

УДК 621.593

**Ю.П. Блазнин\***, В.А. Горохов, В.М. Голубев

ОАО «Криогенмаш», пр. Ленина, 67, г. Балашиха Московской области, РФ, 143907

\*e-mail: blaznin@cryogenmash.ru

## БЛОКИ КОМПЛЕКСНОЙ ОЧИСТКИ ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК ОАО «КРИОГЕНМАШ»: МЕТОДЫ РАСЧЁТА, КОНСТРУКЦИИ, ОПЫТ ПУСКОНАЛАДКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Блоки комплексной очистки (БКО) являются неотъемлемой частью современной воздуходелительной установки (ВРУ). Они предназначены для глубокой очистки воздуха от примесей перед его низкотемпературным разделением. Внедрение этой технологии очистки в ВРУ большой производительности потребовало проведения комплекса исследовательских и опытно-конструкторских работ. Детально исследованы процессы адсорбции, регенерации и поля скоростей воздуха и регенерирующего газа в адсорбционных слоях. Созданы методы расчёта БКО. Разработаны различные конструкции адсорберов и проведены их опытно-промышленные испытания. Установки производительностью до 205 тыс. нм<sup>3</sup>/ч с новыми БКО освоены в производстве и внедрены на ряде предприятий. Получен ценный опыт пусконаладки и эксплуатации. Приведены результаты выполненных работ, определившие технические решения, принятые при создании БКО для ВРУ нового поколения ОАО «Криогенмаш».

**Ключевые слова:** Воздуходелительная установка. Очистка воздуха. Адсорбция. Регенерация. Аэродинамика движения потоков в адсорбционных слоях. Конструкция адсорберов. Схемы. Пусконаладка. Эксплуатация.

*Yu.P. Blaznin, V.A. Gorokhov, V.M. Golubev*

## FRONT-END PURIFICATION UNITS FOR AIR SEPARATION PLANTS MADDING BY JSC «CRYOGENMASH»: METHODS OF CALCULATION, DESIGN, EXPERIENCE OF COMMISSIONING AND OPERATION

Front-end purification units (FEPU) are an integral part of a modern air separation plant (ASP) and are intended for air deep purification from the impurities before its low-temperature separation. The above purification process implementation at high-capacity ASP required carrying out of a great scope of comprehensive sophisticated research and design works. Adsorptive layers adsorption, regeneration and aerodynamics processes of regenerating gases have been studied in details. The purification units calculation procedures have been developed. Various designs of adsorbers have been developed and their experimental and industrial testing has been performed. The plants of up to 205 thousand nm<sup>3</sup>/h equipped with new front-end purification units have been mastered at JSC «Cryogenmash» production facilities and implemented at a number of enterprises. The company possesses a certain experience in the equipment commissioning and operation. Some results of executed works that determined the engineering solutions adopted in the process of developing FEPU for JSC «Cryogenmash» new ASP are stated.

**Keywords:** Air separation plant. Air purification. Adsorption. Regeneration. Aerodynamics of flow movement at absorption layers. Adsorbers design. Circuits. Commissioning. Operation.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В современных воздуходелительных установках (ВРУ) единственный способ очистки воздуха от примесей, обеспечивающий работоспособность низкотемпературных аппаратов, арматуры и машинного

оборудования, а также безопасную их эксплуатацию — использование адсорбционных процессов при положительных температурах в блоках комплексной очистки. Очистка воздуха от влаги, диоксида углерода и взрывоопасных примесей посредством адсорбции стала использоваться в ВРУ с середины шестидеся-