

Г.К. Лавренченко, А.В. Копытин, С.В. Афанасьев*, С.В. Махлай*, О.С. Рощенко*

Украинская ассоциация производителей технических газов «УА-СИГМА», а/я 188, г. Одесса, Украина, 65026
e-mail: uasigma@paso.net

* ОАО «Тольяттиазот», Поволжское шоссе, 32, г. Тольятти Самарской области, Россия, 445653

*e-mail: svaf77@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЖИДКОГО НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ДИОКСИДА УГЛЕРОДА В ЦИКЛАХ СРЕДНЕГО ДАВЛЕНИЯ

Диоксид углерода является ликвидным продуктом. Большие его количества используются для производства карбамида. Рассматриваются схемы двух установок для получения жидкого низкотемпературного CO₂ в цикле среднего давления с последующей подачей его в агрегаты синтеза карбамида. В первой из них для конденсации CO₂ предложено использовать холод жидкого аммиака, во второй — холод абсорбционной водоаммиачной холодильной машины. Жидкий диоксид углерода из этих установок насосом направляется на производство карбамида. Удельные энергозатраты на ожижение и подачу диоксида углерода с давлением 15 МПа в обеих установках ниже на 25 %, чем в применяемых в настоящее время компрессорных линиях.

Ключевые слова: Карбамид. Диоксид углерода. Аммиак. Компримирование CO₂. Холод жидкого аммиака. Удельные энергозатраты. Увеличение производительности. Компрессорно-насосная установка.

G.K. Lavrenchenko, A.V. Kopytin, S.V. Afanasiev, S.V. Makhlay, O.S. Roshchenko

IMPROVEMENT OF LOW-TEMPERATURE LIQUID CARBON DIOXIDE PRODUCTION IN THE CYCLES OF MEDIUM PRESSURE

Carbon dioxide is a marketable product. Large quantities of the product are used for carbamide production. The designs of two installations for obtaining liquid low-temperature CO₂ in the cycle of medium pressure with subsequent feeding it into the units of carbamide synthesis are considered. In the first one for CO₂ condensation the use of the liquid ammonia cold has been suggested; in the second one - the cold of an absorptive ammonia-water refrigerating unit has been proposed. Liquid carbon dioxide from these installations is moved by the pump to the carbamide production unit. The specific power inputs for carbon dioxide liquefaction and feeding with the pressure level of 15 MPa in both installations were lower by 25 % than in the compressor lines used nowadays.

Keywords: Carbamide. Carbon dioxide. Ammonia. CO₂ condensation. Liquid ammonia cold. Specific power inputs. Increasing the productivity. Compressor-pumping unit.

1. ВВЕДЕНИЕ

Совершенствование производства карбамида — актуальная проблема для многих предприятий.

На синтез карбамида NH₃ подается с помощью насоса под давлением 150 бар; под таким же давлением — газообразный CO₂ турбо — или поршневым компрессором или с помощью турбокомпрессора и дожимающего компрессора.

Потребность в карбамиде растёт. Поэтому производители его рассматривают возможности повышения производительности используемого оборудования. Первостепенной задачей, при этом, является увеличение подачи диоксида углерода на синтез кар-

бамида в условиях, когда возможности существующего компрессорного оборудования исчерпаны.

Рассмотрим два способа производства низкотемпературного жидкого CO₂ в циклах низкого и среднего давления и подачи его под давлением 150 бар в агрегат карбамида.

2. УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖИДКОГО CO₂ И ПОДАЧИ ЕГО НА СИНТЕЗ КАРБАМИДА

Опишем два варианта производства жидкого низкотемпературного CO₂ и подачи его под давлением 15 МПа в агрегат синтеза карбамида. В первом варианте примем производительность установки по CO₂, равную