

Список литературы

1. Морские проекты // ОАО «ЛУКОЙЛ». – Режим доступа: <http://www.lukoil.ru/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
2. Нефтяное хозяйство. – 2012
3. Большая Энциклопедия Нефти и Газа. – Режим доступа: <http://www.ngpedia.ru/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
4. Применение комплексных услуг позволило обеспечить стабильность ствола первой скважины с большим отходом забоя от вертикали в Балтийском море // Технологии Schlumberger, «Анализ успешного применения».

References

1. Morskie projekty [The sea projects]. *ОАО «ЛУКОЙЛ»* [“LUKOIL” company]. Available at: <http://www.lukoil.ru/>.
2. *Neftyanoe khozyaystvo* [Oil Economy], 2012.
3. *Bolshaya Entsiklopediya Nefti i Gaza* [The Big Encyclopedia of Gas and Oil]. Available at: <http://www.ngpedia.ru/>.
4. *Primenenie kompleksnykh uslug pozvolilo obespechit stabilnost stvola pervoy skvazhiny s bolshim otkhodom zaboya ot vertikal v Baltiyskom more* [Application of comprehensive services ensure stable trunk of the first well with a large departure from the vertical face of the Baltic Sea]. *Tekhnologii Schlumberger, «Analiz uspeshnogo primeneniya»* [The technologies of “Schlumberger” company. “Analysiss of success”].

**ЗАЩИТА ЛЮДЕЙ ОТ ДЕЙСТВИЯ ТЕПЛОЙ РАДИАЦИИ
ПРИ СГОРАНИИ УГЛЕВОДОРОДОВ
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**

Третьяк Людмила Павловна

кандидат биологических наук, доцент

Астраханский государственный технический университет
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
E-mail: miss.tretyak@list.ru

Потенциальными объектами аварий, связанных со взрывом, являются, как правило, хранилища и склады взрыво- и пожароопасных веществ, продукция и полуфабрикаты на химических предприятиях, пары бензина и других компонентов на нефтеперегонных заводах, при транспортировке взрывчатых веществ, на газопроводах и т.д. При авариях, связанных со взрывом происходят сильные разрушения и имеют место большие людские потери, разрушения являются следствием бризантного действия продуктов взрыва и воздушной ударной волны. Снизить риск поражения людей возможно за счет повышения надежности технологического оборудования и снижения вероятности появления теплового источника зажигания. Для этого применяют автоматические системы защиты. Следующий этап защиты людей от поражения тепловым излучением - правильный подход к выбору качественной спецодежды.

Ключевые слова: избыточное давление взрыва, ударная волна, бризантное действие, фаза сжатия, фаза разрежения, зона разрушения, мощность взрыва, тепловая радиация, сигнализация, оповещение, безаварийная остановка

THE PROTECTION PEOPLE FROM THE INFLUENCE OF THERMAL RADIATION DURING COMBUSTION OF HYDROCARBONS IN OIL AND GAS INDUSTRY

Tretyak Ludmila P.

C.Sc. in Biology

Associate Professor

Astrakhan State Technical University

16 Tatishchev st., Astrakhan, 414056, Russian Federation

E-mail: miss.tretyak@list.ru

Potential objects of crashes related to the explosion are usually storage of explosive and flammable materials, semi-finished products and chemical plants, gasoline vapors, and other components in refineries during transportation of explosives, gas pipeline etc. In accidents involving explosively there are large casualties and destruction, which are the result of blasting action of explosion products and air blast. Reduce the risk to people is possible by improving the reliability of the process equipment and reduce the chances of thermal ignition source. To apply this circuit protection system is used. The next stage of the protection of persons against thermal radiation is the correct approach to the selection of quality workwear.

Keywords: blast overpressure, shock wave, blasting action, compression phase, phase of the vacuum zone of destruction, explosive power, heat radiation, alarm, notification, trouble-free stop

Потенциальными объектами аварий, связанных со взрывом, являются, как правило, хранилища и склады взрыво- и пожароопасных веществ, продукция и полуфабрикаты на химических предприятиях, пары бензина и других компонентов на нефтеперегонных заводах, при транспортировке взрывчатых веществ, на газопроводах и т.д. Наиболее частой причиной взрывов является искра, в том числе в результате накопления статического электричества. электрическая искра может возникать без всяких проводников и сетей в самых неожиданных местах: на стенках цистерн, на шинах автомобилей, на одежде, при ударе или трении. Другой причиной взрыва являются халатность и недисциплинированность работников предприятий, пренебрежение техникой безопасности и отказ носить спецодежду, грубым нарушением правил пожарной безопасности. При авариях, связанных со взрывом происходят сильные разрушения и имеют место большие людские потери. Разрушения являются следствием бризантного действия продуктов взрыва и воздушной ударной волны. Характер и размеры зон разрушения зависят от мощности взрыва и параметров ударной волны – избыточного давления на фронте волны и длительности действия давления. Разрушения от ударной волны вызываются как фазой сжатия, так и разрежения, причем для некоторых конструкций фаза разрежения может быть определяющей. Аварии, связанные со взрывом, сопровождаются пожарами. Взрыв может привести к незначительным разрушениям, но связанный с ним пожар может вызвать катастрофические последствия и последующие, более мощные взрывы. Г.И. Покровским были установлены следующие значения избыточного давления $\Delta P_{\text{ф}}$, вызывающего поражения различной степени, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1

Давление ударной волны, вызывающей поражение человека различной степени

$\Delta P_{ф,к}$, Па	Результат воздействия
20	Разрывы барабанных перепонок, небольшие кровоизлияния в легкие (условно – поражение 1 степени)
50	Кроме указанного выше, общее сотрясение организма, межмышечные кровоизлияния, гиперемия мозга, переломы ребер (поражение 2 степени)
70	Давление трудно переносимое организмом, вызывающее состояние контузии (поражение 3 степени)
100–150	Переломы ребер, гиперемия сосудов мягкой мозговой оболочки
300	Летальный исход

Степень поражения человека от действия тепловой радиации при быстром сгорании углеводородов и дефлаграционных взрывах газопаровоздушных смесей оценивают по величине теплового потока q и экспозиции t_s : $S = q^{4/3} * t_s$. При этом степеням поражения соответствуют ожоги кожи на глубину $< 0,12$ мм – 1 степень, < 2 мм – 2 степень и > 2 мм – 3 степень. В таблице 2 приведены более подробная характеристика характера и последствий поражения.

Таблица 2

Характер и последствия поражения человека тепловым излучением в зависимости от степени поражения

Степень ожога	Характер поражения	Последствия поражения
1 степень	Покраснения и припухлость кожи, сопровождающиеся некоторой болезненностью.	Санитарные поражения. Работоспособность не теряется, ожоги быстро заживают
2 степень	Образование пузырей, наполненных жидкостью.	Потеря трудоспособности требуется лечение.
3 степень	Полное разрушение кожного покрова, образование язв.	Длительная потеря трудоспособности. Требуется длительное лечение.
4 степень	Омертвление подкожной клетчатки, мышц и костей, обугливание.	Вероятен смертельный исход.

Снизить риск поражения людей возможно за счет повышения надежности технологического оборудования и снижения вероятности появления теплового источника зажигания. Для этого применяют автоматические системы защиты, целью которых являются: сигнализация и оповещение об аварийных ситуациях производственного процесса; вывод из предаварийного состояния потенциально-опасных технологических процессов при нарушении регламентных параметров; обнаружение загазованности производственных помещений и автоматического включения устройств, предупреждающих об образовании смеси газов и паров с воздухом во взрывоопасных концентрациях; безаварийная остановка отдельных агрегатов или всего производства при внезапном прекращении подачи тепла и электроэнергии, инертного газа, сжатого воздуха.

Список литературы

1. Котляровский В. А. Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий : учебное пособие в 3-х книгах / В. А. Котляровский, А. В. Виноградов, С. В. Еремин, В. М. Кожевников, А. А. Костин, С. Ю. Ревенко. – Москва : АСВ, 1996. – Книга 2. – С. 19–176.
2. Покровский Г. И. Взрыв / Г. И. Покровский. – Москва : Недра, 1973. – С. 64–67.

References

1. Kotlyarovskiy V. A., Vinogradov A. V., Yerebin S. V., Kozhevnikov V. M., Kostin A. A., Revenko S. Yu. *Avarii i katastrofy. Preduprezhdenie i likvidatsiya posledstviy* [Avarii and catastrophes. Prevention and mitigation], Moscow, ASB Publ., 1996, pp. 19–176.
2. Pokrovskiy G. I. *Vzryv* [Explosion], Moscow, Nedra Publ., 1973, pp. 64–67.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭТАПЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Третьяк Людмила Павловна

кандидат биологических наук, доцент

Астраханский государственный технический университет
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
E-mail: miss.tretyak@list.ru

Шипулина Юлия Викторовна

кандидат технических наук, доцент

Астраханский государственный технический университет
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
E-mail: rudenko@astu.org

Созданию безопасных условий труда, повышению культуры на предприятиях нефтегазовой промышленности способствует правильно организованный трехступенчатый контроль безопасности труда. Этот контроль проводит администрация совместно с профсоюзной организацией для выявления и устранения нарушений правил, норм и стандартов по безопасности труда, недостатков в обеспечении безопасных и здоровых условий труда на рабочих местах. Общее руководство по организации трехступенчатого контроля осуществляют главный инженер и предприятия и председатель профсоюзного комитета. Следующий этап защиты людей и обеспечение безопасных условий труда – правильный подход к выбору качественной спецодежды. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, включающая добычу нефти, ее транспортирование и подготовку к переработке, предъявляет жесткие требования к специальной одежде.

Ключевые слова: безопасность труда, трехступенчатый контроль, стандарты, ответственность, водоупорность, нефтенепроницаемость, маслонепроницаемость, бензонепроницаемость, кислотостойкость, огнезащитные свойства

ORGANIZATION AND STAGES OF IMPROVING SAFE WORKING CONDITIONS AT OIL AND GAS COMPANIES

Tretyak Ludmila P.

C.Sc. in Biology

Associate Professor

Astrakhan State Technical University

16 Tatishchev st., Astrakhan, 414056, Russian Federation

E-mail: miss.tretyak@list.ru