

УДК 661.93

Б.А. Иванов

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

А.С. Розовский, В.И. Файнштейн*

ОАО «Криогенмаш», пр. Ленина, 67, г. Балашиха Московской области, РФ, 143907

e-mail: fainshtein@cryogenmash.ru

СПОСОБЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ВЗРЫВОВ КИСЛОРОДНЫХ БАЛЛОНОВ

Взрывы кислородных баллонов — наиболее частые аварии с тяжёлыми последствиями, которые сопровождаются гибелью людей, разрушением оборудования и сооружений. Проведённый анализ аварий кислородных баллонов показал, что основной причиной их разрушения является повышение давления в результате сгорания в них смесей горючих газов с кислородом. Предложенный ранее сплошной контроль наличия горючих газов в кислородных баллонах перед их наполнением не решил указанную проблему. Для предотвращения взрывов предлагается перед наполнением производить сбрасывание давления газа в кислородном баллоне до атмосферного. Взрывы кислородных баллонов можно полностью исключить, если их ещё и вакуумировать перед заправкой до 0,1-0,2 ата.

Ключевые слова: Кислород. Баллон. Температура. Давление. Взрыв. Безопасность.

В.А. Ivanov, A.S. Rozovsky, V.I. Fainshtein

METHODS TO PREVENT EXPLOSIONS OF OXYGEN CYLINDERS

Explosions of oxygen cylinders are the most frequent accidents with serious consequences that are accompanied by loss of lives, equipment and constructions destruction. The carried out analysis of accidents oxygen cylinders showed that the main reason of cylinders destruction is pressure increased of as a result of combustion in them mixtures of combustible gases with oxygen. The proposed before continuous control of presence of combustible gases in an oxygen cylinder before there are filling did not solve the specified problem. It is proposed to make the dropping pressure of gas in the oxygen cylinder to atmospheric pressure for prevention of explosions before filling. Explosions oxygen cylinders can be completely eliminated if they vacuumize before filling up 0,1-0,2 ata.

Keywords: Oxygen. Cylinder. Temperature. Pressure. Explosion. Safety.

1. ВВЕДЕНИЕ

Из практики эксплуатации кислородных баллонов известны случаи их взрывов, сопровождающиеся разрушением баллонов на мелкие осколки и нередко приводящие к травматизму и гибели людей, а также значительному материальному ущербу.

Несмотря на то, что причины, приводящие к взрыву кислородных баллонов, были выяснены достаточно давно [1], мероприятия по их устранению до настоящего времени продолжают оставаться малоэффективными. Подтверждением сказанного являются многочисленные взрывы, случившиеся за последнее время в странах СНГ. Например, только в Украине за период 1995-2010 гг. произошло около 50 аварий. Трагедия в Луганске, вызванная взрывом кислородного баллона 18.01.2010 г. в отделении реанимации горбольницы № 7, привела к гибели 16 чел., травми-

рованию 9 чел. и разрушению несущих конструкций со второго по пятый этажи пятиэтажного здания [2].

Практически на всех международных семинарах по теме «Повышение эффективности и безопасности производств продуктов разделения воздуха», ежегодно проводимых Украинской ассоциацией производителей технических газов «УА СИГМА», анализировались причины происходивших взрывов кислородных баллонов, рассматривались рекомендации по их предотвращению. Развивая эту тему, хотим затронуть ряд вопросов радикального предотвращения взрывов кислородных баллонов.

2. АНАЛИЗ ПРИЧИН ВЗРЫВОВ КИСЛОРОДНЫХ БАЛЛОНОВ

Как отмечалось в [1], возможны следующие причины взрывов кислородных баллонов: