

УДК 621.564.25:551.510.534

**Г.К. Лавренченко, А.В. Копытин**Украинская ассоциация производителей технических газов «УА-СИГМА», а/я 271, г. Одесса, Украина, 65026  
e-mail: uasigma@paco.net

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЖИДКОГО ДИОКСИДА УГЛЕРОДА

Актуальной задачей является повышение эффективности и снижение энергопотребления при производстве жидкого диоксида углерода. Показано, что эффективность производства возрастает при получении кроме  $\text{CO}_2$  и других продуктов, например, азота, а также тепловой и электрической энергии. Рассмотрены пути модернизации существующих углекислотных установок, извлекающих  $\text{CO}_2$  из дымовых газов, образующихся после сжигания природного газа. В результате реализации рассмотренных решений удельный расход электроэнергии можно снизить на 40 %. В существующих установках можно добиться также снижения расхода природного газа до 30 % за счёт использования дымовых газов от других котельных установок. Описаны новые энерготехнологические комплексы, использующие когенерационную и паротурбинную установки для производства электроэнергии и теплоты. Эксергетический КПД таких комплексов превышает 40 %, что свидетельствует о высокой их эффективности.

**Ключевые слова:** Диоксид углерода. Природный газ. Электроэнергия. Теплота. Углекислотная установка. Азот. Когенерация. Энерготехнологический комплекс. Эффективность.

**G.K. Lavrenchenko, A.V. Kopytin**

## INCREASE OF EFFICIENCY OF LIQUID CARBON DIOXIDE PRODUCTION

The actual problem is increase of efficiency and decrease of power consumption by manufacture of liquid carbon dioxide. It is shown that the efficiency of production grows at reception except for  $\text{CO}_2$  and other products, for example, nitrogen, and also thermal and electric energy. The ways of modernization existing carbon dioxide units extracting  $\text{CO}_2$  from flue gases, formed after burning natural gas are considered. As a result of realization of the considered decisions the specific charge of the electric power can be lowered on 40 %. In existing units it is possible to achieve also decrease in the charge of natural gas to 30 % due to use of flue gases from other boiler units. A new energotechnological complexes using co-generation and steam-turbine units for manufacture of the electric power and heat are described. The exergy efficiency of such complexes exceeds 40 % that testifies to their high efficiency.

**Keywords:** Carbon dioxide. Natural gas. Electric power. Heat. Carbon dioxide unit. Nitro-gen. Co-generation. Energotechnological complex. Efficiency.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Диоксид углерода является ликвидным продуктом. Он вырабатывается преимущественно в виде низкотемпературной жидкости. Объёмы его применения растут. В связи с этим актуальным является рассмотрение некоторых направлений, связанных с повышением эффективности производства диоксида углерода.

Следует, на наш взгляд, особое внимание уделить снижению удельных затрат электроэнергии при производстве жидкого низкотемпературного диоксида углерода. А также, что не менее важно, при производ-

стве его из продуктов сгорания природного газа — снижению расхода последнего.

Рассмотрим вначале источники получения диоксида углерода, а затем способы повышения эффективности его производства.

### 2. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДИОКСИДА УГЛЕРОДА

В настоящее время используются четыре основные источника сырья для производства диоксида угле-