

**СЕКЦИЯ 13. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ. ПОДСЕКЦИЯ 2. ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ**

Выход жидкости в расчете на 1 м<sup>3</sup> переработанного синтез-газа в данном случае незначительно уменьшился до 40,5 г.

**Таблица 3**

**Состав жидких продуктов синтеза**

Группа веществ	Парафины	Изопарафины	Ароматические УВ	Нафтены	Олефины
Концентрация	14,1	21,5	44,5	14,3	4,7

Таким образом, предварительное восстановление ультрадисперсных железных катализаторов синтеза Фишера-Тропша позволяет не только снизить температурный режим синтеза, но и повлиять на качественный состав получаемых жидких продуктов. При этом, невысокие значения выхода жидкого продукта в расчете на 1 м<sup>3</sup> газа не позволяют использовать проточные установки синтеза, необходима обязательная организация рецикла непрореагировавшего газа.

**Литература**

1. Хаджиев С. Н. и др. Образование спиртов в условиях синтеза Фишера–Тропша на наноразмерных железных катализаторах //Нефтехимия. – 2012. – Т. 52. – №. 4. – С. 270-275.
2. Мордкович В. З. и др. Четыре поколения технологии получения синтетического жидкого топлива на основе синтеза Фишера – Тропша. Исторический обзор //Катализ в промышленности. – 2015. – №. 5. – С. 23-45.

**ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМ ОБЕССЕРИВАНИЯ ПОПУТНОГО ГАЗА НА ШЕЛЬФОВЫХ  
МЕСТОРОЖДЕНИЯХ**

**А.Е. Литвинова**

Научный руководитель – доцент Е.В. Попок

**Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия**

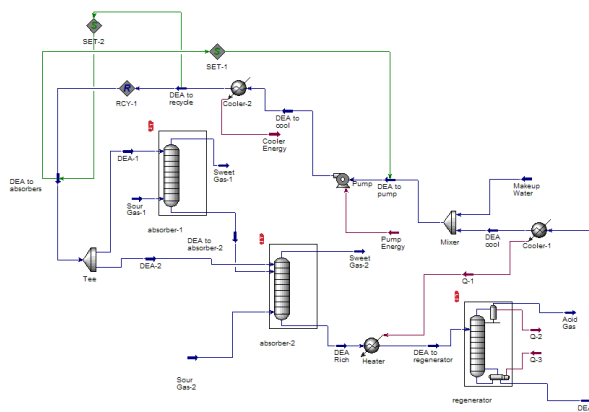
Основным способом промышленной утилизации попутного нефтяного газа небольших месторождений сернистой нефти является его использование для выработки электрической и тепловой энергии на газопоршневых или турбинных станциях для локального использования полученной энергии. Однако наличие в составе ПНГ сероводорода не позволяет применять его в качестве топливного газа большинства энергоустановок и значительно сокращает срок службы печей подогрева нефти и паровых котлов на промыслах. Поэтому для использования попутного нефтяного газа на технологические нужды месторождения предварительно из него должны быть удалены кислые газы [1].

Аминовая очистка является одним из наиболее часто используемых в нефтегазовой промышленности способов удаления кислых газов из природного газа. В качестве поглотительных растворов этаноламинов наибольшее распространение получили моноэтаноламин (МЕА) и диэтаноламин (ДЭА).

Объектом исследования является установка абсорбционной очистки попутного нефтяного газа шельфового месторождения, содержащего в своем составе 0,1 % мол. H<sub>2</sub>S и 0,77 % мол. CO<sub>2</sub> до остаточного содержания сероводорода в очищенном газе не более 10 ppm 28 % мас. раствором диэтаноламина.

Цель работы: моделирование установки аминовой очистки попутного нефтяного газа от кислых примесей в среде Aspen HYSYS с целью оптимизации технологических параметров работы блока аминовой очистки газа шельфового месторождения.

Расчетная схема процесса очистки попутного нефтяного газа от кислых примесей 28% мас. раствором ДЭА в среде Aspen HYSYS приведена на рисунке 1.



**Рис. 1** Схема блока аминовой очистки попутного нефтяного газа шельфового месторождения в среде Aspen HYSYS

Температуру в абсорберах контролируют путем регулирования температуры обедненного амина, поступающего в верхнюю часть колонны. Температура поступающего в абсорбер обедненного амина может контролироваться путем изменения расхода хладагента в кулер. Анализ влияния температуры обедненного амина на эффективность удаления кислых газов проводили с использованием модуля case study Aspen HYSYS (рисунок 2). При увеличении температуры обедненного амина на 10 °С эффективность удаления H<sub>2</sub>S снижается на 5 ppm.

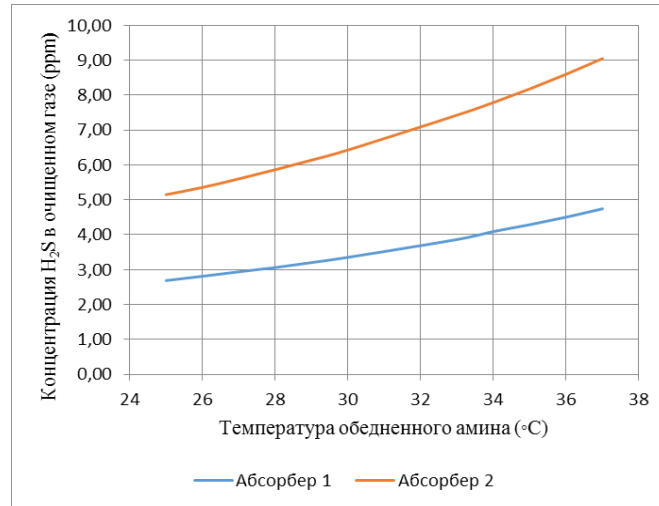


Рис. 2 Анализ влияния температуры обедненного амина на концентрацию сероводорода в очищенном газе

Скорость циркуляции амина является одним из важнейших параметров процесса аминовой очистки природного газа, так как оказывает прямое воздействие на эффективность процесса очистки и на энергетические затраты на перекачивание раствора абсорбента. Данный параметр должен быть скорректирован в соответствии с требованиями для очищенного газа и пропускной способности системы. Скорость циркуляции амина регулируется подачей на насосе обедненного амина (рисунок 3).

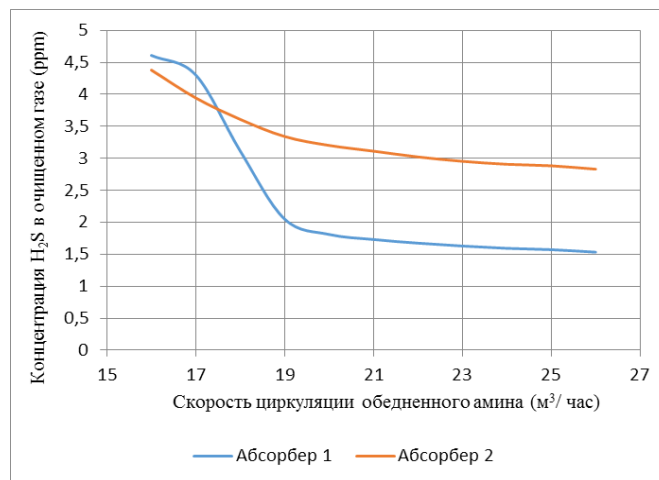


Рис. 3 Влияние скорости циркуляции ДЭА на концентрацию сероводорода в очищенном газе

Анализ полученных на модели данных показал, что минимально допустимой скоростью циркуляции раствора амина является значение 19,5 м<sup>3</sup>/час. Дальнейшее увеличение скорости циркуляции не приводит к улучшению качества очищаемого газа, при этом происходит увеличение нагрузки на насосное оборудование. Уменьшение скорости циркуляции ниже представленного значения не является целесообразным, так как может привести к неустойчивой работе насосного оборудования и развитию помпажа.

Таким образом, с помощью разработанной в среде Aspen HYSYS модели блока очистки газа от примесей удалось оптимизировать режим работы установки, что позволило повысить эффективность процесса и уменьшить энергетические затраты на эксплуатацию оборудования.

#### Литература

1. Мазгаров А. М., Корнетова О.М. Технологии очистки попутного нефтяного газа от сероводорода. – Казань: Казан. ун-т. – 2015. – 70 с.