

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Полякова А.Ю. "Синтез и оптические свойства нанокompозитов золота и серебра с дисульфидами молибдена и вольфрама с тубулярной и луковичной структурами " на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 - Химия твердого тела

Металлические и полупроводниковые наночастицы востребованы для решения широкого круга научных и технологических задач. Уникальные свойства полупроводниковых наночастиц, связанные с их электронной структурой открывают широкие перспективы их использования в оптических и оптоэлектронных устройствах, для хранения информации, а также в качестве флуоресцентных зондов. Металлические наночастицы также давно привлекают большой интерес в качестве катализаторов разнообразных химических процессов, элементов фототермических систем, а также в качестве сенсоров для решения разнообразных аналитических, биоаналитических и биомедицинских задач. В последнее время все больший интерес привлекают "гибридные" нанокompозиты, сочетающие в себе наноструктурированные полупроводниковые и металлические элементы. Работа Александра Юрьевича Полякова посвящена исследованию условий синтеза таких гибридных наноструктур и оптических свойств полученных материалов. Таким образом, рецензируемая работа представляется в высшей степени актуальной.

В качестве основы для получения композитных наночастиц автор использует сульфиды молибдена и вольфрама, имеющие нанотубулярную и луковичную структуры. Данные частицы, проявляющие полупроводниковые свойства, сами по себе представляют большой интерес в связи с возможностью их использования в качестве материала для создания полевых транзисторов, а также вследствие их уникальных термоэлектрических свойств. Для придания данным частицам проводниковых свойств автором были исследованы способы их покрытия наночастицами золота и серебра. При этом были подробно исследованы химические процессы, происходящие в процессе восстановления золотохлористоводородной кислоты и нитрата серебра под действием сульфидов молибдена и вольфрама. В результате проведенной работы автором был впервые разработан метод получения композитных наночастиц, представляющих собой луковичные или тубулярные частицы WS_2 и MoS_2 , покрытые наночастицами Au или Ag гораздо меньшего размера. Автором предложен и тщательно доказан механизм восстановления ионов тетрахлораурата или одновалентного серебра, основанный на переносе электронов из кристаллической структуры полупроводника на ионы металла,

сорбированные на его поверхности, с последующим окислением сульфидов до сульфатов и оксидов в высших степенях окисления.

На следующем этапе работы автор сделал еще один важный шаг к получению материала. В работе были получены тонкие пленки композитных наночастиц на поверхности раздела фаз вода/гептан. При этом автору удалось обнаружить самоорганизацию наночастиц в таких пленках, что, учитывая анизотропию тубулярных наночастиц, открывает широкие перспективы использования таких материалов в оптоэлектронных и оптических устройствах.

Использование полученных нанокомпозитов для создания сенсоров для определения оксида азота (IV) позволило создать устройство с чувствительностью порядка нескольких м.д. NO₂ в газовой фазе.

В целом работа производит очень приятное впечатление. Автореферат написан хорошим языком, аккуратно оформлен. По работе опубликовано 4 статьи в международных журналах.

Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 02.00.21 – «Химия твердого тела», а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Таким образом, соискатель Поляков Александр Юрьевич заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – «Химия твердого тела»

д.х.н., вед. научн. сотр.

Мелик-Нубаров Николай Сергеевич

кафедры высокомолекулярных соединений

химического факультета МГУ имени

М.В.Ломоносова»

Специальность, по которой официальным оппонентом

защищена диссертация: 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения

Контактные данные:

тел.: 7(495)9393127, e-mail: melik.nubarov@genebee.msu.ru

Адрес места работы:

119991, г. Москва, ул. Ленинские горы, дом 1, стр. 3

МГУ имени М.В. Ломоносова, химический факультет

Тел.: +7(495)9393127; e-mail: melik.nubarov@genebee.msu.ru

