

УДК 621.593(047.1)(088.8)

**А. Д. Бровко\*, А. А. Леонтьев**

Производственно-коммерческая фирма «Криопром», а/я 99, г. Одесса, 65026, Украина

\* e-mail: krionika@paco.net

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СИСТЕМ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК СРЕДНЕГО И ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЙ

Основным направлением совершенствования воздухоразделительных установок является снижение удельных затрат электроэнергии на производство продуктов разделения воздуха. Одним из потребителей электроэнергии в воздухоразделительных установках являются блоки комплексной очистки воздуха. Авторами проведен анализ возможных путей снижения электрической мощности, потребляемой электроподогревателями блоков комплексной очистки воздуха в воздухоразделительных установках среднего и высокого давлений.

**Ключевые слова:** блок осушки и очистки воздуха; адсорбция; адсорбент; электроподогреватель; воздухоразделительная установка.

**A. D. Brovko, A. A. Leontyev**

## ANALYSIS OF INFLUENCE OF AIR PURIFICATION SYSTEMS ON AVERAGE AND HIGH PRESSURES AIR SEPARATION PLANTS POWER PARAMETERS

The basic direction of air separation plants perfection is reduction of specific expenses of electric power for manufacture of air separation products. One of the electric power consumers of air separation plants is air purification unit. The authors carried out the analysis of possible ways of reduction of the electric capacity consumed by electroheaters of air purification units of average and high pressure of air separation plants.

**Keywords:** the air purification units; adsorption; molecular sieve; an electroheater; air separation plants.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В технологии криогенного разделения воздуха необходимым условием нормальной работы низкотемпературного оборудования установок является удаление из воздуха влаги и диоксида углерода. Это те примеси, которые при охлаждении воздуха, выпадая в виде снега и кристаллов льда, делают неработоспособной арматуру, тарелки разделительного аппарата, насосы сжиженного газа. Для обеспечения взрывобезопасной работы установок из воздуха, поступающего на разделение, должны быть удалены также примеси ацетилен и других углеводородов.

Удаление примесей из воздуха в воздухоразделительных установках (ВРУ) производилось различными способами. В установках низкого давления большой производительности, выпускаемых ранее, удаление влаги и  $\text{CO}_2$  из воздуха велось путем вымораживания в регенераторах. В некоторых схемах очистка петлевых потоков воздуха от  $\text{CO}_2$  выполнялась в холодных адсорбционных блоках. Удаление углеводородов из жидкого воздуха либо кисло-

рода осуществлялось адсорбционным методом.

В установках среднего и высокого давлений для удаления примесей из воздуха применялись и применяются адсорбционные блоки комплексной очистки. Сегодня все новые установки низкого давления также комплектуются адсорбционными блоками.

Временем накопления примесей в разделительном аппарате определяется длительность работы установки между отогревами. Иными словами, можно сказать, что работа блоков комплексной очистки воздуха влияет на длительность рабочей кампании воздухоразделительных установок, их энергетические показатели и безопасность.

### 2. ВАРИАНТЫ СИСТЕМ ПОДГОТОВКИ ВОЗДУХА К НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОМУ РАЗДЕЛЕНИЮ

Для обеспечения непрерывной работы адсорбционных блоков требуется периодически восстанавливать поглотительные свойства адсорбентов, так называемую регенерацию. Регенерация проводится путем нагрева адсорбента горячим сухим газом. Для нагрева регенерирующего газа в установках небольшой производительности используются