

УДК 661.93

В.И. ФайнштейнОАО «Криогенмаш», пр. Ленина, 67, г. Балашиха Московской области, РФ, 143907
e-mail: fainshstein@cryogenmash.ru**О НОРМАХ СОДЕРЖАНИЯ ЛЁГКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В ЖИДКОМ КИСЛОРОДЕ**

Нормы на предельно допустимое содержание углеводородов в жидком кислороде были установлены ранее для воздухоразделительных установок (ВРУ) старых конструкций, в которых отсутствовали блоки комплексной очистки воздуха. С учётом особенностей современных ВРУ, а также в связи с повышением требований к их безопасности вводятся дополнительные нормы на содержание лёгких углеводородов в жидком кислороде. В статье обоснованы указанные нормы, даны рекомендации персоналу по безопасной эксплуатации ВРУ с учётом новых норм.

Ключевые слова: Воздухоразделительная установка. Воздух. Примеси. Углеводороды. Предельное содержание. Жидкий кислород. Безопасность.

V.I. Fajnshtejn**ABOUT NORMS OF THE CONTENTS OF EASY HYDROCARBONS IN LIQUID OXYGEN**

Norms on maximum limiting contents of hydrocarbons in liquid oxygen have been established for air separation plant (ASP) by old designs in which there were no blocks of complex clearing of air. In view of features modern ASP and also in connection with increase of requirements to their safety the additional norms on the contents of easy hydrocarbons in liquid oxygen are entered. In article the specified norms are proved, recommendations to the personnel of safe operation ASP in view of new norms are given.

Keywords: Air separation plant. Air. Impurity. Hydrocarbons. Limiting contents. Liquid oxygen. Safety.

1. ВВЕДЕНИЕ

До настоящего времени использовались нормы на предельно допустимые содержания углеводородов в жидком кислороде. Они были разработаны для трёх групп предельных и непредельных углеводородов, распределённых в зависимости от их растворимости в жидком кислороде, а также ацетилен и ацетиленовых углеводородов. Для углеводородов группы C_1-C_3 (метан, этан, этилен и пропан), имеющих большую растворимость в жидком кислороде, предельное их суммарное содержание установлено, исходя из нижнего предела взрываемости гомогенной смеси углеводородов в жидком кислороде (около 4 %). Для других углеводородов — с учётом их растворимости в жидком кислороде [1].

Эти нормы были разработаны применительно к воздухоразделительным установкам (ВРУ), не оснащённым блоками комплексной очистки воздуха. Рассмотрим обоснованность введённых норм содержа-

ния лёгких углеводородов в жидком кислороде.

2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ НОРМ СОДЕРЖАНИЯ ЛЁГКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ В ЖИДКОМ КИСЛОРОДЕ

В ВРУ старых конструкций удаление взрывоопасных примесей происходило в регенераторах, адсорберах на потоке кубовой жидкости и в адсорбционном циркуляционном контуре. Эффективность очистки воздуха при использовании указанных средств, а также современных блоков комплексной очистки (БКО) характеризуется данными из табл. 1.

Для обеспечения безопасных условий эксплуатации ВРУ необходимо, согласно требованиям [2], контролировать содержание взрывоопасных примесей в

Таблица 1. Средняя эффективность различных средств и систем очистки (%)

Средства очистки	Примеси				
	Этилен	Пропан	Пропилен	Ацетилен	C_4-C_5
БКО	10	50-60	60-70	более 98	более 95
Регенераторы	40	40-60	50-70	до 80	до 90
Адсорберы куб. жидкости	30-40	40-60	60-80	до 95	до 80
Регенераторы и адсорберы на потоке кубовой жидкости (суммарно)	не менее 50	не менее 60	не менее 70	—	—

© В.И. Файнштейн