

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Акимова Акима Семеновича
«ГИДРОДЕСУЛЬФИРОВАНИЕ СЕРНИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ
ДИЗЕЛЬНЫХ ФРАКЦИЙ И МОДЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В
ПРИСУТСТВИИ МАССИВНЫХ СУЛЬФИДНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 02.00.13 – нефтехимия

Развитие нефтеперерабатывающей промышленности, увеличение глубины нефтепереработки и ужесточение экологических требований к качеству моторных топлив приводит к возрастающей потребности в поиске новых катализаторов гидроочистки. Особенно актуальным данный вопрос становится в виду необходимости импортозамещения зарубежных катализаторов из-за введения санкций в области нефтепереработки и нефтехимии. Поэтому работа Акимова А.С. является весьма значимой.

Диссертационная работа связана с разработкой и исследованием новых массивных катализаторов гидрообессеривания дизельных фракций. Особенностью новых катализаторов является их многокомпонентность и одностадийный синтез, в основе которого лежит механоактивация. В целом можно выделить несколько аспектов настоящей работы:

- Разработан одностадийный синтез 1-, 2-, 3-, 4-компонентных массивных сульфидных катализаторов способом механоактивации в одну стадию из порошков исходных компонентов (MoS_2 , Co(Ni) , наноразмерных детонационных алмазов, электровзрывного псевдобемита и Mo_3C_2). Для трехкомпонентных систем впервые показано образование фаз смешанного состава и пересульфидирование Co и Ni в процессе механоактивации в присутствии наноалмазов. Также впервые предложен способ получения монокатализаторов в присутствии полярных жидкостей, что позволяет получать катализаторы с высокой активностью в гидрообессеривании.

- Проведены исследования влияния различных параметров, а именно времени механоактивации, соотношения исходных компонентов для синтеза катализаторов, способов активации катализаторов, на химический состав и строение синтезированных катализаторов.

- Тестирование катализаторов в гидроочистке модельного сырья и реального дизельного топлива. Обнаружено, что для трех- и четырехкомпонентных катализаторов электровзрывной псевдобемит, наноалмазы и карбид молибдена увеличивают активность

в гидрообессеривании дизельных фракций за счет проявления собственной каталитической активности. Исследование активности моно- и бикомпонентных катализаторов показало, что на этих системах возможно достижение полного гидрообессеривания модельных смесей в более мягких условиях, чем используемые в литературных источниках.

Важным практическим результатом исследования является разработка новых научно-обоснованных подходов к синтезу массивных катализаторов гидроочистки, обладающих высокой активностью в гидрообессеривании.

По работе имеются следующие замечания:

- В работе утверждается, что массивные катализаторы содержат электровзрывной псевдобемит, который обозначен как «псевдобемит γ -AlOOH». Согласно работам Lindsen и Дзисько В.А. псевдобемит при температуре термообработки более 300°C переходит в оксидную гамма форму (γ -Al₂O₃). В экспериментальной части диссертационной работы приведена температура термообработки псевдобемита перед использованием 550°C. Таким образом, в катализаторах присутствует γ -Al₂O₃. Использование выражения «псевдобемит γ -AlOOH» не корректно.

- В таблице 3 приведены данные об активности катализаторов в гидроочистке дизельной фракции ДФ-2. Однако остаточные содержания серы и азота преимущественно приведены для разных температур тестирования катализаторов. Каким образом тогда проводить их сравнение?

- На стр. 12 автореферата приведена таблица по результатам гидроочистки фракции ДФ-1 в присутствии 4-х компонентных катализаторов. Для катализаторов В-306 и В-309, отличающихся содержанием псевдобемита разницы в активности нет, хотя утверждается, что псевдобемит обладает собственной активностью в гидрообессеривании. Как тогда можно объяснить одинаковые результаты? Хотелось бы уточнить погрешность метода определения остаточного содержания серы и азота.

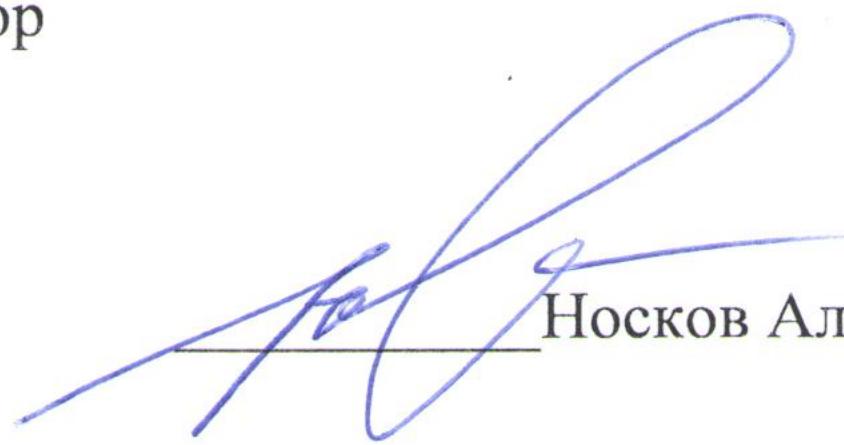
- На стр. 15 автореферата приведена фраза «в исследованных условиях глубокий уровень гидроочистки не достигается, хотя катализаторы начинают работать уже при 340°C». А при более низких температурах они не работают вообще?

- В таблице 6 приведены сравнительные данные катализаторов с высокой концентрацией металлов. При 390°C гидрообессеривающая активность катализатора АК-7 (ПСБ+(Co+NA+MoS₂)) в два раза ниже по сравнению с АК-8 (ПСБ+(Co+ Mo₃C₂+MoS₂)). Очевидно, в данном случае замена НА на карбид молибдена приводит к существенному росту активности катализаторов. В таком случае возникает вопрос о целесообразности использования НА для гидроочистки высокосернистых дизельных фракций.

- В таблице 8 приведены данные по активности катализаторов в гидрогенолизе ДБТ в зависимости от времени механоактивации. Очевидно, что для всех катализаторов увеличение времени механоактивации приводит к снижению каталитической активности. Для катализаторов с соотношением Co:NA:MoS₂ 1:1:6, признанных наиболее активными, время активации приведено от 4ч и более, тогда как для других катализаторов приведены также данные для 2ч. Есть ли вероятность, что катализатор с соотношением 1:1:6 при времени механоактивации 2 ч обладает еще более высокой активностью? Также неясно, почему для катализатора с соотношением 1:1:3 содержание серы то растет, то падает при увеличении времени активации. Есть ли этому научное объяснение?

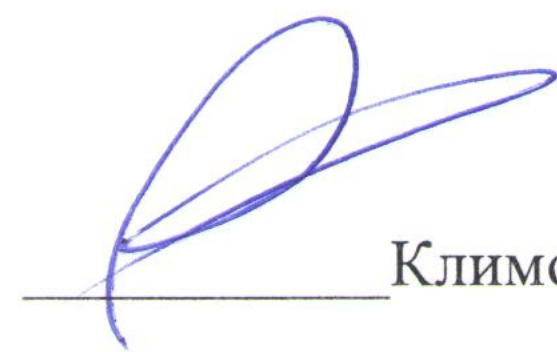
Указанные замечания не носят принципиального характера и несколько не снижают значимости представленной работы. По объему и содержанию автореферат соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к авторефератам кандидатских диссертаций, а соискатель – Акимов А.С. заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.13-нефтехимия.

Доктор технических наук, профессор
Заместитель директора ФГБУН
Института катализа им. Г.К.
Борескова СО РАН
630090, г. Новосибирск, пр.
Лаврентьева, 5,
Тел. 33-06-878, e-mail:
noskov@catalysis.ru



Носков Александр Степанович

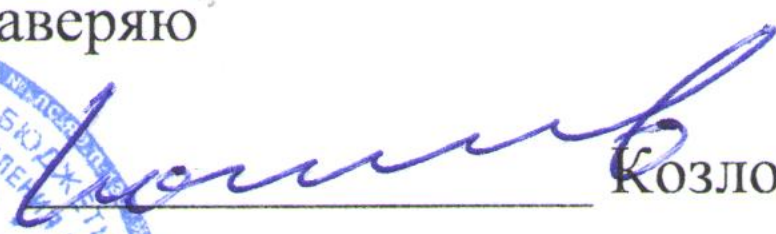
Кандидат химических наук, доцент
старший научный сотрудник
лаборатории нестационарных
каталитических методов очистки
газов ФГБУН Института катализа
им. Г.К. Борескова СО РАН
630090, г. Новосибирск, пр.
Лаврентьева, 5,
Тел. 32-69-636, e-mail:
klm@catalysis.ru



Климов Олег Владимирович

Дата составления отзыва 10.02.2016

Подпись Носкова А.С. и Климова О.В. заверяю
Ученый секретарь ИК СО РАН,
Доктор химических наук



Козлов Д.В.