

УДК 621.565

В.Л. Бондаренко

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Лефортовская наб., 1, факультет «Энергомашиностроение», г. Москва, РФ, 105005

e-mail: nadia@iceblick.com

Н.П. Лосяков*, Ю.М. Симоненко**

ООО «Айсблик», Пастера, 29, г. Одесса, Украина, 65026

**e-mail: lnp@yandex.ru,*

***e-mail: ysim1@yandex.ru*

О.В. Дьяченко*, Т.В. Дьяченко, И.А. Бугайчук**

Одесская государственная академия холода, ул. Дворянская, 1/3, г. Одесса, Украина, 65082

**e-mail: diachenko-ov@yandex.ru,*

***e-mail: victory04@yandex.ru*

СИСТЕМЫ ПОЛУЧЕНИЯ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ РЕДКИХ ГАЗОВ

Рассмотрены промышленные и лабораторные методы приготовления газовых смесей. Показаны преимущества и недостатки объёмных и поточных смесителей, названы области их рационального использования. Даны примеры расчёта количества компонентов при получении смесей манометрическим и гравиметрическим методами. Созданы системы для приготовления смесей в виде криогенных жидкостей. Указываются условия фазового равновесия, при которых получают заданные составы продуктов. Исследованные технологии могут найти применение при получении смесей для пищевых и сварочных производств, подводных аппаратов, газового анализа, лазерной промышленности, электроники и медицины.

Ключевые слова: Редкие газы. Газовые смеси. Системы получения смесей.

V.L. Bondarenko, N.P. Losyakov, Yu.M. Simonenko, O.V. Diachenko, T.V. Diachenko, I.A. Bugaychuk

SYSTEMS FOR PREPARATION MIXTURES BASED ON RARE GASES

The industrial and laboratory methods for gas mixtures preparation are considered. The advantages and defects of three-dimensional and flow mixers are shown; the spheres of their rational using are specified. Examples of calculation of components quantity in mixtures preparation by manometric and gravimetric methods are given. There are developed the systems for mixtures preparation in the form of cryogenic liquids. There are determined the conditions of phase equilibrium, under which the given compositions of the products are received. Investigated technologies can be used at reception of mixtures for food and welding production, undersea devices, gas analysis, lazer industry, electronics and medicine.

Keywords: Rare gases. Gas mixture. Systems of mixtures preparation.

1. ВВЕДЕНИЕ

Во многих современных технологиях применяются смеси, в состав которых входят гелий, неон и тяжёлые редкие газы. Эти компоненты обладают рядом уникальных свойств и их введение в состав защитных, лазерных и дыхательных газов позволяет получить ощутимый положительный эффект [1]. Растущие объёмы потребления смесей и многообразие их составов обусловили появление множества смесительных устройств. Однако не все они пригодны для получения газовых сред, в состав которых входят относительно дорогие компоненты (Ne, Kr, Xe и их стабильные изотопы). В работе рассмотрены основные мето-

ды приготовления смесей с заданной концентрацией компонентов, в том числе редких газов.

2. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Остановимся на некоторых сферах использования многокомпонентных газовых продуктов (рис. 1). Важнейшим предназначением искусственно приготовленных смесей является создание защитной среды. Эта функция позволила внедрить в пищевую отрасль герметичные упаковки с модифицированными газовыми составами. В отличие от вакуумного хранения, инертные среды сберегают натуральные качества продукта и сохраняют его форму. В осветительных приборах ис-

© В.Л. Бондаренко, Н.П. Лосяков, Ю.М. Симоненко, О.В. Дьяченко, Т.В. Дьяченко, И.А. Бугайчук