

УДК 621.593

**И. В. Волохов, Н. И. Рязанцев**Северодонецкое государственное производственное предприятие «Объединение Азот»,  
ул. Пивоварова, 5, 93403, г. Северодонецк Луганской обл., Украина**ИЗВЛЕЧЕНИЕ ОКСИДА УГЛЕРОДА ИЗ ПРОДУКТОВ ПАРОУГЛЕКИСЛОТНОЙ  
КОНВЕРСИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА**

*После каталитической паровой конверсии природного газа в печах риформинга и очистки образующегося продукта от диоксида углерода в блоке абсорбции–десорбции получается смесь водорода, оксида углерода, метана и азота. Особенностью криогенной установки, рассматриваемой в данной статье, является, во-первых, использование для получения чистого оксида углерода низкотемпературной отмывки его путём абсорбции содержащегося в смеси водорода жидким метаном, во-вторых, получение необходимого холода за счёт применения детандера, расположенного на циркуляционном потоке оксида углерода.*

**Ключевые слова:** природный газ; оксид углерода; водород; метан; азот; уксусная кислота; низкотемпературная абсорбция.

*After catalytic vapour conversion of natural gas in furnaces reforming and clearing of a formed product from carbon dioxide in the block of absorption–desorption recipient a mixture of hydrogen, carbon oxide, methane and nitrogen. Feature of the cryogenic units considered in given article, use for reception pure carbon oxide low-temperature washing it is, first, by absorption of hydrogen contained in a mixture by liquid methane, second, reception of a necessary cold due to application expander, located on a circulating stream carbon oxide.*

**Key words:** natural gas; carbon oxide; hydrogen; methane; nitrogen; acetic acid; low-temperature absorption.

**I. ВВЕДЕНИЕ**

Химическая промышленность использует всё возрастающие количества водорода, окиси углерода и азота, являющихся сырьём в процессах производства аммиака, метанола, уксусной кислоты и др. продуктов органического синтеза [1].

Водород и оксид углерода получают при паровой, пароуглекислотной или парокислородной каталитической конверсии природного газа в печах риформинга [2]. От появляющегося при конверсии диоксида углерода освобождаются после этого в блоке абсорбции–десорбции с применением водного раствора моноэтаноламина. В итоге, на входе в установку извлечения оксида углерода, а также водорода поступает смесь водорода, оксида углерода, метана и азота.

Для комплексного извлечения из смеси водорода и оксида углерода применяются различные схемы криогенных установок, особенностью которых являются обязательная отмывка водорода от оксида углерода низкотемпературной абсорбцией его жидким метаном [3–5]. Отличаются же используемые схемы методами производства необходимого холода и конструктивными особенностями машин и аппаратов.

В рассматриваемой схеме криогенной установки холод производится за счёт расширения в детандере части циркуляционного потока оксида углерода и последующе-

го его дросселирования. Остановимся на некоторых особенностях установки.

**II. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА  
КРИОГЕННОЙ УСТАНОВКИ**

Разработчиком процессов низкотемпературного разделения исходного газа является фирма «Лотепро», США.

Исходный газ получают паровой каталитической конверсией природного газа в печи риформинга с последующей очисткой его водным раствором моноэтаноламина от диоксида углерода. После сжатия в компрессоре GB-2202 (см. рисунок) от 14 до 30 кг/см<sup>2</sup> исходный газ охлаждается и направляется в один из двух попеременно-работающих адсорберов станции осушки, где на цеолитах производится тонкая осушка и очистка газа до содержания в нём не более 3 ppm диоксида углерода и влаги. После очистки от цеолитовой пыли с помощью фильтров исходный газ подается в блок низкотемпературного разделения газов.<sup>1</sup>

Основной компрессор установки GB-2202 приводится паровой турбиной мощностью 1295 кВт. Пар для привода турбины производится при пароуглекислотной конвекции природного газа в печах риформинга.

Блок низкотемпературного разделения газов RA-2201 включает промывную и разделительную колонны, теплообменную и емкостную аппаратуру, которые

<sup>1</sup>Блок осушки и очистки не показан на общей технологической схеме установки