

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Федорова Алексея Юрьевича**
«Закономерности формирования и эволюция строения Pt-Au, Pt-Ag,
Pd-Au и Pd-In биметаллических наночастиц, нанесенных
на высокоориентированный пиролитический графит», представленной
на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.4 – «Физическая химия».

В диссертационной работе Федорова А.Ю. исследуются модельные системы в виде биметаллических наночастиц Pt-Au, Pt-Ag, Pd-Au и Pd-In, нанесённых на планарный носитель - высокоориентированный пиролитический графит (ВОПГ), с использованием поверхностно-чувствительных методов: рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии (РФЭС) и сканирующей туннельной микроскопии (СТМ).

Определение элементного и фазового состава, природы химического взаимодействия на межфазных границах в зависимости от состава и размеров наночастиц методами РФЭС и СТМ являются **актуальными и практически значимыми** задачами, поскольку позволяют понять процессы формирования наночастиц ядро/оболочка при последовательном термическом вакуумном напылении металлов, их последующей обработке для эффективного практического использования в области гетерогенного катализа. Большинство экспериментальных данных, представленных в диссертационной работе, получено впервые. Наиболее важными результатами нам представляются:

- Разработаны методики приготовления биметаллических Pt-Au и Pt-Ag наночастиц, нанесённых на ВОПГ методом последовательного термического напыления металлов с узким распределением по размерам частиц в несколько нанометров.

- Предложена методология исследования строения биметаллических наночастиц ядро/оболочка на планарных подложках, в том числе путем теоретического расчета интенсивностей РФЭС спектров и их сопоставления с данными высокоточных экспериментов.

- Установлены закономерности формирования наноразмерных сплавов на основе биметаллических Pt-Ag наночастиц, при котором частичное формирование сплава в поверхностных слоях наночастиц Ag-Pt/ВОПГ происходит в самом процессе последовательного термического вакуумного напыления металлов на поверхность ВОПГ.

- Обнаружены разные механизмы протекания адсорбционно-индуцированной сегрегации в атмосфере монооксида углерода (в диапазоне температур 25 – 150 °С) для биметаллических наночастиц, имеющих разный тип структурного упорядочения: твёрдого раствора замещения (Pd-Au) и интерметаллического соединения (Pd-In).

Все необходимые данные подготовлены на высоком уровне, с достаточной полнотой представлены в автореферате и хорошо иллюстрируют излагаемые концепции. Результаты работы полностью отражены в научных статьях и докладах на конференциях.

Считаем, что по объему выполненной работы, актуальности полученных результатов, новизне и значимости основных положений, выносимых на защиту, диссертация Федорова А.Ю. удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. №842 (с изменениями от 21.04.2016 №335), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, **Федоров Алексей Юрьевич**, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – физическая химия.

Согласны на обработку наших персональных данных

Турищев Сергей Юрьевич,
доктор физ.-мат. наук, доцент
(0 – Физика полупроводников)
очий кафедрой общей физики
ФБГОУ ВО «Воронежский государственный университет»
(Адрес: 394018, г. Воронеж, Университетская пл. 1
тел.

Домашевская Эвелина Павловна,
ль науки РФ, доктор физ.-мат. наук, профессор
1.3.8. – Физика конденсированного состояния),
кафедры физики твердого тела и наноструктур
«Воронежский государственный университет»
рес: 394018, г. Воронеж, Университетская пл. 1
тел. }