

УДК 621.593

**И. Я. Филинюк**

ЗАО «Кислородный завод», пр. Отрадный, 93/2, 03061, г. Киев–61, Украина

**В. А. Власюк**

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

## ОСОБЕННОСТИ РЕМОНТА КОНДЕНСАТОРА-ИСПАРИТЕЛЯ ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ АЖКЖКААрж-2

*При частых ускоренных отогревах воздуходелительной установки АЖКЖКААрж-2 могут выходить из строя конденсаторы трубчатой конструкции. В статье анализируется причина возникновения аварийных ситуаций и излагается в общем виде технология ремонта или замены основного конденсатора воздуходелительной установки.*

**Ключевые слова:** основной конденсатор; перепад температур; трубная решетка; монтаж конденсатора.

*At often accelerated warms air separation unit АЖКЖКААрж-2 may fail condensers of a tubular design. In article the reason of occurrence emergencies is analyzed and the technology of repair or replacement basic condenser air separation unit is stated in a general view.*

**Key words:** basic condenser; difference of temperatures; a trumpet lattice; assembling of the condenser.

### I. ВВЕДЕНИЕ

В связи с тем, что процесс разделения воздуха происходит в ректификационных колоннах при криогенных температурах (до 77 К) [1–3], аппараты блока разделения в процессе эксплуатации, особенно при пусках и остановках, испытывают значительные напряжения от перепадов температур и давлений. Такие пуски и остановки производятся при плановых регламентных работах, плановых и неплановых отогревах блока разделения, внезапных остановках при перебоях с энергообеспечением установки, возникновении аварийных ситуаций и по др. причинам.

Нормативная продолжительность рабочей кампании установки разделения воздуха, в частности, такой как АЖКЖКААрж-2, составляет 200 суток непрерывной работы, после чего она останавливается для проведения плановых регламентных работ. При этом за время назначенного двадцатилетнего срока службы установки при технологически грамотном ведении рабочего режима общее количество плановых остановок данной ВРУ с отогревом аппаратов и коммуникаций должно быть немногим более тридцати. Именно эти условия, с учётом необходимых запасов, и учитываются при проектировании и изготовлении оборудования установок разделения воздуха. Подтверждением этого являются конструкции конденсаторов-испарителей, которые позволяют в связи с этим обеспечить безаварийную эксплуатацию установок разделения воздуха.

Иная ситуация возникает при бессистемных или экстренных остановках установки разделения воздуха. Это происходит при аварийных ситуациях вследствие несоблюдения требований технологических режимов, внезапных отключений электроэнергии, водоснабжения

или по иным причинам, в том числе и при остановке ВРУ на некоторое время из-за отсутствия сбыта продуктов разделения, если установка не обслуживает основное производство с непрерывным циклом эксплуатации. К реализации таких режимов работы, к сожалению, в последние годы вынуждены прибегать на многих предприятиях. При этом в аппаратах блоков разделения происходит следующее:

- увеличивается цикличность нагрузок на стенки сосудов, работающих под давлением, при подъёмах и сбросах давления;

- возрастает частота температурных напряжений металла сосудов и трубопроводов при перепадах температур в интервале от 77 К (при ведении процесса разделения) до 333 К (при отогревах аппаратов и коммуникаций).

### II. АНАЛИЗ ПРИЧИН ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ АЛЮМИНИЕВЫХ КОНДЕНСАТОРОВ-ИСПАРИТЕЛЕЙ УСТАНОВКИ АЖКЖКААрж-2

Рассмотрим влияние резкого изменения температуры на аппараты блока разделения установки АЖКЖКААрж-2, в частности, на основной конденсатор, который наиболее чувствителен к такого рода воздействиям вследствие своих конструктивных особенностей.

Внешне конденсатор представляет собой сосуд цилиндрической формы с эллиптическими днищами (см. рис. 1). В корпусе расположены две трубные решётки с жёстко заделанными в них напылённо-оребрёнными трубами. В трубках при избыточном давлении 6 кгс/см<sup>2</sup> конденсируется газообразный азот, поступающий туда из кармана нижней колонны, а затем в виде потока жидкости стекающий на верхнюю тарелку нижней колонны.