

## АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ АБСОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ АЛКАНОЛАМИНОВ В ОЧИСТКЕ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Лаврик А.Ю. (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Зайцев А.В.

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

**Аннотация.** В статье рассмотрен способ очистки природного газа от серосодержащих примесей и углекислого газа, основанный на использовании различных составов абсорбентов. Исследовано влияние изменения концентраций различных этаноламинов в составе комбинированного абсорбента на степень извлечения серосодержащих соединений.

Около десяти процентов природного газа, добываемого в Российской Федерации, содержит различные сернистые соединения: сероводород, меркаптаны, оксиды серы. Присутствие данных примесей в газе в технологических линиях и аппаратах нежелательно ввиду высокой коррозионной активности серы. В связи с этим исследования в области сероочистки природного газа особенно актуальны.

Для очистки газа от токсичных и коррозионно-активных примесей можно использовать полярные органические растворители, характеризующиеся наличием доноров подвижных и неподвижных протонов. Преимуществами данных растворителей является высокая абсорбирующая способность, а также возможность регенерации в условиях малых теплотрат. Кроме того, данные абсорбенты, помимо серосодержащих компонентов, извлекают из газа тяжелые углеводороды. Это объясняет их использование в первую очередь для очистки природных газов с высоким содержанием метана и технологических газов гидрогенизационных процессов.

В качестве основных химических абсорбентов, применяемых при очистке природного газа, используют вязкие жидкости – алканол амины. По своей структуре их можно классифицировать как производные аммиака, в котором есть несколько замещенных на спиртовой или углеводородный радикал атомов водорода. В зависимости от степени замещённости атома азота радикалами этаноламины делятся на первичные, вторичные и третичные. К первичным относятся – моноэтанол амин (МЭА), вторичным – диэтанол амин (ДЭА), а третичным – метилдиэтанол амин (МДЭА).

В настоящее время одним из актуальных вопросов выбора оптимального технологического режима очистки природного газа от кислых компонентов является выбор рационального соотношения МДЭА и ДЭА, позволяющий с требуемой степенью очистки, приемлемыми энергетическими затратами, пенообразованием и коррозионной активностью осуществлять процесс очистки. В статье рассмотрено влияние изменения концентраций различных этаноламинов в составе комбинированного абсорбента на степень извлечения серосодержащих примесей.

Добавление к водному раствору ДЭА, наиболее часто используемому в установках отечественных заводов переработки сжиженного природного газа, МДЭА позволяет сократить расход водяного пара за счёт меньшей теплоты десорбции МДЭА, расход электроэнергии за счёт снижения общего расхода раствора абсорбента в контуре ввиду большей степени насыщения МДЭА, уменьшить затраты на восполнение потерь абсорбента по причине меньшей чем у ДЭА плотности паров МДЭА над водой. Кроме того, МДЭА меньше подвержен температурной деградации. Повышение доли МДЭА при определённых соотношениях аминов может приводить к увеличению коррозионной активности, однако данное нежелательное последствие удаётся нивелировать добавкой в раствор различных веществ, например – пиперазина.

Таким образом, можно сделать вывод о большом потенциале использования при абсорбционном способе сероочистки природного газа комбинированных абсорбентов на основе ДЭА, МДЭА и различных добавок, а также большой практической значимости исследований в этой области.