

Корректировка высшей теплотворной способности сжиженного природного газа.

А.О. Халиманчик, А.В. Зайцев (Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Зайцев (Университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Природный газ в основном состоит из метана, но также в нем присутствуют тяжелые углеводороды и инертные газы. Они достаточно сильно влияют на характеристики горения. Также разные государства предъявляют различные требования к экспортируемому сжиженному природному газу. Чаще всего ограничивают значения числа Воббе и высшей теплотворной способности (ВТС).

Число Воббе. Данное число характеризует постоянство теплового потока, получаемого при сжигании газа. Оно является важной характеристикой, позволяющей сравнивать между собой газы с различным составом.

Под теплотворной способностью понимается теплота полного сгорания единицы массы вещества. Однако, чаще используют высшую теплотворную способность (ВТС), которая учитывает теплоту фазовых превращений продуктов сгорания, которые могут происходить при их охлаждении до комнатной температуры. Иными словами, при расчете ВТС физическое состояние продуктов рассматривается при нормальных условиях, а не при температуре горения.

Сейчас существует достаточное количество методик, позволяющих изменить эти характеристики в соответствии с нормативами экспортеров природного газа.

Первая методика, способная извлекать СНГ, имеет название «рециркуляция СНГ». Принцип рециркуляции СНГ похож на использование регенерируемого масла при переработке газа. Когда холодная жидкость подается в поток природного газа, начинается процесс поглощения легких компонентов и, как результат, степень извлечения становится больше той, которую можно было достичь, используя исключительно низкотемпературную сепарацию. При производстве СПГ, как «холодную жидкость» чаще всего используют бутан.

Второй метод – «извлечение с турбодетандером». Суть процесса заключается в том, что при динамическом расширении газа происходит образование жидкости, после чего снова осуществляется процесс компримирования. Данный процесс является изоэнтропным, поэтому достигается высокие выход и эффективность.

Следующим методом является модификация промывной колонны. Целью состоит в уменьшении температуры в ней. Этого можно достичь несколькими способами. Первый, увеличить орошение. Второй, уменьшение или даже удаление ребойлера промывной колонны.

Также, для уменьшения теплотворной способности является добавление азота в СПГ.