

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нгуен Хонг Виет на тему:
«Разработка основ технологии синтеза нанокompозита
Ag/полиакрилонитрил при ИК-нагреве»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.27.06

Современный уровень развития науки и технологий диктует задачи создания и исследования новых перспективных материалов, в том числе и наноматериалов. Интенсивное развитие нанотехнологий стимулирует исследователей к синтезу новых нанокompозитных материалов, включающих наночастицы металлов и развитию эффективных методов их получения. В работе Нгуен Хонг Виет решена впервые разработаны основы технологии получения в условиях ИК-нагрева нанокompозита Ag/полиакрилонитрил (ПАН). Актуальность рассматриваемой работы определяется тем, что нанокompозиты Ag/ПАН представляют собой перспективный материал для соединения модулей силовых полупроводниковых приборов, что может обеспечить решение задачи импортозамещения материалов, используемых для соединений элементов различных электронных устройств.

В диссертации установлено, что под действием ИК-нагрева при 80⁰С образуются наночастицы Ag, имеющие размеры ~ 20 нм, равномерно распределенные в матрице ПАН. С помощью полуэмпирической расчетной схемы MNDO для структуры ТПАН установлено, что увеличение содержания атомов N, H и O в структуре ТПАН уменьшает термостабильность ПАН. Результаты расчета экспериментально подтверждены с помощью методов РФЭС, Оже- и ИК-спектроскопии. Используя термодинамический метод расчета минимизации энергии Гиббса и методы РФА, ТГА, ДСК, ИК-, электронной спектроскопии, измерения электропроводности и СЭМ, подтверждены основы технологии синтеза нанокompозита Ag/ПАН при 80⁰С восстановлением ионов Ag⁺ с помощью H₂ и CO, выделяющихся при деструкции ПАН, температура начала деструкции которого уменьшается до 70⁰С в присутствии AgNO₃. Впервые изучены кинетика и механизм образования при ИК-нагреве наночастиц Ag в ПАН, содержащем AgNO₃. При анализе кинетики и механизма гетерогенных процессов превращений при ИК-нагреве впервые определены технологические параметры синтеза нанокompозита Ag/ПАН (80⁰С; P=1 Па; V=5⁰С/мин, t=60 мин). Разработанный нанокompозит Ag/ПАН с C_{Ag}=80 масс. % использован для соединения узлов силовых полупроводниковых приборов и модулей на их основе при 280⁰С и

Все решения и выводы диссертации экспериментально обоснованы, их достоверность не вызывает сомнений и обеспечена использованием современных физико-химических методов исследования.

К недостатку работы можно отнести отсутствие исследования зависимости физических и химических свойств нанокompозита Ag/ПАН от свойств исходного полимера (молекулярная масса, метод синтеза, содержание различных сомономеров).

Сделанное замечание ни в коей мере не снижает высокой оценки проведенных исследований и не уменьшают принципиальной значимости полученных результатов. Сделанные в работе выводы вполне обоснованы и базируются на применении современных методов исследования, дающих достаточно объективную информацию о характере исследованных явлений.

В целом, на основе материала, изложенного в автореферате, и списка опубликованных работ можно сделать заключение, что работа Нгуен Хонг Виет представляет собой законченное научное исследование, вносящее существенный вклад в технологию наноматериалов. По своей актуальности, научной новизне, практической значимости, а так же по объему и качеству выполненных исследований и личному вкладу соискателя диссертационная работа Нгуен Хонг Виет «Разработка основ технологии синтеза нанокompозита Ag/полиакрилонитрил при ИК-нагреве» полностью отвечает всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), соответствует паспорту специальности 05.27.06 «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники», а ее автор Нгуен Хонг Виет безусловно заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники.

д.х.н., профессор,
заведующий лабораторией
Химии полисопряженных систем
ИНХС РАН

Г.П. Карпачева

Карпачева Галина Петровна
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена
Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им.
А.В. Топчиева Российской академии наук (ИНХС РАН)

