

УДК 621.564.25:551.510.534

Г.К. Лавренченко*, А.В. Копытин, А.Ю. Федчун**

Украинская ассоциация производителей технических газов «УА-СИГМА», а/я 271, г. Одесса, Украина, 65026

*e-mail: uasigma@paco.net

**e-mail: fedchun@opz.odessa.ua

КОМПРЕССОРНО-НАСОСНЫЕ УСТАНОВКИ С АММИАЧНЫМИ ХОЛОДИЛЬНЫМИ МАШИНАМИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖИДКОГО CO₂ И ПОДАЧИ ЕГО НА СИНТЕЗ КАРБАМИДА

Диоксид углерода используется для производства карбамида. Его сжимают в многоступенчатом компрессоре до давления 15 МПа и подают в агрегат синтеза карбамида. Удельный расход энергии на сжатие диоксида углерода компрессором достигает 0,16 кВт·ч/кг. Более выгодным может быть применение новых компрессорно-насосных установок ожижения и сжатия диоксида углерода. Рассматриваются установки с аммиачной компрессорной холодильной машиной для ожижения CO₂ и подачи его на синтез карбамида при давлении 15 МПа. Удельный расход энергии в такой установке — 0,118 кВт·ч/кг. В случае применения абсорбционной водоаммиачной холодильной машины для ожижения CO₂ удельные затраты могут быть снижены до 0,09 кВт·ч/кг. Показано, что установки могут увеличить мощность агрегата с 1400 до 2000 т/сут. карбамида. Дальнейшее совершенствование установок позволит полностью обеспечить диоксидом углерода агрегат для производства 2000 т/сут. карбамида.

Ключевые слова: Аммиак. Диоксид углерода. Карбамид. Компрессорно-насосная установка. Аммиачная компрессорная холодильная машина. Абсорбционная водоаммиачная холодильная машина. Компримирование. Эффективность. Удельные энергозатраты.

G.K. Lavrenchenko, A.V. Kopytin, A.Yu. Fedchun

COMPRESSOR-PUMP UNITS WITH AMMONIAC REFRIGERATING MACHINES FOR MANUFACTURE LIQUID CO₂ AND ITS FEEDING ON SYNTHESIS OF UREA

Carbon dioxide is used for manufacture of urea. It compress in the multistage compressor up to pressure 15 MPa and feed to unit of synthesis of urea. The specific power inputs for compression carbon dioxide by compressor achieves 0,16 kW·h/kg. Most favourable is application of new compressor-pump units for liquefaction and compression carbon dioxide. Unit with ammoniac refrigerating machine for liquefaction CO₂ and its feeding on synthesis of urea are considered at pressure 15 MPa. The specific power inputs at such unit is 0,118 kW·h/kg. In case of application of absorptive water-ammoniac refrigerating machine for liquefaction CO₂ the specific power inputs can be reduced up to 0,09 kW·h/kg. It is shown that plants can increase capacity of unit with 1400 up to 2000 TPD of urea. The further perfection of plant will allow to completely provide by carbon dioxide the unit for manufacture 2000 TPD of urea.

Keywords: Ammonia. Carbon dioxide. Urea. Compressor-pump unit. Ammoniac compressor refrigerating machine. Absorptive water-ammoniac refrigerating machine. Compressed. Efficiency. Specific power inputs.

1. ВВЕДЕНИЕ

Увеличение мощностей по производству карбамида является стратегической задачей химических предприятий. В связи с этим актуальным является поиск перспективных способов увеличения производительности агрегатов синтеза карбамида. Один из них

связан с повышением эффективности системы подачи диоксида углерода на производство карбамида.

В настоящее время газообразный диоксид углерода компримируется различными способами в поршневых либо центробежных компрессорах или комбинировано, т.е. последовательно в турбокомпрессоре и поршневом компрессоре, до давления 15 МПа и по-