

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Евдокименко Н.Д. «ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ  
ПРОЦЕССА И СОСТАВА МОНО- И БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ  
ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ГИДРИРОВАНИЕ ДИОКСИДА  
УГЛЕРОДА»

Специальность 02.00.15 – Кинетика и катализ

Гидрирование углекислого газа может быть рассмотрено как альтернативный способ получения различных ценных продуктов химической и энергетической отрасли, а также как эффективный метод утилизации  $\text{CO}_2$ , являющегося одним из основных парниковых газов, антропогенные выбросы которого создают значительные экологические проблемы по всему миру. Вместе с тем, процесс гидрирования  $\text{CO}_2$  можно рассматривать, как вариант процесса Фишера-Тропша, который позволяет получать более чистые продукты по сравнению, например, с традиционной нефтедобычей. Однако, для применения в промышленности данного процесса необходимо создание высокоэффективных, стабильных и дешевых катализаторов. Одними из наиболее перспективных катализаторов могут считаться именно железосодержащие гетерогенные системы, которые рассмотрены в работе. В связи с этим, её **актуальность** не вызывает сомнений.

Автором получены оригинальные данные о влиянии добавок калия и некоторых переходных металлов IV периода периодической таблицы на свойства железосодержащих катализаторов гидрирования  $\text{CO}_2$  в широком диапазоне давлений и температур. Диссертация имеет значительную **практическую значимость**, так как на ее основе могут быть разработаны основы промышленного процесса синтеза углеводородов при одновременной утилизации парникового углекислого газа. Осуществлен большой объем исследований, сама работа хорошо продумана и спланирована, благодаря чему выявлен ряд интересных закономерностей. **Научную значимость** имеет изучение влияния способа введения и природы добавки в железосодержащие катализаторы на их активность и селективность в гидрировании  $\text{CO}_2$ , а также влияние условий проведения процесса гидрирования  $\text{CO}_2$  на характеристики работы исследованных катализаторов. **Достоверность** экспериментальных данных не вызывает никаких сомнений.

Результаты достаточно полно обсуждены, а выводы корректно сформулированы. Положения, выносимые на защиту, полностью доказаны.

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

1. В автореферате не указаны причины выбора использованного набора носителей и промоторов. Также не приведено объяснения причин падения активности катализаторов при использовании спиртов в качестве растворителей для прекурсоров.
2. Каков механизм воздействия промоторов, которые привели к улучшению показателей катализаторов и почему их оптимальное содержание столь сильно различается? Может ли автор предположить, каким образом частицы промоторов локализованы в образцах относительно железа?
3. В разделе, где обсуждаются результаты КР-спектроскопии, автор рассуждает о фазовом составе катализаторов, вместе с тем, в автореферате не представлено данных РФА, которые могли бы в значительной степени прояснить полученные зависимости.
4. В работе не приведены данные по дисперсии железа и роли промоторов/носителей в её формировании. Такие данные также могли бы объяснить разницу в активности катализаторов.
5. В автореферате автор не объясняет столь разное влияние давления на коэффициент роста цепи катализаторов, промотированных кобальтом и медью.

Приведенные замечания не влияют на общую положительную оценку научной значимости работы, новизны и актуальности. Результаты диссертационной работы представлены на российских и международных конференциях, опубликованы в ведущих российских и зарубежных рецензируемых журналах, получен патент РФ.

Считаю, что диссертационная работа Евдокименко Н.Д. полностью отвечает требованиям п. 9 положения о порядке присуждения ученых степеней (утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а

Евдокименко Н.Д. достоин присуждения ученой степени кандидата наук по специальности 02.00.15 – «Кинетика и катализ».

Кандидат химических наук, старший научный сотрудник кафедры физической химии химического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова

22.09.2020

Черняк Сергей Александрович

119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 33

Email: [chernyak.msu@gmail.com](mailto:chernyak.msu@gmail.com)

+7 (495) 939-47-53

