

• экологическое образование, воспитание и просветительская деятельность;

Библиографический список

1. Отчёт о научно-исследовательской работе в рамках проекта LLB-2-258, Национальная академия наук Беларуси, Минск, 2015
2. Национальный план действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия на 2016-2020 годы. БЕЛТА – Электронный ресурс – / <http://www.belta.by/society/view/v-belarusi-utverzhdennatsionalnyj-plan-dejstvij-po-sohraneniju-i-ustojchivomu-ispolzovaniju-162004-2015/>

УДК 665.63

Мишина Е. Ю. Науч. рук. Кофанова Е. В.

Усовершенствование первичной переработки нефти методом физико-химического регулирования

Национальный технический университет Украины
"Киевский политехнический институт" (НТУУ "КПИ")

Как известно, нефть обеспечивает свыше 90 % потребностей транспортного сектора, около 40 % – промышленности и приблизительно 17 % потребностей домохозяйств и коммерческого сектора. Однако, согласно оценке экспертов, на сегодня потенциал резервов нефти только в 45 раз превышает ее годовое потребление [1]. Таким образом, работа по повышению эффективности нефтепереработки имеет большое практическое значение.

Как целевые нефтепродукты преимущественно используют светлые фракции, получаемые при первичной переработке нефти. Однако при этом не удается выделить весь потенциал светлых фракций, присутствующих в нефти. Часть их может оставаться в кубовом остатке.

Эффективность переработки нефти характеризуется показателем глубины переработки, который на отечественных заводах, как правило, не превышает 70 %, а на иностранных нефтеперерабатывающих предприятиях может достигать 90 % [2, 3].

Глубина переработки нефти главным образом зависит от ее качества и уровня применяемых инженерно-технологических решений. В связи с этим необходимым является усовершенствование процессов первичной переработки нефти с целью увеличения выхода светлых фракций.

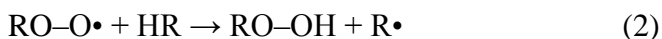
Перспективным направлением совершенствования нефтепереработки является метод физико-химического регулирования, реализуемый, в нашем исследовании, например, введением специальных добавок, способных вступать во взаимодействие с компонентами нефти и за счет этого повышать выход светлых фракций при первичной переработке нефти.

Таким образом, в исследовании обоснована целесообразность применения метода физико-химического регулирования для интенсификации первичной переработки нефти; проверена эффективность действия добавок высокотемпературных антиоксидантов на процессы первичной переработки нефти.

Установлено, что при введении 1 мас. % добавок антиоксидантов Борина, *N*-метил-*N,N*-бис-(3,5-ди-(*трет*-бутил)-4-гидрокси-бензил)амин, 2,2'-метилден-бис-(4-метил-6-(*трет*-бутил)фенола) получено увеличение выхода целевых светлых фракций на 14 об.%. Доказан

выбор эффективных добавок для обеспечения рационального использования природных нефтяных ресурсов. Наилучший эффект показали антиоксиданты, обладающие стойкостью к повышенным температурам. Поэтому авторами исследовано влияние антиоксидантной присадки – Борина на состав полученных в ходе атмосферной дистилляции светлых фракций нефти. Показано, что увеличение выхода светлых фракций сопровождается качественными и количественными изменениями в химическом составе дистиллята. Проведено корреляцию полученных результатов с классическими механизмами процессов автоокисления.

Кроме того, в исследовании обоснован механизм влияния исследуемых антиоксидантов на нефтяную систему. При нагревании в нефти возможны процессы автоокисления ее углеводородов, в результате чего происходит конденсация (процессы (1)–(3)), приводящая к образованию соединений с бóльшей молекулярной массой и, соответственно, бóльшей температурой кипения. Как следствие, углеводороды, образовавшиеся в результате вторичных процессов, задерживаются в более высококипящих фракциях или в кубовом остатке. Следовательно, введением антиоксидантов можно замедлить (или полностью прекратить) реакции автоокисления и таким образом повлиять на увеличение выхода светлых фракций нефти (4):



где R'• – углеводородный радикал, инициированный на начальной стадии процесса автоокисления; R• – углеводородный радикал, образованный в результате радикального процесса окисления; R"• – углеводородный радикал антиоксиданта.

Выбор исследуемых антиоксидантов был обусловлен их широким промышленным применением, относительно низкой стоимостью и достаточно высокой устойчивостью к потере массы при нагревании (так называемый термогравиметрический показатель). Экспериментально показано, что наилучший эффект на увеличение выхода светлых фракций производят антиоксиданты, которые теряют 50 % своей массы при температурах выше 200 °С (табл. 1).

Таблица 1 – Температуры потери массы исследованных антиоксидантов

Название вещества	Температура потери массы, °С	
	10 %	50 %
Ионол	110	140
<i>N</i> -Метил- <i>N,N</i> -бис-(3,5-ди(<i>трет</i> -бутил)-4-гидроксibenзил)амін	195	230
2,2'-Метилen-бис-(4-метил-6-(<i>трет</i> -бутил)фeнол)	215	254
Борин	203	287

Библиографический список

1. Annual Energy Outlook 2015 [Электронный ресурс]: U.S. Energy Information Administration (EIA) – 2015. – Режим

доступа: <http://www.eia.gov/forecasts/aeo/index.cfm> – Название с экрана.

2. International Energy Statistics. Crude Oil Proved Reserves (Billion Barrels) [Электронный ресурс]: U.S. Energy Information Administration (EIA). – Режим доступа: <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=5&pid=57&aid=6> – Название с экрана.

3. Брагинский О.Б. Мировая нефтепереработка. Экологическое измерение/ О. Б. Брагинский, Э. Б. Шлихтер. – М.: Academia, 2002. – 262 с.

УДК 502.654

Симанина И.В., Сидорская С.А. Науч. рук. Хрипович А.А.
Сточные воды пищевой промышленности

Белорусский национальный технический университет

Сточные воды (СВ) предприятий пищевой промышленности образуются при мойке сырья, оборудования, производственных помещений, а также после использования воды и пара в технологических процессах. Образующиеся СВ содержат агрегативно-устойчивые коллоиды, в состав которых входят животные и растительные жиры, белки (в т.ч. кровь), крахмал, сахар, а также соли, углеводы, красители, загустители, ПАВы, консерванты, ароматизаторы, усилители вкуса и пр. Неравномерность поступления на очистные сооружения СВ предприятий пищевой промышленности, а также значительные колебания качественного и количественного состава содержащихся в них загрязняющих веществ требуют обязательного усреднения потоков СВ после их механической очистки и отстаивания.