

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Кунгуровой Ольги Анатольевны «Приготовление и физико-химические свойства кобальт-алюминиевых катализаторов синтеза Фишера-Тропша с добавками фосфат-анионов и оксида циркония или рутения», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 - Физическая химия, 02.00.01 - Неорганическая химия.

Актуальность работы Кунгуровой О.А. обоснована неуклонным ростом значимости процесса Фишера-Тропша в связи с востребованностью компонентов моторных топлив, полученных из синтез-газа. Развитие процесса Фишера-Тропша направлено на разработку новых, более эффективных полиметаллических катализаторов. При всем многообразии каталитических систем для данного процесса отсутствует целостная методология создания катализаторов синтеза на основе оксида углерода и водорода. Поэтому необходимы комплексные исследования влияния химического состава, способов получения и активации полиметаллических катализаторов синтеза Фишера-Тропша на природу и характер форм-мирования активного состояния поверхности катализатора.

В диссертационной работе Кунгуровой О.А. изучено влияние модифицирующих добавок фосфат-анионов, оксида циркония и рутения на восстановительную активацию, состояние активного компонента и каталитическую активность кобальт-алюминиевых катализаторов синтеза Фишера-Тропша.

Установлено, что фосфат-анионы и оксид циркония в составе  $Co/\gamma-Al_2O_3$  катализатора, приготовленного методом пропитки носителя, приводит к образованию смешанных оксидов Co, Al и Zr, увеличению размеров частиц активной фазы и, как следствие, к снижению каталитической активности в СФТ по сравнению с не модифицированным алюмокобальтовым катализатором.

Автором выявлена трехстадийная схема восстановления алюмокобальтового катализатора, промотированного рутением.

Интересным является, что в активном состоянии, промотированные рутением катализаторы, содержат рутений преимущественно в составе частиц кобальта. В образцах, содержащих более 0,5 масс. % рутения, часть его образует металлические центры размером 1–2 нм, не проявляющие значительной активности в синтезе Фишера -Тропша.

Изучение роли рутения в составе алюмокобальтового катализатора реакции CO и  $H_2$  показало, что рутений содержащие катализаторы обладают более высокой селективностью в реакциях получения олефинов и изо-алканов во фракции  $C_{10}-C_{14}$ . Повышение температуры каталитического процесса до 210 °С приводит к увеличению скорости превращения CO, уменьшению вероятности роста углеводородной цепи и увеличению выхода метана.

Полученные результаты являются важными и обеспечивают научную новизну и практическую значимость диссертационной работы. Современные физико-химические методы анализа состояния поверхности катализатора, используемые в данной работе, обеспечивают достоверность полученных результатов.

В качестве замечания следует отметить, что в работе не обозначен выбор формы (модификации) носителя (оксида алюминия), используемого в качестве носителя катализатора.

Какова причина снижения температуры поэтапного восстановления оксидов кобальта в катализаторе Co-Ru(1.0)Al с увеличением содержания рутения.

В заключение, следует отметить, что работа носит законченный характер, а выводы отражают полученные результаты. В ней решена важная задача по расширению физико-химических основ создания полиметаллических катализаторов синтеза Фишера-Тропша.

В целом диссертация соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель Кунгурова О.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04- Физическая химия и 02.00.01 - Неорганическая химия.

Зав. кафедрой нефтехимии и техногенной безопасности  
ФГБОУ ВО «Саратовский национальный  
исследовательский государственный  
университет имени Н. Г. Чернышевского»

Кузьмина Раиса Ивановна

Доктор химических наук (02.00.04 – Физическая химия), профессор

410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83

<https://www.sgu.ru/>

Email ректора: [rector@sgu.ru](mailto:rector@sgu.ru)

тел. (8452)26-16-96

E-mail: [kuzminaraisa@mail.ru](mailto:kuzminaraisa@mail.ru)

тел. (8452)52-50-07

22 января 2018 г.

