

УДК 661.937

И. В. Горенштейн, В. А. Власюк, А. А. Бойко

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

## ВАРИАНТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК ТИПА АжКжКААрж – 2

*В данной статье излагаются основные направления модернизации ВРУ АжКжКААрж-2. Предложенные варианты модернизации, часть из которых уже реализована в конкретных установках, совместимы с теми техническими и конструктивными решениями, которые изначально использовались разработчиками. Показано, что можно, проводя модернизацию установки, улучшить её показатели при относительно небольших затратах, которые существенно меньше стоимости новой ВРУ. Кроме этого, за счёт модернизации удастся повысить надёжность установки, обеспечить её более безопасную эксплуатацию, изменить номенклатуру, количество и качество производимых продуктов, как например, в случае применения предлагаемой схемы получения аргона высокой степени очистки.*

**Ключевые слова:** воздухоразделительная установка; кислород; азот; аргон; очистка аргона низкотемпературной ректификацией.

*The basic directions of modernization are stated ASU АжКжКААрж-2 in given article. The offered variants of modernization, a part from which it is already realized in concrete plants, are compatible to those technical and constructive decisions which were initially used by developers. It is shown, that it is possible, modernizing of plant to improve its parameters at rather small expenses which there is less than cost new ASU. Except for it, it is possible to raise reliability of installation due modernization to provide its more safe operation, to change the nomenclature, amount and quality of made products, as for example, in case of application of the offered circuit of reception of argon of a high degree of clearing.*

**Key words:** air separation unit (ASU); oxygen; nitrogen; argon; clearing of argon low temperate rectification.

### I. ВВЕДЕНИЕ

Установка АжКжКААрж-2 для криогенного разделения воздуха была спроектирована в середине семидесятых XX века. Она предназначалась для комплектования кислородных и автогенных заводов, а также крупных машиностроительных предприятий. К настоящему времени установка устарела не только физически, но и морально, так как при её создании использованы научно-технические разработки 60-70-ых годов прошлого столетия. Вместе с тем ряд элементов сохранил ещё достаточное качество и работоспособность.

Накопленные за прошедшие четверть века знания и опыт позволяют модернизировать установку, улучшив при этом её количественные и качественные показатели. В данной статье довольно подробно рассматриваются некоторые из вариантов модернизации установок типа АжКжКААрж-2.

### II. СХЕМА БАЗОВОЙ УСТАНОВКИ

Установок типа АжКжКААрж-2 было выпущено относительно немного. Как правило, установки проектировались с учётом запросов конкретных заказчиков, а поэтому

они несколько отличались по схемам, конструкциям элементов и другим некоторым параметрам. Так как в литературе данные установки освещены слабо, остановимся на рассмотрении наиболее типичной технологической схемы ВРУ АжКжКААрж-2. Это необходимо также и для того, чтобы более ясными стали рассматриваемые ниже варианты модернизации данной установки.

Схема представлена на рис. 1. В её состав входят следующие элементы: К1 – компрессор высокого давления воздушный; А1, А3 – влагоотделители; А2 – теплообменник – оживитель; А4 – А15 – баллоны – адсорберы; А16 и А17 – фильтры; А18 – электроподогреватели; А19 – основной теплообменник высокого давления; А20 – теплообменник воздух – фреон; А21 – низкотемпературная холодильная машина; А22 – турбодетандер высокого давления; А23 – основной теплообменник низкого давления; А24 – теплообменник низкого давления циркуляционный азот – регулируемый кислород; А25 – колонна нижняя; А26 – колонна верхняя; А27 и А28 – адсорберы кубовой жидкости; А29 – переохладитель азотной флегмы и кубовой жидкости; А30 – переохладитель жидкого кислорода; А31 – переохладитель жидкого азота; А32 – переохладитель жидкого аргона; А33 – колонна сырого аргона; А34 – теплообменник сырого аргона; А35 – теплообменник технического аргона; А36 – колонна

© И. В. Горенштейн, В. А. Власюк, А. А. Бойко, 2002