

Отзыв

на автореферат диссертации Синевой Л.В. на тему «Катализаторы синтеза Фишера–Тропша, содержащие кобальт, цеолит и теплопроводящую добавку», представленную на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.13 — Нефтехимия

Синтез Фишера–Тропша является основной стадией получения углеводородов в технологии GTL. Синтетические углеводороды могут быть использованы как для получения моторных топлив, превосходящих по экологическим характеристикам полученные из нефти, так и в нефтехимической промышленности. Кроме того, создание эффективной технологии GTL является актуальной задачей для Российской Федерации, поскольку позволяет утилизировать углеродсодержащие газы, такие как попутные нефтяные газы, низконапорные природные газы и т.д., которые зачастую просто сжигают. Один из способов оптимизации технологического процесса — разработка новых каталитических систем для синтеза Фишера–Тропша, которые позволят управлять составом образующихся углеводородов: так, бифункциональные катализаторы, содержащие компонент, активный в синтезе Фишера–Тропша, и кислотный компонент — цеолит в H-форме, позволяют объединить стадии синтеза и последующей гидропереработки углеводородов в одном технологическом этапе. Такое решение позволит снизить затраты на дополнительные операции и повысит конкурентоспособность технологии GTL. Поэтому работа Синевой Л.В., посвященная созданию гранулированных многофункциональных кобальтовых катализаторов для получения смеси жидких углеводородов низкотемпературным синтезом Фишера–Тропша, использование которых позволит повысить производительность реактора со стационарным слоем, является **актуальной**.

Несомненна и **научная новизна** работы, поскольку в результате разработки формулы промышленного катализатора и способа его получения автором впервые обосновано, что теплопроводность гранул не является единственным параметром, определяющим оригинальные свойства катализатора, — необходимо также создать условия для интенсивного массообмена в гранулах. Показано, что такие условия достигаются, во-первых, за счет большого объема транспортных пор для передачи тепла с жидкими углеводородами и, во-вторых, за счет снижения их среднего молекулярного веса и вязкости благодаря присутствию в составе катализатора цеолита в H-форме. Для количественной оценки совместного вклада тепло- и массопереноса диссертантом предложено использовать коэффициент связности, расчет которого основан на температуропроводности гранулы и объеме ее транспортных пор. Показано, что в качестве теплопроводящей добавки можно использовать порошок металлического алюминия или терморасширенного графита. При разработке формул катализаторов и способов их получения было исследовано влияние свойств отдельных компонентов катализатора, в том числе формы активного металла, и оптимизированы условия формирования гранул. Диссертация имеет весомую **практическую значимость**, так как разработанные способы получения катализаторов успешно масштабированы в условия катализаторной фабрики, а их высокая производительность подтверждена тестированием в реакторах промышленного размера.

В целом работа хорошо продумана и спланирована, что позволило выявить ряд интересных закономерностей. **Достоверность** экспериментальных данных не вызывает никаких сомнений. Результаты достаточно полно обсуждены, а выводы — корректно сформулированы.

Вместе с тем, к соискателю есть некоторые вопросы и замечания:

1. В работе описаны два способа приготовления катализатора. Непонятно, чем они отличаются, кроме способа введения активного компонента. Может, не стоило говорить о двух способах получения, поскольку он в обоих случаях один — экструзия пасты.

2. Из рис. 6 непонятно, на чем основано отнесение приведенной величины в $\text{мкмоль}_{\text{NH}_3}/\text{г}$ к кислотности Бренстеда.

3. Отсутствует объяснение, почему разогрев прекурсора (пасты) наблюдался только при пептизации азотной кислотой, хотя другие использованные кислоты также являются довольно сильными.

4. Можно ли рекомендовать разработанные катализаторы для использования в других экзотермических процессах? Каких?

Приведённые замечания не влияют на общую положительную оценку научной и практической значимости работы, новизны и актуальности. Результаты диссертационной работы представлены на российских и международных конференциях, опубликованы в ведущих рецензируемых журналах, в том числе российских. Получено 11 патентов на разработанные составы катализаторов и способы их получения.

Диссертационная работа Синевой Лилии Вадимовны по поставленным задачам, уровню их решения, актуальности и научной новизне безусловно удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям (п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842), а ее автор – Синева Лилия Вадимовна заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 02.00.13 – Нефтехимия.

Доктор химических наук по специальности
02.00.15 — кинетика и катализ,
профессор, главный научный сотрудник
ООО «НИАП-КАТАЛИЗАТОР»,
Заслуженный химик России

Голосман Евгений Зиновьевич

24.02.2021



Общество с ограниченной ответственностью «НИАП-КАТАЛИЗАТОР»,
301651, г. Новомосковск Тульской обл., ул. Связи, д. 10.
Тел.: 8-910-164-66-76; E-mail: gez75@yandex.ru

Подпись Голосмана Е.З. заверяю:

Офис-менеджер

Князева О.А.