

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Уразова Хошима Хошимовича на тему: «Особенности превращений компонентов тяжелых нефтей при крекинге в присутствии никель- и кобальтсодержащих катализаторов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности «1.4.12 – Нефтехимия»

В мире разрабатываются новые подходы к переработке тяжелых нефтей, основанные на комбинировании традиционных технологий с поправками на специфику сырья. Сложность химического состава тяжелых нефтей являются основными проблемами, препятствующими широкому применению технологии каталитического крекинга. Получение высококачественного продукта из тяжелых нефтей предусматривает разрыв связей C-S, C-O, C-N и C-C макромолекул асфальтенов и смол, который в результате снижается содержание макромолекулярных агрегатов, увеличивается доля насыщенных углеводородов и ароматических соединений, а также значительно улучшаются физические и химические свойства тяжелой нефти. Для этого высокопроизводительные катализаторы должны обладать высокой термической стабильностью и высокой каталитической эффективностью. Одним из таких решений является использование дисперсных катализаторов, образующихся *in situ*, в частности сульфидов металлов. Такие катализаторы обладает преимуществом с точки зрения эффективности теплопередачи, динамики трансформации компонентов тяжелых нефтей в легкие фракции.

В работе соискателем выявлена зависимость степени деструкции компонентов тяжелых нефтей от типа и количества предшественника катализатора. Установлено, что присутствие прекурсоров Ni-содержащих катализаторов приводит к глубокой деструкции смолисто-асфальтеновых компонентов, а Co-содержащие катализаторы селективно разрушают высококипящие компоненты масел. По результатам работы впервые доказано, что влияние предварительного растворения предшественников Ni- и Co-содержащих катализаторов в воде, этаноле и ацетоне на состав продуктов крекинга тяжелых нефтей. Среди них использование ацетона в качестве растворителя прекурсоров катализаторов позволяет увеличить выхода светлых фракций до 60-63 мас. % по сравнению с исходными нефтями и замедляет коксообразования в 2,5 раза.

Показано, что каталитический крекинг тяжелых нефтей в присутствии Ni- и Co-содержащих прекурсоров катализаторов сопровождается образованием индивидуальных и смешанных сульфидов никеля и кобальта. Использование Ni_3S_2 для крекинга тяжелой нефти Ашальчинского месторождения приводит к увеличению выхода масел до 79 % мас.

В работе проведены исследования по выявлению основных закономерностей превращения высокомолекулярных компонентов тяжелых нефтей при каталитическом крекинге в присутствии растворенных Ni-содержащих прекурсоров катализаторов в ацетоне.

При этом, значительная часть работы направлена на выявления изменения структурно-групповых характеристик смол и асфальтенов в процессе крекинга. Структурно-групповой анализ смол и асфальтенов показывает, что присутствие сульфидов никеля и кобальта (Ni_xS_y , Co_9S_8 и $\text{Co}_{9-x}\text{Ni}_x\text{S}_8$) образуются преимущественно одноблочные сконденсированные молекулы за счет активного протекания реакций деалкилирования и ароматизации на поверхности сульфидов металлов. Экспериментально установлено, что после каталитического крекинга тяжелых нефтей в асфальтенах снижается содержание гетероатомов в 1,5-2 раза по сравнению с исходными нефтями. Получены новые результаты о каталитической активности сульфидов никеля и кобальта и их влияния на состав продуктов крекинга.

Таким образом, в работе изучены особенности превращений компонентов тяжелых нефтей при крекинге в присутствии никель- и кобальтсодержащих катализаторов. Детальный структурно-групповой анализ продуктов крекинга еще раз подтверждают выбор в качестве оптимальных условий каталитической переработки тяжелых нефтей.

Считаю, что работа выполнена на высоком уровне, полученные экспериментальные данные проводилось с использованием современных физико-химических методов анализа. Полученные результаты работы имеет большую практическую значимость в создании новых способов переработки тяжелых нефтей с целью увеличения выхода светлых фракций за счет деструкции смолисто-асфальтеновых компонентов, где подтверждается патентами Российской Федерации № 2773141 и № 2819895. В целом, работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Уразов Хошим Хошимович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.12 – Нефтехимия.

Ведущий научный сотрудник
Лаборатории нефтехимических процессов,
РГП «Институт проблем горения»
PhD, доцент

Тел.: +7 778 223 23 32

Email: erzhan.imanbayev@gmail.com

Адрес: 050012, г. Алматы, ул. Богенбай батыра, 172

13.05.2025 г.



Иманбаев Ержан Иманбаевич

Институт проблем горения	
Подпись	<u>Иманбаев Е.И.</u>
<u>Р.Р.</u> , доцент	заверяю
Ученый секретарь	<u>Иманбаев И.К.</u>