере аргона. В качестве катода использовался металлический индий с чистотой ЧДА. После осаждения пленки индия окисляли в электрической муфельной печи в неизотермическом режиме, нагревая до температуры 500–600°C в течение 40–60 минут и отжигали в изотермическом режиме при температуре 500°C и 600°C в течение 60 минут (температура и время окисления были подобраны экспериментально). Технология получения оксидных пленок методом термического окисления металлического слоя позволяет формировать оксидные слои толщиной от нескольких нанометров до нескольких сотен нанометров. Рентгеновская дифрактограмма показывает, что образуется оксид индия  $\text{In}_2\text{O}_3$ , что представлено на рисунке 1.



**Рисунок 6- рентгеновская дифрактограмма  
Электронно-микроскопическое изображение поверхности пленок  
оксида индия на слюде и распределение наночастиц оксида индия в этой  
пленке по размерам представлено на рисунках 2 и 3.**

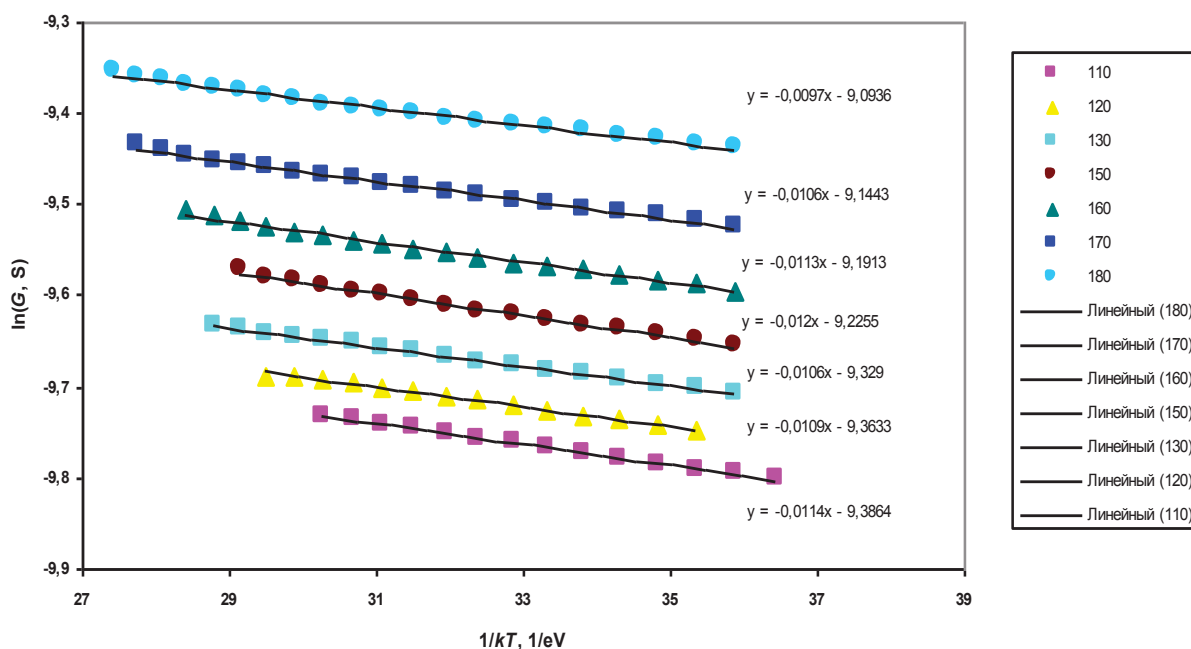


**Рисунок 7 - Электронно-микроскопическое изображение наночастиц  
In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>**



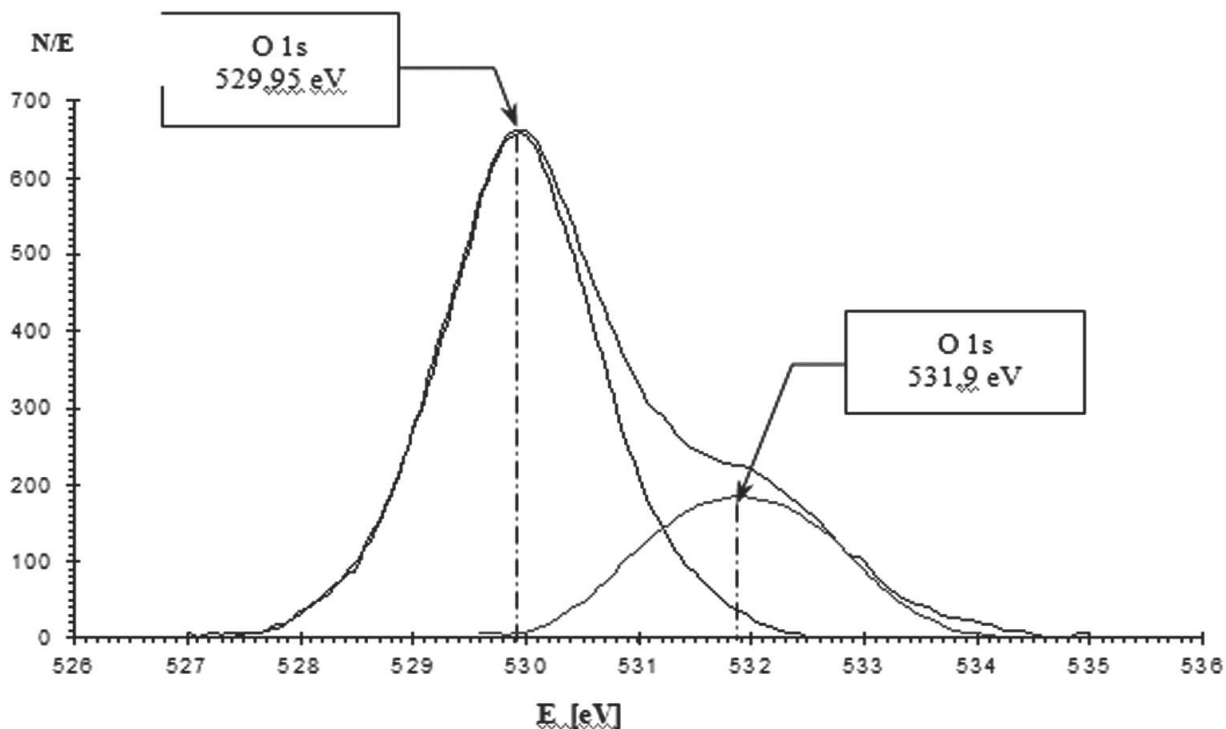
**Рисунок 8 - распределение наночастиц оксида индия по размерам**

В ходе эксперимента было обнаружено увеличение проводимости пленки при понижении концентрации адсорбированного кислорода в результате термодесорбции и откачки последнего форвакуумным насосом. Данные представлены на рисунке 4.



**Рисунок 9 - температурная зависимость проводимости пленок оксида индия при разных температурах начала охлаждения**

На рисунке 5 показан рентгеновский фотоэлектронный спектр кислорода в оксиде индия. Значение энергии 531,9 eV соответствует химически связанному кислороду, а 529,95 eV - адсорбированному.



**Рисунок 10 -- рентгеновский фотоэлектронный спектр кислород в оксиде индия**

Малая энергия активации проводимости в сравнении со значениями при типичной примесной проводимости свидетельствует о том, что адсорбированный кислород является центром рассеяния носителей заряда и с уменьшением его концентрации проводимость пленки растет. Адсорбированный кислород в пленках  $\text{In}_2\text{O}_3$  представляет собой центры рассеяния носителей заряда, уменьшение его концентрации приводит к увеличению подвижности носителей заряда и тем самым к увеличению проводимости пленок

Обнаруженный эффект может иметь практическое применение для создания адсорбционно-резистивных сенсоров кислорода.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Почтенный, А. Е. Прыжковая проводимость на постоянном токе в собственных и примесных органических полупроводниках: монография / А. Е. Почтенный. – Минск: БГТУ, 2016. – 171 с. – ISBN 978-985-530-509-6.