

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки / профиль 18.06.01 Химическая технология /
05.17.07 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ
Инженерная школа природных ресурсов
Отделение химической инженерии

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
Математическое моделирование процесса гидроочистки среднестиллятного сырья

УДК 519.876:665.753.7:665.658.2

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A9-51	Буцыкина Екатерина Романовна		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент ОХИ ИШПР	Чузлов А.В.	к.т.н.		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор ОХИ ИШПР	Короткова Е.И.	д.х.н., профессор		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент ОХИ ИШПР	Кривцова Н.И.	к.т.н.		

Актуальность работы

В настоящее время в мировой нефтепереработке наблюдается тенденция того, что фракционный состав добываемой нефти утяжеляется. В результате увеличивается содержание органических соединений металлов, серы, азота и кислорода, что оказывает негативное влияние на переработку данного вида сырья, на эксплуатационные характеристики товарных нефтепродуктов и экологию. Особое внимание уделяют снижению сернистых и азотистых соединений в нефтяных дистиллятах, поскольку их повышенное содержание значительно увеличивает токсичность топлива. Ключевым процессом в нефтепереработке, который позволит значительно снизить содержание вредных соединений, является гидроочистка. Азотсодержащие соединения являются наиболее распространенными ядами в силу их сильной адсорбционной способности на каталитических центрах. Из-за своей основной природы они адсорбируются на кислотных участках катализатора, тем самым препятствуя протеканию ключевых реакций процесса гидроочистки - реакциям десульфуризации. Поэтому тема научно-квалификационной работы посвящена совершенствованию математической модели процесса гидроочистки дизельного топлива с использованием фактических данных с нефтеперерабатывающего завода с отдельным описанием превращения групп серосодержащих и азотсодержащих соединений, что позволяет описывать процесс гидроочистки при значительных изменениях в составе сырья.

Цель научно-квалификационной работы

Повышение эффективности процесса гидроочистки дизельного топлива, в результате которого происходит облагораживание нефтяного сырья путем удаления серо- и азотсодержащих соединений, с использованием метода математического моделирования для прогнозирования работы установки и оптимизации технологического режима в условиях изменяющегося состава сырья.

Объект исследования является процесс гидроочистки дизельного топлива.

Предметом исследования являются термодинамические и кинетические закономерности реакций превращения серо- и азотсодержащих соединений в процессе гидроочистки дизельного топлива.

Содержание работы

Во введении показана актуальность выбранной темы, сформулированы цель и задачи исследования, раскрыта научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе рассмотрены результаты научно-технических достижений в изучении процесса гидроочистки дизельного топлива и современные методы моделирования данного процесса.

Во второй главе дана характеристика объекта исследования, а также описаны методы проведения анализа определения общего содержания серы и азота, индивидуальных групп серосодержащих соединений, концентратов

высокомолекулярных азотистых оснований. Представлены экспериментальные данные с промышленной установки гидроочистки дизельного топлива.

В третьей главе приведены результаты исследований термодинамических закономерностей протекания процесса каталитической гидроочистки среднестиллятного сырья, предложена формализованная схема химических превращений углеводородов в процессе гидроочистки с учетом превращений серо- и азотсодержащих соединений, проведена оценка реакционной способности индивидуальных компонентов процесса гидроочистки, установлены кинетические закономерности протекания процесса в промышленных условиях.

В заключении подведены итоги выполненного исследования, разработана адекватная математическая модель процесса гидроочистки среднестиллятного сырья с учетом превращений серо- и азотсодержащих соединений.