

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ханова Айдара Рустамовича** «Гидрокаталитическая переработка нефтяных остатков с использованием нанокатализаторов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

### **1. Актуальность темы исследований**

Обосновывая актуальность своей работы, автор точно указал сложности, с которыми в настоящее время сталкивается отечественная нефтеперерабатывающая отрасль. Работа с нефтяными остатками является сложной задачей, так как они содержат большое количество тяжелых фракций, которые традиционными способами обрабатывать очень сложно. Однако, с помощью гидрокаталитической переработки и нанокатализаторов, этот процесс может быть значительно упрощен и улучшен.

Применение нанокатализаторов имеет несколько преимуществ. Во-первых, они имеют очень большую поверхность, что позволяет им эффективно взаимодействовать с нефтяными молекулами. Это способствует более полному использованию нефти и снижению количества остатков. Во-вторых, нанокатализаторы имеют высокую активность и селективность, что позволяет добиться более эффективной конверсии нефтяных остатков в более ценные продукты, такие как бензин, дизельное топливо и газ.

Автор верно указал направления решения существующих проблем. Исследования, отраженные в диссертационной работе Ханова Айдара Рустамовича, направленные на изучение возможности использования в качестве катализаторов наноразмерных металлических частиц, которые образуются непосредственно в углеводородной среде, являются весьма актуальными, поскольку гидрокаталитическая переработка нефтяных остатков с использованием нанокатализаторов является передовой технологией, которая позволит значительно повысить эффективность нефтепереработки и улучшить экологическую сторону процесса.

### **2. Научная новизна исследований**

Автором рецензируемой работы выполнены исследования процесса термической деструкции, гидрокаталитической переработки нефтяных остатков с использованием наноразмерных металлических систем, изучена возможность применения данного вида катализаторов в процессах получения водородсодержащего газа и углеродных материалов, определены оптимальные технологические параметры для гидрокаталитических процессов. Выполненные автором исследования и полученные в ходе этих исследований результаты, несомненно, обладают научной новизной.

### 3. Значимость результатов исследования

Автором диссертационного исследования обосновано, что наноразмерные каталитические системы могут найти применение в качестве катализаторов в термо- и в гидрокаталитических процессах, а также в получении водорода и углеродных материалов.

### 4. Вопросы и замечания

1. Незначительные орфографические ошибки и опечатки (стр.3,10,11, 13,18,21,22)
2. Указано, что концентрация никеля (0,1% масс.) и цинка (0,15% масс.) (стр.14) считаются оптимальными, объясняя это заключение тем, что это предельные концентрации, при которых происходит рост выхода дистиллятных продуктов, степени конверсии сырья и степени обессеривания. Однако, судя по данным табл. 1.3 (стр.15), при увеличении содержания никеля до 0,2 % масс., т.е. до значений в двое превышающих значение, определенное автором как оптимальное, наблюдаются положительные изменения большинства показателей процесса, включая рост степени обессеривания и конверсии, снижение потерь. Представляется, что необходимо дать дополнительные разъяснения по выбору оптимальной концентрации никеля.
3. На стр.16 указано, что в опытах с цинком происходит снижение бензиновой фракции с 2,1 до 1,7 % масс., и увеличение фракции 180-350°C с 17,8 до 21,9 % масс. Эти данные не согласуются с данными табл. 1.3 (стр. 15).
4. При изложении материала в четвертой главе (стр.19–21) приведены таблицы материального баланса (табл.1.6 и 1.7), составленные на основе экспериментальных данных, в том числе с использованием результатов хроматографического исследования газов. При этом сами результаты хроматографических исследований приведены после материальных балансов. Это нарушает логику изложения и несколько затрудняет восприятие материала. Желательно разместить таблицы материальных балансов после таблиц с составом газа.
5. На стр. 21 указано, что «более низкий выход углеродного материала при использовании в качестве сырья **жидких** углеводородов вероятнее всего связан с тем, что **жидким** углеводородам требуется больше теплоты для перехода в жидкое состояние...». Требуется пояснение.

### 5. Заключение

Автореферат диссертации «Гидрокаталитическая переработка нефтяных остатков с использованием нанокатализаторов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12 – Химическая технология топлива

и высокоэнергетических веществ, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Ханов Айдар Рустамович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.12 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Доцент кафедры химических технологий  
и переработки энергоносителей  
федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Санкт-Петербургский  
горный университет»,  
кандидат технических наук, доцент  
12.09.2023

Салтыкова Светлана Николаевна

Кандидатская диссертация защищена по научной  
специальности 15.06.02  
«Металлургия черных, цветных и редких металлов»

Почтовый адрес: 199106, Санкт-Петербург,  
Васильевский остров, 21 линия, д.2  
e-mail: [Saltykova\\_SN@pers.spmi.ru](mailto:Saltykova_SN@pers.spmi.ru)  
Телефон: 8(812)328-81-98



*С.Н. Салтыковой*

Годпись \_\_\_\_\_  
Заведующий  
Управление делопроизводства  
и документооборота

Е.Р. Яновицкая

12.09.2023