

УДК 59:614.83

**В. Л. Долганов, Н. М. Рябчиков**

Пермский филиал ООО ИКЦ «Промтехбезопасность», ул. проф. Поздеева, 9, г. Пермь, 614013, РФ

**С. В. Любчик, Ю. В. Зенькович**

ООО «Уралкриохим», ул. Дачная, 20, г. Пермь, 614026, РФ

**Ю. Д. Шицын, Ю. М. Тюткин**

Пермский государственный технический университет, Комсомольский пр-т, 29-а, г. Пермь, 614000, РФ

## КОМПЛЕКСНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ И РЕМОНТ РЕГЕНЕРАТОРОВ ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ К-1,4

*В процессе эксплуатации воздуходелительной установки К-1,4 на ОАО «Златоустовский металлургический комбинат» многократно проявлялся дефект сварных соединений в обечайках регенераторов. Исследования макро- и микроструктур основного металла и сварного шва позволили разработать технологию ремонта. Для технического освидетельствования регенератора с минимальными трудовыми затратами применялся акустико-эмиссионный контроль.*

**Ключевые слова:** воздуходелительная установка; регенераторы; обследование; ремонт; безопасность; акустико-эмиссионный контроль.

*V. L. Dolganov, N. M. Ryabchikov, S. V. Lubchik, Yu. V. Zenkovich, Yu. D. Shitsin, Yu. M. Titkin*

## COMPLEX INSPECTION AND REPAIR OF REGENERATORS OF AIR SEPARATION PLANTS «K-1,4» REGENERATORS

*The defect of welded connections in regenerators' cowlings was repeatedly shown in service of air separation plant «K-1,4» on JSC «Zlatoustovskiy metallurgical factory». The research of macro- and microstructures of the basic metal and welded seam have allowed to develop the technology of repair. For technical survey of the regenerator with the minimal man-hour the acoustic-emissive control was applied.*

**Keywords:** air separation plant; regenerators; inspection; repair; safety; acoustic-emissive control.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В совместной работе по экспертизе промышленной безопасности технических устройств Пермский филиал ООО ИКЦ «Промтехбезопасность» и ООО «Уралкриохим» достаточно часто встречаются с оборудованием по производству и потреблению продуктов разделения воздуха. В данной статье описывается опыт такой работы по комплексному обследованию и ремонту регенераторов воздуходелительной установки (ВРУ) К-1,4.

### 2. ОБСЛЕДОВАНИЕ И РЕМОНТ

По заявке отдела главного энергетика ОАО «Златоустовский металлургический комбинат» в октябре 2001 г. нами было проведено комплексное обследование и последовавший за этим ремонт регенераторов воздуходелительной установки К-1,4 производства НПО «Кислородмаш», г. Одесса. Две таких установки обеспечивают техническим кислородом ОАО «Златоустовский металлургический комбинат».

Установки данного типа объединяет одна проблема. В их технологических схемах для предварительного охлаждения, вымораживания влаги и углекислоты из поступающего на разделение воздуха используется процесс его теплообмена с отходящим отбросным азотом и техническим кислородом. Для этого применяются аппараты — регенераторы. В установке данного типа четыре регенератора. Регенератор представляет собой сосуд диаметром 1400 мм и высотой 7350 мм. Материал корпуса — АМг-5. Внутри корпуса находится пучок трубок, по которым проходит газообразный кислород с ректификационной колонны. Корпус заполнен базальтовой насадкой фракции 8–12 мм (17 000 кг).

В нижней части регенератора смонтирована клапанная коробка, работающая по сигналам командоаппарата. Переключение происходит каждые 4,5 мин., регенераторы работают попарно. Все четыре аппарата и ректификационные колонны смонтированы в теплоизоляционном кожухе, заполненном 700 м<sup>3</sup> минваты. Постоянный доступ имеется только к верхним днищам со стаканами для досыпки базальта.