

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Е.А. Фёдоровой “Гидрохимический синтез плёнок со структурой халькопирита CuGaSe_2 и кестерита $\text{Cu}_2\text{ZnSnSe}_4$ ”, представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия

Диссертационная работа Е.А. Фёдоровой посвящена решению важной научно-технической задачи: разработке экологически безопасных и эффективных материалов для преобразования солнечного света. В качестве таких материалов были выбраны соединения со структурой халькопирита CuGaSe_2 и кестерита $\text{Cu}_2\text{ZnSnSe}_4$, которые характеризуются прямозонной природой, оптимальной шириной запрещённой зоны и высоким коэффициентом поглощения света. Кроме того, эти соединения экологически более безопасны по сравнению с традиционными солнечными батареями на основе теллурида кадмия.

Актуальность темы обусловлена непрерывным ростом энергопотребления в мире, удорожанием и истощением традиционных топливных ресурсов, что заставляет обратить внимание на возобновляемые источники энергии, в частности, на гелиоэнергетику. В работе развивается дешёвый и простой гидрохимический метод получения халькопиритных и кестеритных плёнок.

Работа прошла апробацию на ряде научных конференций. По теме диссертации опубликовано 21 печатная работа, в том числе 8 статей в изданиях, рекомендованных ВАК. Работа представляет, как научную, так и практическую ценность. В частности, разработанный регламент двухстадийного способа получения четырёхкомпонентных плёнок $\text{Cu}_2\text{ZnSnSe}_4$ может быть рекомендован в качестве перспективной низкотемпературной технологии создания поглощающих слоёв в преобразователях солнечного излучения.

По автореферату имеются следующие замечания и вопросы.

1. В тесте автореферата используется термин “константы динамического равновесия малорастворимых соединений”. Поясните, пожалуйста, что имеется в виду под этим понятием. Известны константы диссоциации, равновесия, произведение растворимости. Что такое “константы динамического равновесия малорастворимых соединений”?

2. К сожалению, в автореферате отсутствует описание экспериментальной установки. В результате, непонятно как была расположена подложка в растворе (вертикально, горизонтально или под углом).

3. Можно ли по результатам проведённых исследований определить, каким образом формировался слой осаждаемого (кристаллизуемого) соединения на подлож-

ке. Что это было: прямое зарождение кристаллов на поверхности чужеродной подложки или образование кристаллов в растворе с последующей адсорбцией на поверхности подложки?

4. На рис. 2 автореферата нет обозначений пиков, принадлежащих Cu^+ и Cu^{2+} , что затрудняет его анализ.

Сделанные замечания не снижают в целом положительной оценки диссертации. Работа удовлетворяет требованиям актуальности, научной новизны и практической полезности, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Е.А. Фёдорова, заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Зав. лабораторией неорганического синтеза
ФГБУН Институт химии твёрдого тела
Уральского отделения Российской академии наук,
доктор химических наук (по специальности
02.00.04 – Физическая химия)

 Линников Олег Дмитриевич

Институт химии твёрдого тела УрО РАН (ИХТТ УрО РАН), г. Екатеринбург,
620990, ул. Первомайская, 91, т. 343 3623519, e-mail: linnikov@mail.ru

Подпись заверяю:

учёный секретарь ИХТТ УрО РАН,

доктор химических наук

02.12.2016 г.



 Денисова Т.А.