

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Жидика Юрия Сергеевича «Прозрачные омические контакты для изделий гетероструктурной полупроводниковой оптоэлектроники», на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.04 - физическая электроника.

Тонкие оптически прозрачные и токопроводящие пленки из традиционных материалов в виде диоксида олова, оксида индия и в перспективе высокопроводящего мультиграфена позволяют создавать разнообразные оптико-электронные приборы. Так, прозрачные электроды из отмеченных материалов применяются в солнечных батареях, светодиодах, дисплеях и др., а из покрытий изготавливают нагревательные элементы, применяемые для электрообогрева входной оптики телевизионных камер, авиационных и автомобильных стекол. Для дальнейшего расширения областей применения, прежде всего, оптически - прозрачных электродов необходимы новые методы, позволяющие одновременно с увеличением коэффициента пропускания пленок в оптическом диапазоне обеспечить снижение их удельного сопротивления. Поэтому тема диссертационной работы Ю.С. Жидика несомненно является актуальной.

Судя по автореферату, для пленок из оксида индия, легированного атомами олова на подложках InGaAs, соискатель успешно справился с данной задачей, разработав новую технологию на базе своего изобретения.

Научный базис диссертации в виде трех положений, вынесенных на защиту, следует характеризовать **высокой степенью обоснованности и новизны** - 39 научных работ, из них 5 РИД, включая на способы. Заслуживает внимание **новый метод** нанесения оптически прозрачных плёнок ИТО со значительно улучшенными физическими характеристиками путем реактивного магнетронного распыления металлической мишени In/Sn в газовом растворе кислород/аргон в условиях отклонения плазменных электронов магнитным полем особой конфигурации.

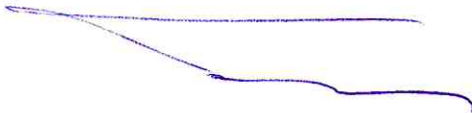
В качестве **очевидных достоинств данной диссертационной работы** также может быть выделен ее инженерный базис, например, не только в виде практической демонстрации технологических режимов метода нанесения тонких оптически прозрачных и токопроводящих пленок с удельным сопротивлением ниже  $1 \cdot 10^{-4}$  Ом·см при коэффициенте пропускания на уровне 85–90%, на гетероэпитаксиальные полупроводниковые структуры, но и внедрением результатов исследований в промышленное производство.

По автореферату можно сделать следующие **замечания**:

- 1) В автореферате не приведены сведения о степени чистоты примененных в исследованиях исходных материалов;
- 2) Отсутствует информация о толщинах наносимых пленок ИТО;
- 3) Не приведены сравнительные сведения о скоростях нанесения пленок ИТО в условиях отклонения плазменных электронов магнитным полем и без отклонения.

Данные замечания не сказываются на общей положительной оценке диссертационной работы Ю.С. Жидик. Судя по автореферату и списку опубликованных научных работ, нет сомнений в том, что диссертация «Прозрачные омические контакты для изделий гетероструктурной полупроводниковой оптоэлектроники» представляет собой законченное научное исследование, которое полностью удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Ю.С. Жидик, достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.04 - «Физическая электроника».

Д.ф.-м.н., проф.



М.И. Бичурин

**Бичурин Мирза Имамович**

Доктор физико-математических наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники РФ, заведующий кафедрой *Проектирования и технологии радиоаппаратуры* ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет (НовГУ) имени Ярослава Мудрого»

173003 г. Великий Новгород, ул. Б.С.-Петербургская, д.41  
тел. +7 911 643 82 85, e-mail: [mirza.bichurin@novsu.ru](mailto:mirza.bichurin@novsu.ru)



Д.т.н., проф.



В.А. Карачинов

**Карачинов Владимир Александрович**

Доктор технических наук, профессор, кафедры *Проектирования и технологии радиоаппаратуры* ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет (НовГУ) имени Ярослава Мудрого»

173003 г. Великий Новгород, ул. Б.С.-Петербургская, д.41  
тел. +7 921 204 64 45, e-mail: [mirza.bichurin@novsu.ru](mailto:mirza.bichurin@novsu.ru)