

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Скичко Евгении Абдулмуталиповны на тему

«СИНТЕЗ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК: ИССЛЕДОВАНИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ОПТИМИЗАЦИЯ, МАСШТАБИРОВАНИЕ, ПРИМЕНЕНИЕ»

Актуальность темы диссертационного исследования является бесспорно высокой и полностью соответствует приоритетным направлениям развития современного материаловедения и нанотехнологий. Автор справедливо отмечает, что существующий разрыв между фундаментальными знаниями о механизмах роста углеродных нанотрубок и практическими технологическими режимами их получения может быть преодолен именно за счет комплексного математического моделирования. Проведение такого исследования диктуется необходимостью перехода от эмпирического поиска оптимальных условий синтеза к целенаправленному проектированию промышленного производства с учетом его производительности и экологичности.

Сформулированные задачи исследования логичны и обоснованы.

Диссертационная работа имеет научную новизну, хочется выделить следующие пункты:

- получены новые экспериментальные результаты по выходу углеродных нанотрубок при каталитическом пиролизе метановодородных смесей;
- предложена новая модификация механизма карбидного цикла с учетом полученных экспериментальных данных;
- разработаны математические модели каталитического пиролиза метановодородных смесей, найден оптимальный режим работы шнекового реактора.

Работа имеет теоретическую и практическую значимость в области процессов и аппаратов химической технологии, а также в области математического моделирования химико-технологических процессов. Работа прошла апробацию на международных конференциях, по теме диссертации опубликовано 17 научных работ, в том числе в ведущих рецензируемых журналах.

По работе имеются следующие вопросы и замечания:

1. По тексту автореферата непонятно, почему для исследований синтезирован катализатор с 60% активной фазы, и не рассмотрены другие варианты.
2. Каким образом рассчитан коэффициент диффузии в уравнении изменения концентрации компонентов сплошной фазы (уравнение 1 на стр. 8)?
3. Из графиков рис. 7 не следует, что при температуре 770 °С и расходе катализатора 140 мг/мин достигается производительность реактора по УНТ 106 г/ч. Кривая, соответствующая температуре 770 °С, в максимуме не доходит даже до

значения 100 г/ч. При какой скорости вращения шнека получены кривые рис. 7?

4. По рисунку 4 стр. 11 сложно рассмотреть начальный этап роста нанотрубок.

5. В тексте автореферата и выводах по работе утверждается, что механические характеристики композита на основе оксида алюминия, армированного УНТ автора работы, соответствуют мировому уровню либо превышают его. Однако эталонные значения этих характеристик для сравнения не приводятся.

Высказанные вопросы и замечания не снижают научно-практического значения полученных результатов и не влияют на общую положительную оценку рассмотренной диссертационной работы.

Представленная диссертация полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, предусмотренным Положением о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденным приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева № 103 ОД от 14 сентября 2023 г., а ее автор, Скичко Евгения Абдулмуталиповна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий.

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

д.т.н., доцент,  
заведующий кафедрой Процессов и  
аппаратов химической технологии  
ФГБОУ ВО «ИГХТУ»



Липин Андрей Александрович

«30» 09 2025 г.

Подпись, должность, ученую степень

А.А. Липина заверяю

*Ученый секретарь*



*Липин А.А.*

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»,  
кафедра Процессов и аппаратов химической технологии

Адрес: 153000, Ивановская область, г. Иваново, пр. Шереметевский, д. 7.

Рабочий e-mail: lipin\_aa@isuct.ru