

УДК 661.938

Г.К. Лавренченко, А.В. КопытинУкраинская ассоциация производителей технических газов «УА-СИГМА», а/я 271, г. Одесса, Украина, 65026
e-mail: uasigma@paco.net**С.В. Афанасьев, О.С. Рощенко**Тольяттинский государственный университет, ул. Белорусская, 14, г. Тольятти, Самарская обл., РФ, 445667
e-mail: svaf77@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДАЧИ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА НА СИНТЕЗ КАРБАМИДА

Агрегаты синтеза карбамида реконструируются с целью снижения удельных затрат и повышения их производительности. Для увеличения объёмов производства карбамида необходима подача дополнительных количеств диоксида углерода и аммиака. В большинстве случаев возникает проблема с подачей CO_2 , так как для его компримирования нет необходимых резервов. Рассматривается установка для подачи диоксида углерода с помощью насоса. Для ожижения CO_2 при низком давлении используется холод жидкого аммиака, поступающего с давлением 1,8 МПа из изотермического хранилища. Приводятся данные об особенностях схемы установки и её характеристики. Показано, что в установке удаётся сконденсировать и подать насосом 10,3 т/ч диоксида углерода с удельными энергозатратами на 30 % ниже, чем у существующих систем компримирования. Применение данного способа позволяет увеличить производительность агрегата синтеза карбамида на 108 тыс. т в год.

Ключевые слова: Диоксид углерода. Холод. Карбамид. Аммиак. Компрессорно-насосная установка. Компрессор. Насос. Эффективность.

G.K. Lavrenchenko, A.V. Kopytin, S.V. Afanasyev, O.S. Roshchenko

IMPROVING THE EFFICIENCY OF CARBON DIOXIDE SUPPLY ON UREA SYNTHESIS

Aggregates of urea synthesis are reconstructed with the purpose decrease in specific expenses and increase their productivity. Supply of additional quantities of carbon dioxide and ammonia is necessary to increase production volumes of urea. In most cases there is a problem with the supply of CO_2 , as the equipment for its compression is not any necessary reserves. Installation for supply of carbon dioxide using a pump is considered. For liquefaction of CO_2 at low pressure the cold of the liquid ammonia acting with pressure of 1,8 MPa from an isothermal storehouse is used. The options over given about the features of the scheme to install and its descriptions are brought. It is shown that in the unit is succeeded to condense and give using pump 10,3 t/h of carbon dioxide with specific power consumption on 30 % lower than at existing compression systems. Application of this method allows improving the productivity of urea synthesis aggregate on 108 thousand tons per a year.

Keywords: Carbon dioxide. Cold. Urea. Ammonia. Compressor-pumping unit. Compressor. Pump. Efficiency.

1. ВВЕДЕНИЕ

Карбамид является высоколиквидной продукцией. Он получается из двух основных компонентов — аммиака и диоксида углерода. Аммиак в агрегат по производству карбамида подаётся в жидком виде, а диоксид углерода — в газообразном [1]. Форсирование существующих агрегатов производства карбамида, в основном, зависит от того, возможна ли подача в них дополнительного количества диоксида углерода в установку. При этом желательно подавать CO_2 на синтез карбамида с относительно низкими энергозатратами.

Применяются различные варианты решения данной задачи, например, за счёт увеличения производительности существующего углекислотного компрессора, сжимающего газообразный CO_2 практически от 0,1 и до давления синтеза карбамида 15 МПа. Возможна также установка дополнительного поршневого компрессора высокого давления. Однако такие способы увеличения подачи CO_2 не всегда подходят.

Анализ показывает, что процесс многоступенчатого компримирования газообразного CO_2 до давления 15 МПа можно заменить на более экономичный способ его сжатия до промежуточного давления с последу-