

**Применение природного газа, содержащего повышенное количество азота,  
для получения продуктов газохимии**

**Научный руководитель – Сосна Михаил Хаймович**

***Ковалева Дарья Александровна***

*Аспирант*

Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина,  
Факультет химической технологии и экологии, Кафедра газохимии, Москва, Россия

*E-mail: KOVADARIA@inbox.ru*

Учитывая перенос центров газодобычи в восточную Сибирь и увеличение доли добычи газа именно в этом регионе, актуализируется проблема переработки, в том числе химической, азотсодержащих природных газов. Содержание азота в газах Восточной Сибири не менее 5 % мол. и доходит до 20 % мол. Содержание азота в трубопроводном природном газе косвенно ограничено теплотворной способностью газа.

Учитывая повышение интереса именно к химической переработке газа возникает вопрос об оптимизации и повышении эффективности, а также подбору оптимальных процессов для переработки такого нестандартного сырья. Имеющийся на Амурском ГПЗ процесс криогенного деазотирования решает данную проблему, но эффективен и актуален только на крупных предприятиях по переработке азотсодержащего газа.

Высокое содержание азота в природном газе может быть одной из причин рассмотрения природного газа в качестве сырья для производства синтетического аммиака. Понятно, что основным сырьем большинства компаний по синтезу аммиака является природный газ. Более двух третей мировых производственных мощностей используют это сырье. Аммиак — это крупнотоннажный продукт, производимый по всему миру и в том числе в России по глубоко изученным за более чем сто лет применения процесса Габера и энерго-технологичным схемам.

Природный газ с высоким содержанием азота может быть переработан в аммиак без предварительного выделения азота. Как правило, к газу, перерабатываемому в азотно-водородную смесь с получением аммиака, предъявляется множество требований. Это связано с ограничениями на осуществление каталитического процесса (серосодержащие соединения в природном газе могут отравлять катализатор конверсии) и тепловой нагрузкой на печь риформинга природного газа (инертный газ действует как балласт в процессе работы). Однако аммиак может быть получен из природного газа с высоким содержанием азота [1].

При этом необходимо помнить о том, что на первой ступени риформинга азот, содержащийся в газе и не вступающий в реакции, повышает тепловую нагрузку на печь. В связи с этим при повышении содержания инертных газов при одинаковой тепловой нагрузке производительность печи снижается. Это снижает конечную мощность агрегата синтеза аммиака по сравнению с технологией, в которой использовался бы природный газ с низким содержанием инертных газов на стадии трубчатой конверсии природного газа для получения водорода.

Способ переработки природного газа с повышенным содержанием азота по пути синтеза аммиака позволяет получить продукт, который легче транспортировать, чем природный газ, потребляемый внутри страны, - жидкий аммиак или твердую мочевины. Это является существенным преимуществом при добыче природного газа в районах, удаленных от магистрального трубопровода.

В работе были подобраны технологические параметры осуществления конверсии природного газа, содержащего более 20% мол. азота в составе, с учетом максимальных тепловых нагрузок на трубчатую печь риформинга и получением промежуточного продукта синтеза аммиака – конвертированного газа с соотношением азот:водород равным 3,05.

#### **Источники и литература**

- 1) Масюк, В.А. Производство аммиака [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.А. Масюк, М.Х. Сосна, А.Б. Карпов. – М.: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2020. – 55 с.