

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мишакова Ильи Владимировича
«Синтез углеродных нановолокон и композитов на их основе на самоорганизующихся
никельсодержащих катализаторах из (хлор)углеводородов»
по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ
на соискание ученой степени доктора химических наук

Актуальность темы диссертационного исследования обусловлена решением проблем охраны окружающей среды и развития методов утилизации техногенных отходов. Тема исследования ориентирована на научное обоснование и разработку технологий создания новых углеродных материалов с заданными свойствами, разработку новых принципов химического преобразования веществ, включая техногенные отходы.

Одними из основных источников негативного воздействия на окружающую среду в нефтегазовой и химической промышленности являются источники сжигания попутного нефтяного газа, в состав которого входят метан и C_{2+} углеводороды, и накопление значительных объемов хлорорганических отходов. Автор в данной работе предлагает решить вышеприведенные задачи путем каталитического пиролиза органических соединений с получением углеродных материалов. Особый интерес, как обосновывает автор, представляют нитевидные формы углерода, поэтому разработка новых эффективных катализаторов для переработки природных углеводородных смесей переменного состава, в том числе хлорзамещённых углеводородов, с получением широкого ассортимента углеродных волокнистых материалов с заданным набором свойств является востребованным направлением исследований

Научная новизна работы связана с установлением взаимосвязи между режимом газофазного гидрохлорирования и механизмом карбидного цикла для хлорзамещённых углеводородов различной природы и изучением процесса углеродной эрозии массивных сплавов на основе никеля. На основе концепции самоорганизующейся каталитической системы при использовании широкого круга модельных Ni-содержащих сплавов синтезирован морфологически и структурно однородный углеродный продукт, состоящий из сегментированных УНВ. Показана возможность получения композитов с регулируемыми физико-механическими характеристиками на основе УНВ, углеродных, минеральных макроволокон и матриц различной природы.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечивается корректной постановкой решаемых задач, их обоснованностью, использованием комплексного подхода к синтезу и исследованию катализаторов, изготовлению и изучению композиционных материалов, высоким методическим уровнем проведения исследований.

ИНСТИТУТ КАТАЛИЗА
Вх. № 2699
Дата 05.05.2025

Практическая ценность диссертационного исследования определяется разработанным соискателем каталитическим методом переработки смесей хлорзамещённых углеводородов с получением УНВ для развития технологии переработки отходов хлорорганического синтеза, а также способом модифицирования гладкой поверхности макроволокон, используемых в армировании полимеров, для создания полимерных композиционных материалов с улучшенными физико-механическими свойствами

Теоретическая значимость заключается в установлении особенностей механизма каталитического разложения хлорзамещённых углеводородов с развитием концепции самоорганизующейся каталитической системы на основе Ni-M, формирующейся под действием реакционной среды.

При ознакомлении с текстом автореферата возник ряд вопросов и замечаний.

1. В автореферате приведены сведения об углеродных материалах, а именно, углеродных нановолокнах (УНВ), получаемых из хлорсодержащих углеводородных смесей на Ni катализаторах. Однако в автореферате недостаточно информации о геометрических размерах элементарных частиц синтезируемого углерода, его структурных особенностях, наличия графеновых упорядоченных слоев и аморфизованных областей в структуре, размерах пор и распределения пор по размерам, не показана взаимосвязь между структурными особенностями синтезируемого нового углерода с технологическими показателями полимер-углеродных композитов. Эти результаты представляют интерес и были бы полезны для широкого круга специалистов.
2. В автореферате не найдено информации об экспериментальных результатах оценки присутствия Cl в составе УНВ, получаемых из хлорорганического сырья.
3. Не понятно, насколько количество второго металла в биметаллических частицах NiM влияет на свойства катализаторов в разложении 1,2-ДХЭ, поскольку в тексте приведены и ат. доли (5 ат.% для Ni(Co)Cu), и мас.% (5 и 8 мас.% для Pd и Mo); а в случае Ni-Cr сплава присутствия ~0.5 ат.% Cr было достаточно для промотирующего эффекта. Также важно понимать участие второго металла в четырехстадийной схеме МКЦ, рассмотренной в работе на примере превращения 1,2-ДХЭ.
4. Проблема снижения индукционного периода является принципиальной в данном исследовании, поэтому следовало более подробно описать процессы активации, поверхности при ее обработке кислотами и при окислительно-восстановительных обработках, приводящие к ускорению реакции.
5. В табл. 1 (о синтезе укрупнённых образцов УНВ) приведены данные, которые демонстрируют возможность получения УНВ различной структуры в зависимости от состава сырья и условий пиролиза, однако отсутствуют пояснения к этим интересным результатам, насколько они

согласуются с описанными выше (третья глава, первый раздел) «закономерностями формирования УНВ различной структуры в зависимости от параметров процесса КП и состава разлагаемого сырья».

Высказанные замечания не снижают значимости полученных результатов, не влияют на общую положительную оценку работы и не ставят под сомнение основные выводы диссертации. По объему представленного в автореферате экспериментального материала, характеру решаемых проблем и важности полученных результатов для соответствующей области исследований диссертационная работа «Синтез углеродных нановолокон и композитов на их основе на самоорганизующихся никельсодержащих катализаторах из (хлор)углеводородов» удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г., № 842) и паспорту специальности, по которой она представлена к защите, а ее автор, Мишаков Илья Владимирович, заслуживает присуждения ему искомой ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.14 – Кинетика и катализ.

Информация о лицах, составивших отзыв:

доктор технических наук по специальности 05.17.01 Технология неорганических веществ. В настоящее время пенсионер. Домашний адрес: 644070,

Контактный телефон:

Бакланова Ольга Николаевна

Я, Бакланова Ольга Николаевна, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела И.В. Мишакова

Бакланова Ольга Николаевна

21.04.2025