

МЕТОД ПЕРЕРАБОТКИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА**Холявкин В.О. (ИТМО)****Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Соколова Е.В. (ИТМО)**

Введение. Попутный нефтяной газ (ПНГ) является ценным углеводородным ресурсом, образующимся при добыче нефти. Однако значительная его часть сжигается на факелах, что приводит к потерям энергетического потенциала и негативному воздействию на окружающую среду. Существующие методы переработки ПНГ, такие как газохимические процессы и сжижение, не всегда обеспечивают универсальность и эффективность при различных составах газа [1]. В связи с этим актуальной задачей является разработка технологий, способных эффективно перерабатывать ПНГ с различным компонентным составом, обеспечивая при этом высокую степень извлечения ценных компонентов и минимизацию энергетических затрат.

Основная часть. Одним из перспективных методов переработки ПНГ является низкотемпературная ректификация (НТР), которая позволяет разделять газовую смесь на фракции при глубоких температурах [2]. Данный метод основан на различии температур кипения компонентов и позволяет эффективно выделять этан, пропан, бутан и более тяжелые углеводороды из ПНГ. Однако применение НТР сопряжено с рядом технических и экономических трудностей, особенно при переработке газов с переменным составом.

В рамках настоящего исследования была разработана усовершенствованная схема НТР, обеспечивающая оптимизацию параметров процесса и повышение его эффективности при различных составах ПНГ. Моделирование процесса проводилось с использованием программного комплекса HYSYS, что позволило оценить его эффективность и определить оптимальные технологические режимы.

Результаты моделирования показали, что предложенная схема обеспечивает высокую степень извлечения ценных компонентов при переработке ПНГ с различным содержанием метана, этана и более тяжелых углеводородов. Так, при содержании этана в исходном газе от 5% до 15% объемных, степень его извлечения составляла от 85% до 95%. Энергетические затраты на процесс были снижены за счет использования теплообменников с рекуперацией тепла, что позволило уменьшить потребление энергии на 10–15% по сравнению с традиционными схемами НТР.

Сравнительный анализ с другими методами переработки ПНГ, такими как газохимические процессы и мембранные технологии, показал, что предложенная схема обладает большей универсальностью и эффективностью при переработке газов с переменным составом [3], [4]. Кроме того, она обеспечивает более высокую степень извлечения ценных компонентов и требует меньших капитальных и эксплуатационных затрат.

Выводы. Разработанная схема низкотемпературной ректификации ПНГ обеспечивает высокую эффективность переработки газов с различным компонентным составом. Она позволяет достигать высокой степени извлечения ценных углеводородов при снижении энергетических затрат и повышении экономической эффективности процесса. Дальнейшие исследования будут направлены на экспериментальную проверку разработанной схемы и ее адаптацию к промышленным условиям.

Список использованных источников:

1. Койшыбаев А.Д. Анализ выбора оптимального метода сепарации нефти при утилизации попутного нефтяного газа на месторождении Кенлык // Нефть и газ. – 2017. – №2(98). – С. 93–97.
2. Обзор методов низкотемпературной переработки попутных нефтяных газов // КиберЛенинка. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-metodov-nizkotemperaturnoy-pererabotki-poputnyh-neftyanyh-gazov> (дата обращения: 11.02.2025).
3. Анализ существующих технологий переработки попутного нефтяного газа // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. URL: https://journals.ssau.ru/eco/article/view/10859/ru_RU (дата обращения: 11.02.2025).

4. Переработка попутного нефтяного газа // SciLead.
URL: <https://scilead.ru/article/2323-pererabotka-poputnogo-neftyanogo-gaza> (дата обращения:
11.02.2025).

Автор _____ Холявкин В.О.
Научный руководитель _____ Соколова Е.В.