

4. Правила сертификации электрооборудования для взрывоопасных сред. – М. : Энергия, 2020. – 234 с.
5. ГОСТ 12.1.044-89. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. – М. : ИПК Издательство стандартов, 2006. – 62 с.

## ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ВЗРЫВОВ АЦЕТИЛЕНОВЫХ БАЛЛОНОВ

*Д.Е. Граф<sup>а</sup>, студент гр. 17Г11*

*Научный руководитель: Деменкова Л.Г., к.пед.н., ст. преп.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

*E-mail: <sup>а</sup>deg9@tpu.ru*

**Аннотация:** В статье рассмотрены возможные причины взрывов ацетиленовых баллонов при применении на производстве, приведено устройство и правила хранения баллонов, статистика несчастных случаев при работе с сосудами под давлением. Дано общее представление об ацетилене.

**Ключевые слова:** ацетилен, баллон, пористые вещества, асбест, ацетон.

**Abstract:** the article discusses the possible causes of explosions of acetylene cylinders when used in production, provides the device and rules for storing cylinders, statistics of accidents when working with pressure vessels. A general idea of acetylene is given.

**Keywords:** acetylene, balloon, porous substances, asbestos, acetone.

Взрывы ацетиленовых баллонов представляют серьезную опасность как для людей, так и для окружающей среды. Понимание причин и последствий этих взрывов имеет важное значение для обеспечения безопасности и разработки мер предотвращения происшествий.

В настоящее время ацетиленовые баллоны являются важной составляющей многих промышленных процессов. Они используются для хранения и транспортировки ацетилена, который является ключевым газом для сварки, резки металла и других применений в производстве. Устройство ацетиленовых баллонов имеет решающее значение для обеспечения безопасности и эффективности использования этого газа.

В требованиях к баллонам для сжатых, сжиженных и растворенных газов ПОТ РО 14000-005-98. Положение. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения (утв. Минэкономки РФ 19.02.1998) (вместе с Порядком заполнения наряда-допуска) регламентируются правила обращение и применение данных опасных объектов, в Положении приводятся характеристики нормы хранения и поставки ацетиленовых баллонов.

Ацетиленовые баллоны изготавливаются по ГОСТ 949–73 из углеродистой и легированной стали и наполнены пористой массой, пропитанной ацетоном, такие технологии позволяют сохранять ацетилен при низком давлении под контролем, что предотвращает его самозапламенение и взрывоопасность [1]. Устройство таких баллонов спроектировано с учетом всех влияющих факторов – материала, конструкции, способов заправки и использования, что позволяет обеспечивать безопасное и эффективное хранение ацетилена.

Одной из основных конструктивных особенностей баллонов для хранения ацетилена является – пористый наполнитель, в качестве наполнителя могут использоваться такие материалы как:

– активированный уголь;

– пемза;

– волокнистый асбест [2].

Пористым наполнителем баллоны заполняются через клапан отбора газа в целях защиты ацетилена от распада, а также для защиты от обратного удара пламени. Баллоны изготавливаются из бесшовных труб с размещением внизу баллона «башмака», который предохраняет баллоны от опрокидывания.

Пористый наполнитель насыщает ацетиленоподобным веществом, таким как ацетилцеллюлоза или ацетилгексаметилендихидро-триазин, такие вещества хорошо растворяют ацетилен и поэтому повышается показатель газобираемости что, в свою очередь, позволяет снизить давление газа внутри баллона что может способствовать предотвращению самовоспламенения. Ацетилен не является взрывоопасным при низком давлении в баллоне, но в случае повышения давления свыше 1,75 МПа появляется угроза взрыва. Для обеспечения безопасности производства и транспортировки, химический состав материалов баллона должен строго соответствовать нормативам и стандартам качества [2]. На баллонах, в клейме завода изготовителя, должна содержаться вся информация о баллоне, при этом важна актуальность данной информации.

Ацетилен – это горючий газ, который используется в различных отраслях, таких как сварка, резка металла и химическое производство [1]. Ацетиленовые баллоны широко используются в различных отраслях, таких как строительство, ремонтные работы и производство. Их популярность обусловлена высокой температурой горения и возможностью применения в условиях отсутствия доступа к электричеству.

Взрывы ацетиленовых баллонов происходят из-за неправильного обращения с этим газом [3]. Ацетилен является очень восприимчивым к давлению и температуре газом, что делает его особенно опасным при хранении и использовании. При повышении давления или температуры ацетилена, баллон может стать нестабильным и подвержен взрыву. Неправильное хранение, механические повреждения или превышение рекомендованных параметров могут привести к аварии, взрывы ацетиленовых баллонов приводят к пожарам и многочисленным ожогам персонала, также при большом скоплении при хранении, взрывы могут являться причинами разрушения. В целях предотвращения подобных последствий необходимо строго соблюдать правила безопасности при работе с ацетиленом, проводить регулярные проверки состояния баллонов, не допускать работы на неисправном оборудовании и не допускать к работе необученный персонал.

При применении ацетиленовых баллонов фиксируются случаи разрушения баллона от обратного удара, такие случаи являются непредсказуемыми и плохо прогнозируемыми, так как время от момента перекрытия вентиля до момента удара может составлять от нескольких часов до считанных минут, это говорит о том, что расположение взрывного ацетилена не подлежит локализации.

В замкнутом пространстве баллона невозможно наблюдать, в каком именно состоянии находится ацетилен, и процессы, происходящие в баллоне, не отслеживаются.

В течении последнего наблюдаемого периода времени, основываясь на сведениях Ростехнадзора в области промышленной безопасности, при анализе аварийности и травматизма в области сосудов работающего под избыточным давлением – на поднадзорных объектах произошло 44 аварии и 66 несчастных случаев со смертельным исходом, при этом в результате несчастных случаев травмировано 109 человек. Основная масса пострадавших в результате несчастных случаев при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением это, обслуживающий данное оборудование персонал (76 % общего числа пострадавших) [3]. Рост аварийности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, за последние 5 лет связан, прежде всего, с увеличением количества отработавших нормативный срок службы технических устройств.

Последствия взрывов ацетиленовых баллонов оказывают серьезное воздействие на людей и общую экологическую ситуацию на местности. В результате взрывов выделяется большое количество токсичных газов, что может привести к загрязнению атмосферы и угрозе здоровью людей [4]. Основной опасностью является появление дополнительных поражающих факторов, возникающих при взрыве, таких как:

- ударная волна;
- разлетающиеся осколки баллонов;
- осколки окружающих конструкций.

Приведенные факторы значительно усиливают ущерб от взрыва и приводят к многочисленным жертвам и разрушениям.

Окружающая территория может подвергаться разрушениям, что повлечет за собой потенциальные опасности для жизни и здоровья людей, а также негативно скажется на экологической обстановке.

Такие последствия требуют немедленного реагирования со стороны специализированных служб для минимизации ущерба для окружающей среды и обеспечения безопасности людей.

Меры предотвращения взрывов ацетиленовых баллонов играют ключевую роль в обеспечении безопасности работников и окружающей среды. Первоочередной мерой является строгое соблюдение инструкций по хранению, транспортировке и использованию ацетилена. Необходимо регулярно проверять состояние баллонов и признаки утечки газа, а также проводить обучение персонала по правильной эксплуатации оборудования. Использование специальных защитных устройств, таких как предохранительные клапаны и датчики утечки, также может значительно снизить риск возгорания или взрыва. Кроме того, следует избегать использования ацетилена вблизи открытого пламени или источников тепла, а также предпринимать меры по предотвращению столкновения баллонов с острыми или огнеопасными предметами. Важно поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте, чтобы избежать случайных повреждений баллонов. Эффективное применение указанных мер позволит минимизировать риски возникновения взрывов ацетиленовых баллонов и создаст безопасные условия для работы с этим газом.

На основании анализа статистики по авариям произошедшим с применением ацетиленовых баллонов и действующих нормативных документов позволяет говорить о том, что на настоящий момент нет всеобъемлющих требований по применению и эксплуатации баллонов, которые бы позволяли использовать ацетилен с полной безопасностью на производстве, так как в документации нет требования обязательной защиты баллонов от обратного удара, следовательно, такая защита остается полностью подконтрольна предприятиям, которые зачастую ей пренебрегают.

Список использованных источников:

1. Ацетилен. О сварке: информационный ресурс. – URL: <http://www.osvarke.com/acetylen.html> (дата обращения: 18.02.2024). – Текст: электронный.
2. Все про ацетиленовые баллоны: вес, устройство, цвет, давление, характеристики. – URL: <https://tantald.ru/spravochnaya-informaciya/acetylenovyy-ballon-ustrojstvo-ves-davlenie-harakteristiki/> (дата обращения: 18.02.2024). – Текст: электронный.
3. Анализ причин аварий и несчастных случаев со смертельным исходом на поднадзорных объектах. – URL: <https://www.gosnadzor.ru/industrial/equipment/Analysis/> (дата обращения: 18.02.2024). – Текст: электронный.
4. Взрывы газовых баллонов, причины и последствия – тема научной статьи по химическим технологиям. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vzryvy-gazovyh-ballonov-prichiny-i-posledstviya> (дата обращения: 18.02.2024). – Текст: электронный.
5. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Охрана труда и БЖД. – URL: <http://ohranabgd.narod.ru/ohrana15.html>. (дата обращения: 18.02.2024). – Текст: электронный.

## АНАЛИЗ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АНЖЕРО-СУДЖЕНСКОЙ ЛПДС

*А.К. Хименко, студент*

*Научный руководитель: Деменкова Л.Г., к.пед.н., ст. преп.*

*Юргинский технологический институт (филиал)*

*Национального исследовательского Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

*E-mail: akh10@tpu.ru*

**Аннотация:** В ходе исследования был проанализирован уровень пожарных рисков на линейной производственно-диспетчерской станции «Анжеро-Судженская» Новосибирского регионального управления АО «Транснефть – Западная Сибирь».

Осуществлена оценка пожарной безопасности при реализации возможных тяжелых последствий от воздействия пожара.

**Ключевые слова:** нефть, пожар, пожарная безопасность, автоматическая система пенного пожаротушения, система водоохлаждения резервуаров, противопожарная защита.

**Abstract:** The analysis of fire risks at the Angero-Sudzhenskaya linear production and dispatch station of the Novosibirsk RNU of Transneft Western Siberia JSC was carried out. An assessment of fire safety has been carried out in the implementation of possible severe consequences from the effects of fire.

**Keyword:** oil, fire, fire safety, automatic foam fire extinguishing system, tank water cooling system, fire protection.

ПАО «Транснефть» крупнейшая нефтепроводная компания в мире. Основной спецификой транспорта нефти и нефтепродуктов является транспортировка и хранение больших объемов горючих и легковоспламеняющихся жидкостей, являющихся чрезвычайно взрывопожароопасными веществами. Высокая пожарная вероятность возникновения пожаров в случае тех или иных аварийных ситуаций, значительные скорости распространения пожара, высокую интенсивность горения и температуру пламени. Концентрация больших объемов взрывоопасных веществ на ограниченной площади увеличивает вероятность возникновения разрушительных пожаров и взрывов, что может привести к серьезным последствиям, включая потери людских жизней, экологическое загрязнение и значительные материальные убытки. При этом также необходимо учитывать возможность пожаров и возгораний на объектах, не относящихся к производственной сфере, а также в автотранспорте и специальной технике.