

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу *Тамбасова И.А.* «Тонкие In_2O_3 , $\text{Fe} - \text{In}_2\text{O}_3$ и $\text{Fe}_3\text{O}_4 - \text{ZnO}$ пленки, полученные твердофазными реакциями: структурные, оптические, электрические и магнитные свойства», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 «физика конденсированного состояния»

Прозрачные проводящие оксиды и прозрачные проводящие магнитные оксиды являются одним из востребованных классов полупроводниковых материалов, которые используются или могут быть использованы в оптоэлектронике, солнечной энергетике, магнитооптике, микроэлектронике и спинтронке. В настоящее время главной научной и технологической проблемами в прозрачных проводящих оксидах являются отсутствие однозначного фундаментального понимания источника электрической проводимости и создание недорогих низкотемпературных методов синтеза, соответственно. Понимание природы ферромагнетизма и синтез прозрачных проводящих магнитных полупроводников, которые обладают магнетизмом при комнатной температуре, также являются современными проблемами.

Физико-химические подходы, которые можно использовать для разработки новых недорогих и низкотемпературных технологий синтеза прозрачных проводящих оксидов и прозрачных проводящих магнитных оксидов, являются в высокой степени перспективными. Твердофазные реакции в тонких пленках, как известно, обладают вышеописанными качествами и могут быть использованы для синтеза новых тонкопленочных материалов. Поэтому диссертационная работа *И.А. Тамбасова*, посвященная синтезу и изучению структурных, электронных, оптических и магнитных свойств тонких In_2O_3 , $\text{Fe} - \text{In}_2\text{O}_3$ и $\text{Fe}_3\text{O}_4 - \text{ZnO}$ пленок, полученных твердофазными реакциями, является актуальной.

Игорь Анатольевич Тамбасов принимал непосредственное участие в постановке цели и задач настоящей диссертационной работы. Проводил изготовления образцов и участвовал в проведении исследований, активно участвовал в интерпретации полученных результатов, подготовке и написанию научных статей по результатам исследований

Достоверность представленных результатов обеспечивается использованием современного оборудования и методик для определения структурных, электронных, оптических и магнитных свойств тонких пленок при проведении экспериментальных исследований, а также проведением сравнительного анализа по данным отечественной и международной научной информации.

Научная новизна представленной диссертационной работы:

- 1) предложен новый низкотемпературный способ синтеза тонких In_2O_3 пленок с помощью твердофазной реакции автоволнового окисления с температурой инициирования реакции $\sim 180^\circ\text{C}$ при скорости нагрева ≥ 1 К/сек;
- 2) с помощью ультрафиолетового облучения индуцируется переход типа металл-полупроводник в тонких In_2O_3 пленках с температурой перехода $T_{\text{мпп}} \sim 100$ К;
- 3) разработан новый способ получения тонких композитных $\text{Fe} - \text{In}_2\text{O}_3$ и $\text{Fe}_3\text{O}_4 - \text{ZnO}$ пленок, которые имеют высокую намагниченность при комнатной температуре. Выявлены структурные особенности, которые ответственны за наличие магнитных свойств синтезированных композитных пленок.

Материалы диссертационной работы опубликованы в **6** статьях в реферируемых зарубежных (Journal of Alloys and Compounds, Semiconductor science and technology, Solid state phenomena) и российских научных журналах (Физика и техника полупроводников, Вестник СибГАУ), а также в тезисах **10** докладов на Всероссийских и международных конференциях.

Считаю, что диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Тамбасов Игорь Анатольевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 «физика конденсированного состояния».

Научный руководитель,
д. ф.-м. наук

В.Г. Мягков

Подпись заверяю:
Ученый секретарь ИФ СО РАН,
канд. физ.-мат. наук



С.И. Попков