

Секция 4. Технология и моделирование процессов подготовки и переработки углеводородного сырья

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ПРОЦЕСС НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СЕПАРАЦИИ ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА

Е.В. Фролова

Научный руководитель – к.х.н., доцент Н.В. Ушева

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, f-1995@mail.ru*

В настоящее время, в процессе разработки газоконденсатных залежей газодобывающие компании сталкиваются с постоянно меняющимися условиями, это заставляет искать решения по оптимизации технологических режимов работы эксплуатируемых установок комплексной подготовки газа (УКПГ) [1].

В настоящее время доступно большое число моделирующих систем, в том числе и для химико-технологических процессов, которые являются универсальными и применяются при проведении проектных расчетов [2].

следования при варьировании технологических параметров (температура и давление). Рассчитаны основные показатели процесса сепарации: выход товарного газа, влагосодержание, точка росы по углеводородам и воде. Результаты расчетов приведены в таблице 1. Расчет точки росы по углеводородам и воде проведен для давления в трубопроводе 4 МПа.

Изменение температуры и давления на различных ступенях сепарации показало (табл. 1), что можно добиться увеличения выхода товарного газа на 1736 кг/ч.

Таблица 1. Результаты расчетов процесса низкотемпературной сепарации газового конденсата (расход сырья: $G = 204852$, $\text{нм}^3/\text{ч}$)

	Варианты технологических режимов УКПГ									
	1		2		3		4		5	
	P, МПа	T, °C	P, МПа	T, °C	P, МПа	T, °C	P, МПа	T, °C	P, МПа	T, °C
Сепаратор 3	5,2	-30,4	5,2	-34	6,2	-34	4,2	-34	4,2	-26
Расход товарного газа, кг/ч	152814		152255		152143		152477		153879	
Точка росы по углеводородам, °C	-8,57		-10,03		-10,35		-9,28		-7,73	

Поэтому для повышения эффективности и поиска оптимальных режимов, действующих промышленных установок целесообразно применять математическое моделирование процесса.

Разработанная ранее на кафедре Химической технологии топлива моделирующая система (МС) комплексной подготовки газа и газового конденсата позволяет рассчитывать: процессы сепарации, каплеобразования и отстаивания и применяется для прогнозирования работы УКПГ [3].

Целью данной работы являлось исследование влияния технологических параметров на процессы низкотемпературной сепарации газового конденсата и выбор оптимального режима УКПГ.

С применением МС были выполнены ис-

Однако, расчет точки росы по углеводородам показал, что требуемые по ГОСТ Р 53762-2009 значения точки росы наблюдаются только для технологических режимов 2 и 3. Для всех исследованных вариантов варьирования технологических параметров точка росы по воде соответствовала ГОСТ.

Как показали результаты исследований получить значение точки росы по углеводородам соответствующем ГОСТ возможно лишь при повышении давления и снижении температуры в третьем сепараторе до -34 °C, при этом расход товарного газа составляет 152143 кг/ч.

Таким образом, в результате математического моделирования процесса низкотемпературной сепарации с применением МС определен оптимальный режим работы УКПГ.

Список литературы

1. Под ред. В.И. Мурина. *Технология переработки природного газа и конденсата. Справочник.* – М.: ООО «Недра Бизнесцентр», 2002. – Ч.1. – 517с.
2. Лисицын Н.В., Федоров В.И. *Разработка моделей аппаратов химической технологии в системе компьютерного моделирования HYSYS.* – Санкт-Петербург, 2005. – 30с.
3. Кравцов А.В., Ушева Н.В., Мойзес О.Е., Кузьменко Е.А., Рейзлин В.И., Гавриков А.А. *Информационно-моделирующая система процессов промышленной подготовки газа и газового конденсата // Известия Томского политехнического университета, 2011. – Т.318. – №5. – С.132–137.*

РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ УСТАНОВКИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СЕПАРАЦИИ ГАЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМИТАЦИОННОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Р.Ф. Хосоенова, Н.А. Чиркина

Научный руководитель – к. т. н., доцент И.М. Долганов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, n.chirkina96@bk.ru

На нашей планете существуют большие запасы природного газа, залегающие в недрах Земли. Природный газ используется для различных целей, начиная с получения красок, уксуса, удобрения, заканчивая топливом, энергией и многим другим. Данный ресурс необходимо подготавливать для его дальнейшей эксплуатации. В стандарте организации «Газпром» представлены необходимые требования к газу горючему природному (ГП), который поставляют с промыслов, подземных хранилищ и газоперерабатывающих заводов в магистральные газопроводы и транспортируют по ним. Одним из физико-химических показателей качества природного газа является температура точки росы по воде (TTR_w) [1–5].

Большое количество характеристик природного газа зависит от различных критериев. Существуют две группы методов определения необходимых характеристик газа: экспериментальные и расчетные. Применение экспериментальных методов затруднено, так как состав газа различных месторождений варьируется в широком диапазоне, и, помимо этого, может изменяться в процессе разработки месторождения. Поэтому наиболее используемыми являются расчетные методы. Данные методы позволяют прогнозировать значения теплофизических свойств природного газа в зависимости от его состава в интересующем диапазоне температур и давлений. Один из основных методов подго-

товки природного газа – низкотемпературная сепарация (НТС), сущность которой состоит в получении низких температур при расширении газа.

С помощью установки подготовки природного газа (УППГ) газ подготавливают до требуемых характеристик. В ГОСТе Р 53763-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде» установлены требования к выполнению измерений температуры точки росы по воде различными методами в

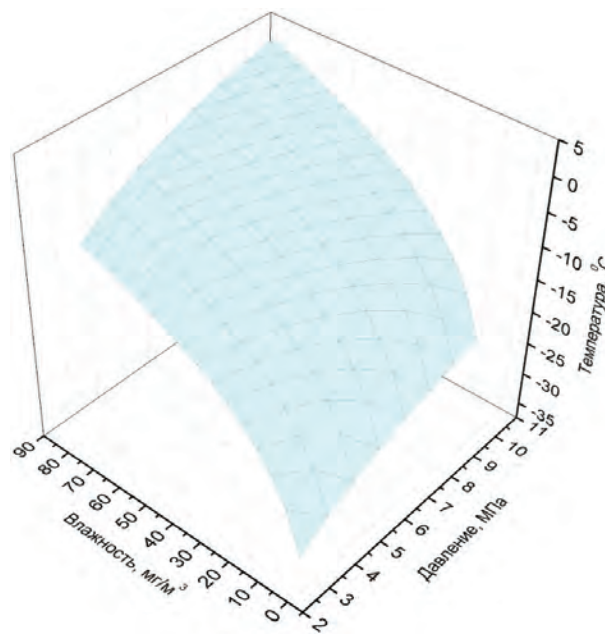


Рис. 1. Изменения значений TTR в зависимости от влажности и давления