



Рис. 1. Зависимость функций подвода и отвода вещества от мольной доли а) метанола; б) МТБЭ

Таблица 1. Составы материальных потоков, соответствующие стационарным состояниям в реакционной секции колонны

C ₁		C ₂		C ₃	
x ^{i-bu}	0,08	x ^{i-bu}	0,08	x ^{i-bu}	0,01
x ^{MeOH}	0,41	x ^{MeOH}	0,47	x ^{MeOH}	0,11
x ^{MTBE}	0,14	x ^{MTBE}	0,08	x ^{MTBE}	0,47
x ^{n-but}	0,37	x ^{n-but}	0,37	x ^{n-but}	0,41
S, %	28,9	S, %	16,5	S, %	97,0

онной зоне возможны три стационарных состояния, соответствующие различным концентрациям компонентов смеси (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, наиболее предпоч-

тительным является стационарное состояние C₃, которое соответствует наибольшему выходу целевого продукта в реакционной секции колонны (S – выход целевого продукта).

Список литературы

1. Писаренко Ю.А., Серафимов Л.А., Кулов Н.Н. Основы анализа статистики реакционно-ректификационных процессов с несколькими химическими реакциями // Теоретические основы химической технологии, 2009. – Т.43. – №5. – С.491;
2. Segovia-Hernández J.G., Hernández S., Petriciolet A.B. Reactive distillation: A review of optimal design using deterministic and stochastic techniques // Chemical Engineering and Processing, 2015. – 97. – P.134–143.
3. Самборская М.А., Кравцов А.В., Митянина О.Е. Формирование математической модели и исследование множественности стационарных состояний реакционно-ректификационного процесса // Известия Томского политехнического университета, 2011. – №9. – Т.319. – С.90–95.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Г. Мягмарсурэн

Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.И. Кривцова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, ss_miigaa@yahoo.com

Основными потребителями дизельного топлива являются железно-дорожный транспорт, военная и сельхозаграрная техника, водный транспорт. Так же дизельное топливо пользуется спросом у владельцев легковых автомобилей, используется для дизельных электростанций, обогревателей и т.д.

В зависимости от условий применения установлены основные три марки дизельного топлива: «Л» – летнее дизельное топливо: при-

меняется в условиях от 0 градусов и выше; «З» – зимнее дизельное топливо: подмарка для температур –20° и выше и подмарка для температур наружного воздуха –30° и выше. В первой подмарке температура застывания топлива не ниже –35°, во второй не ниже –45°; «А» – арктическое дизельное топливо: воздух с температурой –50° и ниже.

Каждое дизельное топливо по ГОСТ должно соответствовать определённым характери-

стикам. Одной из таких общих характеристик являются низкотемпературные характеристики дизельного топлива. Оцениваются температурами помутнения, началом кристаллизации и застывания.

При постепенном охлаждении оно становится мутным. Внешний вид его меняется из-за выпадения твердых углеводородов.

Температурой помутнения называют температуру, при которой начинается процесс кристаллизации содержащегося в топливе парафина. Кристаллы растут, когда постепенно при дальнейшем охлаждении количество твердой фазы увеличивается. Температуру, при которой в топливе появляются первые кристаллы, видимые невооруженным глазом, называют температурой начала кристаллизации. Температура полной потери подвижности называется температурой застывания. Предельная температура фильтруемости – самая высокая температура, при которой данным объемом топлива не протекает через стандартизованную фильтрующую установку в течение минуты.

Использовать топливо можно только при температуре окружающего воздуха выше точки помутнения. Температура застывания должна быть, по крайней мере, на 10 °С ниже возможной температуры эксплуатации. Если применять зимой летнее топливо, то выпадающие кристаллы будут забивать систему питания дизеля.

Для улучшения низкотемпературных свойств дизельных и более тяжелых топлив

все больше применяют депрессорные присадки. Наиболее эффективные из них представляют собой полимерные соединения. Депрессорные присадки, достаточно эффективно понижая температуру застывания, практически не влияют на температуру помутнения топлива, что в значительной мере ограничивает температуру его применения.

Применение депрессорных присадок с целью улучшения низкотемпературных свойств дизельных топлив намного экономичнее получения зимних топлив по классической схеме на основе керосино-газойлевых дистиллятов, так как в последнем случае снижается общий выход дизельных топлив на нефть в среднем с 30% до 16%, а в состав таких топлив приходится вовлекать до 70% дефицитных керосиновых фракций.

В настоящее время испытаны и допущены к применению дизельные топлива с отечественными и зарубежными депрессорными присадками, например «Миксент 2010», «Keroflux», «Dodiflow». В результате исследований установлено, что введение в летнее топливо депрессорной присадки обеспечивает более низкой температуре воздуха.

Применение депрессорных присадок к топливам позволяет во многих случаях избежать дорогостоящего процесса депарафинизации и увеличить ресурсы сырья для производства зимних сортов дизельных и более тяжелых топлив.

Список литературы

1. Васильева Л.С. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1986. – 59–87с.
2. Джерихов В.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы. Часть I. Топлива. Учебное пособие. – СПб.: ГАСУ, 2008. – 120–141с.
3. Кузьмин, Н.А. Автомобильный справочник – энциклопедия / Н.А. Кузьмин, В.И. Песков. – М.: ФОРУМ, 2011. – 72с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ФАЗОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ТЕХНОЛОГИИ СЕПАРАЦИИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СРЕД

Е.В. Николаев

Научный руководитель – д.ф.-м.н., профессор С.Н. Харламов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, nickolaev_evgeny@mail.ru

Данная работа посвящена исследованию особенностей моделирования процесса сепарации в углеводородных средах, в рамках тер-

модинамики равновесных состояний. Цель исследования: уяснить закономерности процесса сепарации в углеводородных средах, выдать