

*Дзакураев Темирлан Маратович, магистрант
Санкт-Петербургский горный университет*

УСТАНОВКА ПРОИЗВОДСТВА МЕТАНОЛА КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОДОБЫЧИ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Аннотация: В работе предлагается обоснование строительства установок по производству метанола в районах газодобычи. Целью данной работы является оценка экономической эффективности размещения установки метанола непосредственно на объектах газодобычи. Необходимо найти такой способ решения проблемы, который сможет свести экологические риски к минимуму, а также повысить экономическую эффективность самих предприятий, которые занимаются производством природного газа. Важно повысить безопасность процесса и рентабельность его, как для окружающей среды, так и для самого человека.

Ключевые слова: строительство установок по производству метанола, газодобыча, районы крайнего севера.

Annotation: The paper proposes a justification for the construction of methanol production plants in gas production areas. The purpose of this work is to evaluate the economic efficiency of placing a methanol unit directly at gas production facilities. It is necessary to find a way to solve the problem that can minimize environmental risks, as well as increase the economic efficiency of the enterprises themselves that produce natural gas. It is important to improve the safety of the process and its profitability, both for the environment and for the person himself.

Key words: construction of methanol production units, gas production, regions of the Far North.

ТЭК сильно влияет на состояние и перспективы развития национальной экономики. Среди всего топливно-энергетического комплекса стоит выделить его газовую составляющую. В районах крайнего севера сосредоточено более 60% всей добычи газа в Российской Федерации. Поэтому разработчики газовых месторождений должны решить ряд задач, одна из которых «Предотвращение закупорки газопроводов». Многие компоненты природного газа при взаимодействии с водой образуют твердые кристаллические вещества. Отлагаясь на стенках труб, гидраты сильно уменьшают пропускную способность.

С развитием газовой промышленности потребление метанола, как и его цена, с каждым годом будет только возрастать. Кроме того, доставка метанола на некоторые газовые месторождения может осуществляться только сезонно, а это, в свою очередь, приводит также к повышению цены.

Также в районах крайнего севера внимание уделяется экологическим вопросам. При доставке метанола на газовое месторождение существуют серьезные риски, так как метанол является веществом, которое имеет высокую растворимость в воде, а также жесткие нормы предельно допустимой концентрации в воздухе [2].

Для того, чтобы снизить стоимость метанола, а также риски загрязнения окружающей среды, можно начать размещать установки по добыче метанола непосредственно на газовом месторождении.

Также можно привести в пример ООО «Новатэк-Юрхаровнефтегаз». С помощью интегрирования производства метанола в УКПГ предприятие добилось значительного снижения себестоимости метанола, а также капитальных затрат. При интегрировании производства метанола в установку комплексной подготовки газа теряет свою роль блок подготовки сырья, так как газ не содержит соединений серы, которые отравляют катализаторы синтеза метанола [4].

Для наглядного представления эффективности работы установки метанола на объектах газодобычи произведем моделирование данного процесса.

Смоделируем процесс синтеза метанола в трех реакторах: равновесный, реактор Гиббса и конверсионный реактор (рисунок 1).

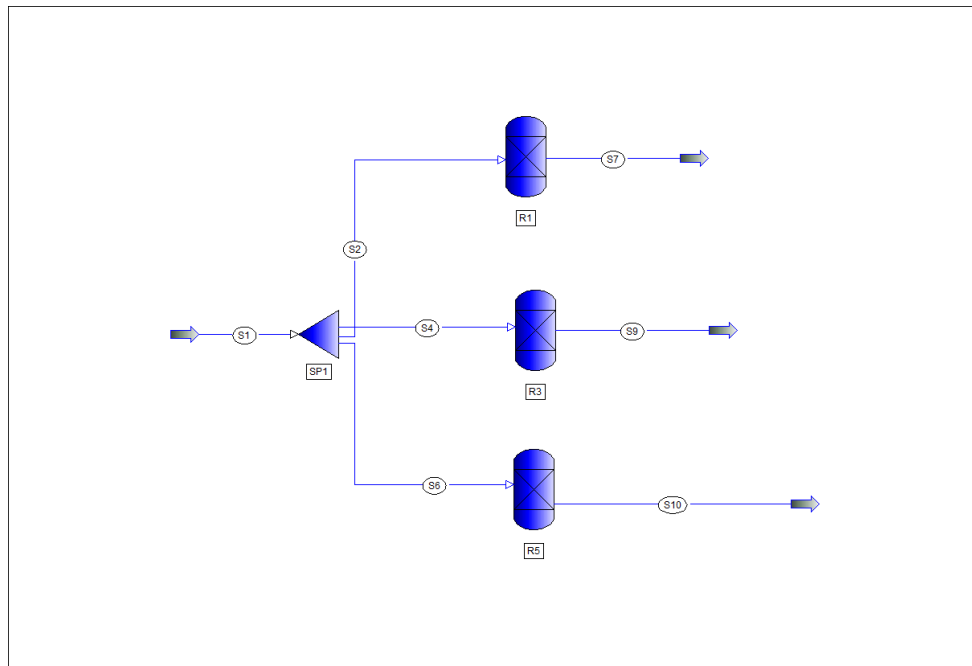


Рисунок 1 – Моделирование процесса получения метанола [1]

В данной модели S7 - поток, выходящий из равновесного реактора, S9 - поток, выходящий из реактора Гиббса, S10 - поток, выходящий из конверсионного реактора

Результаты моделирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты моделирования

| Stream Name | | S7 | S10 | S9 | S1 |
|-------------|-----------|--------|--------|--------|--------|
| Phase | | Vapor | Vapor | Mixed | Mixed |
| Temperature | C | 180 | 180 | 180 | 180 |
| Pressure | KG/CM2 | 51.661 | 51.661 | 51.661 | 51.661 |
| Flowrate | KG-MOL/HR | 17.483 | 22.852 | 0.509 | 50.946 |
| Composition | | | | | |
| CO | | 0.216 | 0.282 | 0.011 | 0.3 |
| H2 | | 0.574 | 0.674 | 0.266 | 0.7 |
| METHANOL | | 0.211 | 0.044 | 0.723 | 0.0 |

Результаты моделирования показали, что реактор Гиббса является наилучшим для синтеза метанола, так как он выдает наилучший выход метанола (процентное содержание метанола – 72%).

Дополнительно было проанализировано влияние температуры (рисунок 2) и давления в реакторе, а также давление входящего потока на выход метанола. Результаты данных исследований необходимы для настройки системы автоматизации установки производства метанола. Внедрение автоматизированной системы управления на предприятиях имеет свои основные преимущества:

1. Точность поддержания показателя увеличивает объем и повышает качество продукции, сокращает непроизводительные расходы ресурсов (газ, электроэнергия, вода и т. п.).

2. Возможна круглосуточная работа системы в автоматическом режиме, что значительно уменьшает затраты на обслуживающий персонал.

3. Звуковое и визуальное (графическое) оповещение о нештатных ситуациях (выход значений контролируемых параметров за технологические границы, выход из строя оборудования и т.п.) сводит к минимуму потери от аварий и нарушений технологического режима.

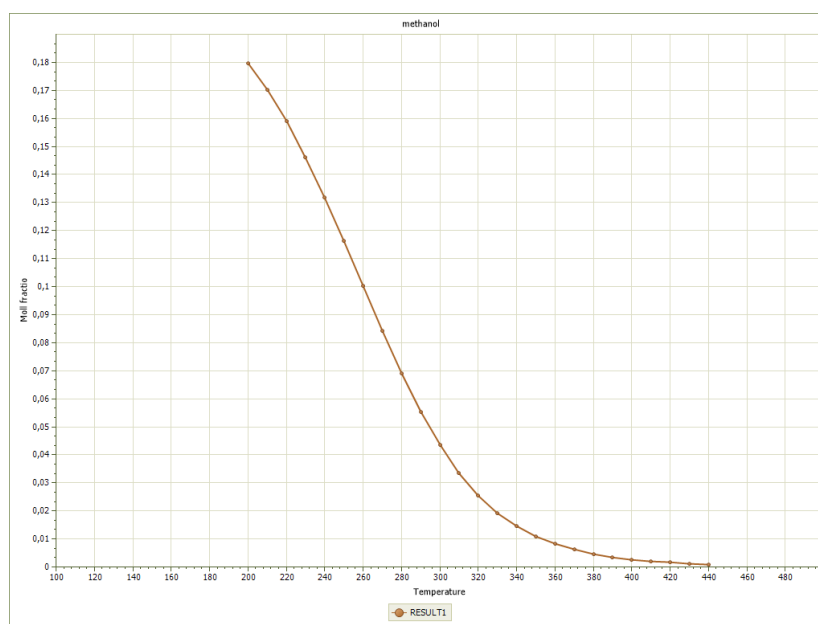


Рисунок 2 - Зависимость выхода метанола от температуры в реакторе

Таким образом, строительство установок по производству метанола в районах Крайнего Севера повышает экономическую эффективность предприятия, так как снижается себестоимость добычи природного газа. Кроме того, благодаря внедрению установок непосредственно на газовых месторождениях значительно снижает экологические риски, которые могут возникать при транспортировке метанола от производителя к потребителю [3].

По мере роста мировой экономики возрастает и значение метанола как альтернативного топлива и энергетического ресурса. Поиск новых альтернативных видов топлива и энергии имеет важное значение для глобальной энергетической безопасности, и сегодня примерно 45 процентов мирового спроса на метанол приходится на энергетический сектор.

Библиографический список:

1. Синтез метанола. Режим доступа: https://studopedia.ru/19_298090_lektsiya--sintez-metanola.html.
2. Метанол на Крайнем Севере Режим доступа: https://neftegaz.ru/analysis/oil_gas/329324-metanol-na-kraynem-severe/.
3. Оптимизация технологии малотоннажного процесса синтеза метанола на месторождениях крайнего севера. Режим доступа: https://newdisser.ru/_avtoreferats/01006615242.pdf.
4. ПАО «НОВАТЭК». Режим доступа: <https://www.novatek.ru/>.