

МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ВЫСОКОВЯЗКОЙ ОБВОДНЕННОЙ НЕФТИ

Листарова С.В., Егорова Е.В., Ширяева А.А., Гребенников Н.С., Тадеева З.П.

*Российский технологический университет,
г. Москва, Проспект Вернадского, д.78, 119454, listarova95@mail.ru*

В настоящее время в условиях истощения традиционных энергетических ресурсов все большее значение в мировой экономике приобретает необходимость вовлечения в хозяйственный оборот нетрадиционного углеводородного сырья, в первую очередь тяжелых нефтей и природных битумов. Особенно это актуально сейчас для России, где месторождения легкой нефти выработаны более чем наполовину, а практически весь прирост запасов происходит за счет высоковязкой нефти [1]. При добыче такого сырья чаще всего используются методы паротеплового воздействия, из-за чего нефть с водой образует водонефтяную эмульсию, почти неподвергающуюся обезвоживанию традиционными методами. Поэтому основной целью исследования является разработка методов термокаталитической переработки нефти без предварительного обезвоживания. Для этого проводилось сравнение эффективности гетерогенных каталитических систем в процессе крекинга. В качестве катализаторов были использованы оксидные каталитические системы: $\text{Co, Mo/Al}_2\text{O}_3$, $\text{Ni, Co/Al}_2\text{O}_3$ и углеродные нанотрубки содержащие Co , Ni или Fe . Исследования проводили на лабораторной установке проточного типа в заранее выявленном оптимальном температурном диапазоне $450^\circ\text{C} - 500^\circ\text{C}$. В ходе проведения исследований было принято решение об изменении режима процесса крекинга на периодический. Такое технологическое решение позволяет интенсифицировать процесс, избегая при этом нежелательного переразложения светлых продуктов за счет их своевременной эвакуации из зоны реакции, а также регулировать фракционный состав отгона. В ходе эксперимента было установлено, что помимо жидких продуктов образуются и газы, обладающие высокой теплотворной способностью в зависимости от каталитической системы, варьирующей от 20 до 50 МДж/м³. Установлено, что наличие в составе каталитической системы кобальта приводит к получению газа, обогащенного метаном. В присутствии никеля преимущественно образуются водород и предельные углеводороды $\text{C}_2\text{-C}_3$. Наличие в катализаторе железа способствует повышению выхода олефинов. Для получения преимущественно жидких продуктов, наибольшей эффективностью обладает каталитическая система с Co и Mo , в присутствии которой образуется катализат с плотностью 0,7084 г/см³ (при 20°C) и молекулярной массой - 367, что существенно ниже чем исходная эмульсия обладающая плотностью равной 1029 кг/м³ (36°C) и молекулярной массой равной 847. При разгонке продуктов крекинга (катализата) было установлено, что выход фракции, выкипающей до 300°C достигает 30 % об., молекулярная масса которой составляла 199.

Таким образом установлена возможность переработки высоковязкой обводненной нефти, процессом каталитического крекинга без предварительного обезвоживания. Изменяя условия проведения процесса можно варьировать соотношение и состав получаемых продуктов в зависимости от потребности рынка. Образующиеся газообразные продукты обладают высокой теплотой сгорания и способны полностью обеспечить энергией процесс переработки или направляться на стадию получения пара и / или электроэнергии.

Литература

1. Данилова Е. Тяжелые нефти России // The Chemical Journal. 2008. № 12. С. 34 – 37.