

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВНЕШНЕГО ХОЛОДИЛЬНОГО ЦИКЛА ПРИ ПОДГОТОВКЕ ГАЗА К ТРАНСПОРТИРОВКЕ

Федоринов И.В. (ИТМО)

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Баранов А.Ю. (ИТМО)

Введение. Природный газ и газовый конденсат являются ценным сырьем для химической промышленности, топливно-энергетического комплекса и других отраслей. Подготовка газа и газового конденсата к транспортировке заключается в очистке от механических примесей, воды и кислых газов, таких как CO_2 , сероводород и пр., а также в извлечении из него конденсата. Конденсат является наиболее ценным сырьем нефтегазоконденсатных месторождений, поэтому повышение эффективности технологии его извлечения имеет большое практическое значение. Основным методом извлечения конденсата является низкотемпературная сепарация, реализация которой возможна как с помощью скрытой теплоотводящей способности потока пластового газа, так и с помощью теплоотводящей способности внешнего холодильного цикла. Изучение технологических схем холодильных циклов, возможных для реализации в условиях Крайнего Севера представляет собой актуальную задачу [1].

Основная часть. Моделирование холодильных циклов, пригодных для использования в технологии низкотемпературной сепарации пластового газа, представляет собой основной инструмент для качественного и количественного анализа различных технологических схем данных циклов. Математические модели позволяют оптимизировать параметры технологического режима установки комплексной подготовки газа и конденсата к транспортировке, а также выбрать наиболее эффективную схему с учетом условий расположения нефтегазоконденсатного месторождения.

В рамках работы были выбраны три схемы холодильного цикла, рабочим веществом которых являются продукты подготовки природного газа – пропан и его гомологи, а также азот, который используется на установках подготовки газа в качестве агента для управления контрольно-измерительными приборами и средствами автоматики [2-4]. Таким образом, модели являются пригодными для использования в условиях неразвитой инфраструктуры и предполагают использование сырьевого и технического газов в качестве хладагента. Далее были построены и проанализированы математические модели отобранных циклов.

При анализе учитывались такие параметры установки, как потребляемая мощность оборудования, используемого в холодильном цикле, выход конденсата, отнесенный к объему подготавливаемого пластового газа, а также удельный расход энергии на получение одной тонны конденсата.

Выводы. Проведен анализ холодильных циклов для реализации низкотемпературной сепарации пластового газа, определены возможности их модернизации.

Список использованных источников:

1. Прокопов А. В. и др. Современное состояние технологий промысловой подготовки газа газоконденсатных месторождений // Вести газовой науки. – 2015. – №. 3. – С. 100-108
2. Зайцева А. И. Модернизация технологии переработки попутного нефтяного газа по схеме низкотемпературной конденсации с турбодетандером с целью увеличения выработки широкой фракции легких углеводородов // Инноватика-2014: сборник материалов X Всероссийской школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, 23–25 апреля 2014 г., г. Томск, Россия. Томск, 2015. С. 132-137. – 2014.

3. Акулов С. В., Курочкин А. В., Чиркова А. Г. Установка извлечения углеводородов C_3+ из природного газа с помощью низкотемпературной конденсации.
4. Шеин А. О., Лобанова О. Ю. Установка низкотемпературной конденсации газа. – 2013.