

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук

**Асалиевой Екатерины Юрьевны** на тему:

**«Кобальт-алюминий-цеолитные композиции и их каталитические свойства в реакции Фишера–Тропша»**, представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям

### **1.4.12. Нефтехимия, 1.4.1. Неорганическая химия**

Зеленая химия — это сумма современных способов проведения химических реакций и особенно промышленных процессов способами, в максимальной степени способствующими сохранению окружающей среды. Это может быть достигнуто при помощи экономии энергии, ресурсов, сокращения числа стадий, сокращения использования невозобновляемых ресурсов и перехода к использованию возобновляемого сырья для получения химических веществ и энергии. Технология ХТЛ, главной стадией которой является синтез углеводородов по реакции Фишера–Тропша, позволяет перерабатывать такие не нефтяные источники сырья, как биомасса, уголь, попутный газ нефтедобычи, в ценные продукты. Работа Асалиевой Е.Ю. посвящена созданию новых эффективных высокопроизводительных каталитических систем, активных в синтезе Фишера–Тропша и содержащих кобальт, цеолит и алюминий. Таким образом, актуальность работы не вызывает сомнений.

В рамках диссертационной работы синтезированы три серии гранулированных композитных катализаторов, которые отличались способом введения активного компонента, а также типом цеолита. Композиты подробно охарактеризованы современными физико-химическими методами. Каталитические свойства новых систем кобальт-алюминий-цеолит определяли в процессе синтеза жидких углеводородов  $C_{5+}$  из  $CO$  и  $H_2$ . В результате Асалиева Е.Ю. получила новые данные о закономерностях протекания каталитических процессов в зависимости от состава и текстурных характеристик композитов.

Научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы убедительно обоснованы в тексте автореферата и не вызывают сомнений. Сформулированная цель работы и поставленные задачи исследования успешно решены. Положения, выносимые на защиту, подтверждаются корректно сформулированными выводами.

Вместе с тем, при ознакомлении с авторефератом возникли следующие вопросы и замечания:

1. В работе применяли три разных способа добавления кобальта в состав композитных катализаторов. Однако ни в задачах, ни в выводах из работы нет определенного вывода о том, какой из способов оказался наиболее предпочтительным для достижения высокой каталитической эффективности, тем более что в тексте автореферата такое обсуждение присутствует.
2. Неясно, каким образом установлены представленные в таблице 2 процентные содержания макропор. Низкотемпературная адсорбция-десорбция азота таких сведений не дает.
3. На с. 12 неясен смысл фразы «Использованные методы исследования намного более чувствительны к способу введения кобальтсодержащего компонента, чем к типу цеолита.» Почему так?

4. Микрофотографии, представленные на рис. 3, и их обсуждение были бы более убедительными, если бы сопровождалась картами распределения компонентов (например, кобальта, кремния и алюминия), полученными из данных энергодисперсионного анализа. Выводы о размерах частиц кобальта из данных рис. 6 и 7, были бы более убедительными, если бы автор построила распределение частиц по размерам для исследованных систем. Также стоило бы подтвердить идентификацию фазы кобальта указанием межплоскостных расстояний для видимых частиц.
5. Сложно согласиться с утверждением на с. 16, что «Отсутствие на рентгенограммах отражений металлической фазы кобальта может быть объяснено экранированием поверхности металла достаточно толстой пленкой оксида кобальта». Обычно порошки оксидных катализаторов вполне проницаемы для рентгеновских лучей.

Данные вопросы и замечания не являются принципиальными и ни в коей мере не снижают общей положительной оценки проведенной работы, которая производит хорошее впечатление с теоретической и практической точек зрения. Результаты исследования опубликованы в 10 научных работах, а также в 2 патентах, и представлены в тезисах докладов на российских и международных конференциях. Они прошли широкую научную экспертизу и их достоверность сомнений не вызывает.

Судя по автореферату, диссертация Асалиевой Екатерины Юрьевны «Кобальт-алюминий-цеолитные композиции и их каталитические свойства в реакции Фишера–Тропша» соответствует требованиям пунктов 2.1–2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Асалиева Екатерина Юрьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.12. Нефтехимия и 1.4.1. Неорганическая химия.

Отзыв составлен:

Профессор кафедры физической химии,  
доктор химических наук, доцент  
Локтева Екатерина Сергеевна

Дата: 04.12.2023

Подпись: подпись

Почтовый адрес: 119992, г. Москва, ГСП-2, Ленинские горы, д. 1, стр. 3

Рабочий телефон: 8(495)9393377; Рабочий e-mail: les@kge.msu.ru

Наименование организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», химический факультет.

Профессор кафедры физической химии

Личную подпись Локтевой Е.С. заверяю: подпись

Капустина Т.А.

Зам. Нач. отдела делопроизводства печать

Химического факультета МГУ