

дации оператору технологических установок. Однако, данный метод применим только в случае, когда результатом является одна величина (в данном случае октановое число), для оптимизации работы большинства нефтеперерабатывающих производств необходимо использовать другие методы.

Список литературы

1. Chekantsev N. V. , Gyngazova M. S. , Ivanchina E. D. Mathematical modeling of light naphtha (C5, C6) isomerization process [Electronic resources] // Chemical Engineering Journal, 2014.– Vol.238.– P.120–128.– Mode of access: journal homepage: www.elsevier.com/locate/cej.
2. Лавров В.В, Спиринов Н.А, Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента.– Екатеринбург, 2004.– 197 с.

Исследование влияния расхода деэмульгатора на разрушение водонефтяной эмульсии при промысловой подготовке нефти

Т.В. Филиппова

Научный руководитель – к.т.н., доцент О.Е. Мойзес

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, tvf1@tpu.ru

Одним из важнейших этапов при промысловой подготовке нефти является процесс обезвоживания и предотвращения образования стойких эмульсий. Дестабилизация водонефтяной эмульсии может быть осуществлена путем добавления химических веществ – деэмульгаторов, которые улучшают и ускоряют процесс разделения фаз [1].

Нефти различных месторождений отличаются по составу и физико-химическим свойствам, и поэтому важной задачей является как выбор подходящего деэмульгатора, так и подбор его оптимального количества, необходимого для более эффективного процесса массообмена и последующего процесса коалесценции капель воды.

Как известно, одним из основных параметров, характеризующих нефтяную эмульсию, является поверхностное натяжение. Для исследования влияния концентрации реагента на процесс каплеобразования нами были проанализированы опытные данные влияния расхода различных видов деэмульгаторов на поверхностное натяжение водонефтяных эмульсий [2–5]. На основе этих данных получены теоретические зависимости влияния концентрации химического реагента на поверхностное натяжение (табл. 1).

Таблица 1. Функциональные зависимости

Деэмульгаторы	Уравнения линий тренда	Величина достоверности
Дипрокса-мин-157	$y_1 = -0,0004x^3 + 0,032x^2 - 0,8706x + 20,472$	$R_1^2 = 0,9539$
Реапон-4В	$y_2 = -0,0003x^3 + 0,0262x^2 - 0,8267x + 20,303$	$R_2^2 = 0,9754$
Диссолван	$y_3 = 0,0058x^2 - 0,8632x + 76,046$	$R_3^2 = 0,9868$
Диссолван 4411	$y_4 = 0,0008x^2 - 0,2741x + 31,189$	$R_4^2 = 0,9938$
Нефтенол КС	$y_5 = -29637x^3 + 11961x^2 - 1275x + 63,691$ $y_6 = 20,3x^{-0,182}$	$R_5^2 = 0,8978$ $R_6^2 = 0,9554$

С учетом разработанных зависимостей выполнены исследования по влиянию технологических параметров на процесс каплеобразования с применением математической модели, разработанной на кафедре химической технологии топлива и химической кибернетики ТПУ [6].

Так, анализ результатов влияния концентрации деэмульгатора на длину трубопровода показал, что при увеличении концентрации от 0,0007 до 0,015 % масс. длина трубопровода уменьшается с 54,8 до 42,4 м. Расчет длины коалесцирующей и массообменной секции трубопровода позволит определить оптимальное место ввода деэмульгатора, обеспечивающее максимальную эффективность его воздействия на эмульсию при минимальном расходе.

Список литературы

1. Тронов В.П. Системы нефтегазосбора и гидродинамика основных технологических процессов. – Казань: Фэн, 2002. – 512 с.
2. Шарифуллин А.В., Шарифуллин В.Н., Хуснуллин Р.Р., Байбекова Л.Р. Особенности турбулентных течений нефтяных эмульсий в присутствии полимеров и поверхностно-активных веществ // Технологии нефти и газа, 2011. – №5. – С.12–17.
3. Пат. 2359994 Российская Федерация МПК C10G33/04. Способ деэмульгирования нефти бинарным деэмульгатором / Рогалев М.С., Магарил Р.З.; Патентообладатель: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный нефтегазовый университет». – №2008113685/04; Заявл. 07.04.2008; Опубл. 27.06.2009, Бюл. – №18. – 6 с.
4. Пат. 2294956 Российская Федерация, МПК C10G33/04. Способ подготовки нефти с повышенным содержанием механических примесей / Гумеров А.Г., Карамышев В.Г., Ходжаев В.В.; Патентообладатель: Государственное унитарное предприятие «Институт проблем транспорта энергоресурсов» ГУП «ИПТЭР». – №2005128013/04; заявл. 07.09.2005; опубл. 10.03.2007, Бюл. – №7. – 6 с.

5. Климова Л.З. Получение, исследование свойств и применение новых де-эмульгаторов водонефтяных эмульсий: Автореф. Дис. ... канд. тех. наук.– Москва, 2002.– 24 с.
6. S.F. Kim, N.V. Usheva, O.E. Moyzes, E.A. Kuzmenko, M.A. Samborskaya, E.A. Novoseltseva. Modelling of dewatering and desalting processes for large-capacity oil treatment technology // Procedia Chemistry, 2014.– №10.– С.448–453.

Разработка модели реактора цеоформинга

В.В. Машина, О.А. Чередниченко

Научный руководитель – к.т.н., доцент М.А. Самборская

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, mashina_vv@mail.ru

Процесс цеоформинга – промышленно освоенная технология производства высокооктановых бензинов на цеолитных катализаторах [1]. Относительно низкие эксплуатационные затраты и капитальные вложения, простота технологии процесса, низкая взрыво- и пожароопасность из-за отсутствия водорода, слабая чувствительность катализатора к составу и качеству сырья, делают процесс рентабельным и привлекательным для реализации.

Сокращение числа стадий масштабного перехода и времени разработки промышленных реакторов возможно за счет предпроектной оптимизации на математических моделях.

Цель работы – разработка математической модели реактора цеоформинга.

Для достижения поставленной цели авторами были решены задачи:

1. Предложена схема превращения модельной смеси углеводородов, пример которой приведен на рисунке 1;
2. Выполнен расчет термодинамических параметров реакций;
3. Разработана модель реактора с использованием программы HYSYS Aspen Tech™.

Большинство реакций являются обратимыми, поэтому в модели реактора принят тип реакций Simple Rate. Скорость реакции описывается



Рис. 1. Модельная схема превращения гексана на цеолитах