

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Долгих Виктора Дмитриевича
«ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ НИКЕЛЕВЫХ
КАТАЛИЗАТОРОВ ПИРОЛИЗА МЕТАНА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
УГЛЕРОДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ И ВОДОРОДА»**

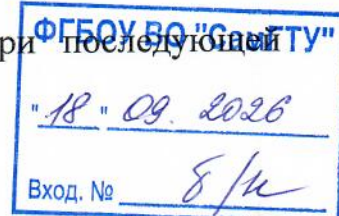
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния

Работа выполнена по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния и посвящена изучению структурных превращений в наноразмерных никелевых частицах катализаторов пиролиза метана, определяющих морфологию и свойства формируемых на них углеродных наноструктур. Такая постановка задачи полностью соответствует паспорту специальности в части экспериментального изучения физической природы и свойств металлических наноструктурированных систем и установления взаимосвязи технологии получения материалов с их структурой и свойствами.

Работа проведена на большом количестве фактического материала: исследовано несколько составов катализаторов на основе никеля, промотированных медью и модифицированных по природе носителя (Al_2O_3 , SiO_2), в широком интервале температур прокаливания. Такой объём экспериментальных данных обеспечивает достаточную базу для формулирования обоснованных выводов о взаимосвязи состава, структуры и активности катализаторов, что отвечает требованиям, предъявляемым к квалификационным работам в области физики конденсированного состояния.

К достоинствам работы следует отнести системное исследование зависимости текстурных характеристик (удельной площади поверхности, объёма и распределения пор по размерам) и фазового состава Ni- Al_2O_3 -катализаторов от температуры прокаливания в диапазоне 350 – 650 °C, а также установление того факта, что размер частиц оксида никеля (20,3 – 21,7 нм по уравнению Шеррера) задаётся уже на стадии формирования золь-геля и практически не меняется при последующей

С отзывом ознакомлен 25.05.26 



термообработке. Обнаруженная линейная корреляция между удельной площадью поверхности катализатора и энергией активации реакции разложения метана представляет собой содержательный физический результат, подтверждённый количественно и хорошо иллюстрирующий общую закономерность «структура – свойства», типичную для дисперсных каталитических систем.

Представлены данные просвечивающей электронной микроскопии, показавшие, что введение медного промотора приводит к формированию углеродных нанотрубок с более широким распределением диаметров, менее упорядоченными стенками и наличием аморфного углерода на поверхности по сравнению с безмедными катализаторами, что подтверждается соответствующими дифракционными картинками и является наглядной демонстрацией влияния электронного состояния активного компонента на механизм роста углеродной наноструктуры.

Отмечая в целом высокий уровень выполненного исследования, по работе есть следующие замечания: 1) В автореферате не приведена оценка погрешности определения размера кристаллитов по формуле Шеррера, что важно при сопоставлении близких значений (20,3 и 21,7 нм); 2) Не вполне раскрыт физический механизм влияния меди на дисперсность никеля в катализаторе $80\text{Ni}/10\text{Cu}/10\text{SiO}_2$ – было бы полезно привести данные о состоянии электронной структуры поверхности (например, методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии); 3) В работе практически не обсуждается термическая стабильность полученных наноструктур никеля при длительном пребывании в реакционной среде при рабочих температурах – данный аспект напрямую связан с физикой спекания наночастиц и представляет самостоятельный интерес.

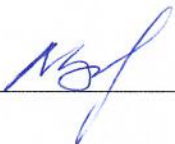
Указанные замечания не снижают научной ценности работы и могут быть учтены автором в дальнейших исследованиях. Диссертационная работа Долгих В.Д. является завершённым, самостоятельно выполненным научным исследованием, отвечающим критериям новизны, достоверности и

практической значимости, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

доктор физико-математических наук, доцент,
профессор кафедры Судебной экспертизы и физического материаловедения
физико-технического института,

ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет» (ВолГУ),

г. Волгоград

Борознина Н.П.  / «09» сентября 2026 г.

Подпись Борозниной Н.П. заверяю:

Ученый секретарь

ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет»



Подпись



заверяю

Ученый секретарь федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный университет»

 Н.В. Лисовская

«9» сентября 2026 г.

ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет» (ВолГУ). Адрес:
400062, г. Волгоград, просп. Университетский, д. 100. Тел.: (8442) 46-05-08.
E-mail: boroznina.natalya@volsu.ru.