

Термокаталитическая переработка высоковязкой нефти

Научный руководитель – Егорова Екатерина Владимировна

Скворцова Юлия Максимовна

Студент (магистр)

МИРЭА - Российский технологический университет, Институт тонких химических технологий, Кафедра технологии нефтехимического синтеза и искусственного жидкого топлива имени А.Н. Башкирова, Москва, Россия

E-mail: qla1903@gmail.com

В настоящее время в условиях истощения легкого сырья все большее значение в мировой экономике приобретает необходимость вовлечения в оборот тяжелого углеводородного сырья. Особенно это актуально сейчас для России, где месторождения легкой нефти разработаны более чем наполовину, а прирост запасов на рынок все больше осуществляется за счет высоковязкой нефти и природных битумов. [1]

Основной целью является исследование наиболее эффективных методов каталитической переработки тяжелого высоковязкого сырья. Для переработки и апгрейдинга такой нефти конкретного месторождения были выбраны два процесса: каталитический крекинг и акватермолиз.

Целью экспериментальной работы являлось проведение экспериментов, анализ полученных результатов в процессах каталитической переработки тяжелого сырья.

Процесс каталитического крекинга проводился на лабораторной установке периодического режима в оптимальном диапазоне температур 450-500°C. В качестве катализаторов были выбраны оксидные каталитические системы Co-Mo/Al₂O₃ и Ni-Co/Al₂O₃, а так же углеродные нанотрубки с содержанием кобальта, никеля и железа. В ходе работы было обнаружено, что в присутствии кобальтовых катализаторов образуются газообразные продукты, обладающие высокой теплотворной способностью, близкой к теплоте сгорания природного газа (от 20 до 50 МДж/м³). Наличие в системе катализатора на основе кобальта и молибдена приводит преимущественно к выходу жидких продуктов: в ходе работы был получен катализат с плотностью 0,7084 г/см³ и молекулярной массой 367, что свидетельствует о существенном апгрейдинге исходного сырья (1,029 г/см³, молекулярная масса - 847). При разгонке катализата было установлено, что выход фракции, выкипающей до 300 [U+2103], достигает 30% об. (Молекулярная масса - 199). Таким образом установлена возможность переработки высоковязкой обводненной нефти процессом каталитического крекинга без предварительного обезвоживания.

Изучение процесса апгрейдинга исходного сырья проводилось на лабораторной установке, при температуре 250°C и давлении 10 МПа. Эксперимент проводился 24 часа. Использовались катализаторы, полученные в РТУ МИРЭА(МИТХТ) и в Казанском Федеральном университете, требующие предварительного смешения с растворителем (нефрас-С4-155/200). Содержание катализатора в нефти составляло 0,2%. В ходе работы выявлено, что в присутствии катализатора КФУ в нефти с растворителем происходит снижение вязкости на 75%. В результате акватермолиза в присутствии катализатора МИТХТ - вязкость нефти снижается на 57%, плотность на 6%, а так же происходит рост отношения легкой фракции к тяжелой на 12% по отношению к исходной нефти. Следовательно возможен эффективный апгрейдинг тяжелой нефти в присутствии данных каталитических композиций.

Полученные данные свидетельствуют о том, что эффективная переработка и апгрейдинг высоковязкой нетрадиционной нефти возможна при применении каталитических процессов.

Источники и литература

- 1) 1. Грушевенко Д.А., Кулагина В.А. Нетрадиционная нефть: технологии, экономика, перспективы // М.: ИНЭИ РАН, 2019, 62 с.