

*Раздутьев Андрей Алексеевич  
студент 2 курса магистратуры, факультет техносферной безопасности,  
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России,  
Россия, г. Санкт-Петербург  
e-mail: ra.gti@list.ru*

*Научный руководитель: Симонова Марина Александровна  
подполковник внутренней службы, кандидат технических наук,  
доцент кафедры пожарной безопасности технологических процессов и  
производств Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России,  
Россия, г. Санкт-Петербург*

## **РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ УСТАНОВКИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ СЕРЫ**

*Аннотация:* В статье рассматриваются проблемы обеспечения безопасности в нефтеперерабатывающей и нефтедобывающей промышленности. Указывается, что огромная энергонасыщенность предприятий, возможность возникновения выбросов вредных и взрывоопасных веществ в процессах производства создают опасность и напряженность не только на промышленных объектах, но и в жилых районах, вблизи которых расположены заводы.

**Ключевые слова:** техногенная авария, катастрофа, добыча и переработка нефти, энергонасыщенность, противопожарная защита.

*Razdulev Andrey Alekseevich  
2nd year master student, faculty of technosphere safety  
St. Petersburg University of the State Fire Service of the Emergencies Ministry of  
Russia, Russia, St. Petersburg*

*Scientific adviser: Simonova Marina Aleksandrovna  
lieutenant colonel of internal service, Ph.D. in technical sciences  
associate professor of the department of fire safety of technological processes and  
production  
St. Petersburg University of the State Fire Service of the Emergencies Ministry of  
Russia, Russia, St. Petersburg*

## **DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS TO IMPROVE THE LEVEL OF FIRE PROTECTION INSTALLATIONS FOR THE PRODUCTION OF ELEMENTAL SULFUR**

**Abstract:** *The article deals with the problems of security in the oil refining and oil industry. The author points out that the huge energy saturation of enterprises, the possibility of emissions of harmful and explosive substances in the production processes create a danger and tension not only at industrial facilities, but also in residential areas, near which there are plants.*

**Key words:** technological accident, catastrophe, oil production and processing, energy saturation, fire protection.

Установка производства элементарной серы предназначена для получения серы из сероводородного газа методом «Клауса».

Установка по производству серы выполнена по проекту института «Гипрогазоочистка» и введена в эксплуатацию в 1969 году.

В 2001 году проведена модернизация оборудования установки с целью увеличения производительности по сероводородному газу до 2500 м<sup>3</sup>/ч (при 20 °С и 101,325 кПа) и повышения общей степени конверсии до 96 % по проекту ООО «ИКТ СЕРВИС» (Москва).

В 2010-2011 г.г. произведено расширение установки. Генпроектировщик - ООО «Ленгипронефтехим», проектировщик установки – ОАО «Гипрогазоочистка».

В объем расширения установки вошли: реконструкция I блока и проектирование нового II блока. Реконструкция существующего I блока включила в себя установку третьей каталитической ступени с целью повышения степени конверсии по сере до 98 % и замену реактора–генератора РГ-2-I на новый реактор-генератор РГ-2N-I.

В состав установки входят два блока, которые могут работать как вместе, так и по отдельности.

Технологический процесс производства элементарной серы относится к взрывопожароопасному производству, вследствие наличия горючих и взрывоопасных веществ: сероводородного газа, топливного газа, жидкой серы.

Сероводород, диоксид серы являются веществами, вредно действующими на организм человека.

Для тушения возникающих пожаров жидкой серы на наружной установке применяются порошковые или углекислотные огнетушители.

Для освещения во время очистки и внутреннего осмотра емкостей должны применяться только взрывобезопасные аккумуляторные фонари и светильники.

Сера относится к горючим продуктам и разогрев серопроводов производится паром.

Отбор проб для анализа газовой среды над поверхностью серы должен производиться пробоотборником, изготовленным из диэлектрического материала.

Однако, в виду того, что технологические процессы протекают в закрытой аппаратуре, вредное воздействие указанных веществ – минимальное и возможно только при аварийных остановках, пропусках и разливах.

Наиболее опасными местами на установке являются [1]:

- место около реактора-генератора, котлов-утилизаторов термической ступени I и II блоков (РГ-1-I, РГ-2N-I, КУ-1-II) на отметке 0,000;

- место около конденсаторов-генераторов (КГ-3N-I, КУ-2-II; КУ-3-II) I и II блоков, на отметке 0,000 на открытой площадке;

- место около топок-подогревателей I блока (ТП-1-I, ТП-2-I) на открытой площадке, на отм.+6,500.

- место около конвертора каталитического (КВ-1-I, КВ-2-I) на открытой площадке, на отм.+6,500.

- место около топок-подогревателей II блока (П-1-II; П-2-II; П-3-II), на открытой площадке, на этажерке на отм.+9,500.

- место около конвертора 3-х ступенчатого II блока (Р-1/2/3-II), на открытой площадке, на этажерке на отм.+15,000.

- место около топки-подогревателя I блока (ТП-3N-I) на открытой площадке, на отм.+8,700.

- место около конвертора каталитического I блока (КВ-3N-I) на открытой площадке, на отм.+8,700.

- место около печей дожига (ПД-I и П-4-II) для I и II блоков, на открытой площадке, на отм.+0,000;

- место около подземного сборника для дегазации жидкой серы (Е-9-II), расположенного на открытой площадке, ниже уровня планировочной отметки площадки.

- место около подземного сборника хранения жидкой серы (Е-11-II), расположенного на открытой площадке, ниже уровня планировочной отметки площадки.

Для предотвращения пожаров на производстве необходимо [2]:

1. Исключить возможность образования горючей среды.
2. Предотвратить возникновение в горючей среде источников зажигания.

Предотвращение образования горючей среды достигается:

- применением герметичного производственного оборудования;
- максимально возможной заменой в технологических процессах горючих веществ и материалов негорючими;
- ограничением количества применяемых и хранимых горючих и взрывоопасных веществ, а также правильным их размещением;
- изоляцией горючей и взрывоопасной среды;
- применением рабочей и аварийной вентиляции;
- отводом горючей среды в специальные безопасные места;
- использованием ингибирующих добавок.

Предотвращение образования в горючей среде источников зажигания достигается:

- соответствующей эксплуатацией машин, механизмов и др. оборудования, которые могут явиться источником зажигания горючей среды;
- применением электрооборудования, соответствующего классу пожаро- и взрывоопасных зон;
- устройством молниезащитных зданий, сооружений;

- недопущением температуры нагрева горючих веществ, материалов и конструкций;

- применением не искрящего инструмента при работе с легковоспламеняющимися веществами.

### **Список литературы:**

1. Жуков Д.Ю., Левченко Б.Г., Боярин В.В. Экологические аспекты расширения установки по производству элементарной серы // Нефтепереработка и нефтехимия: научно-технические достижения и передовой опыт. 2016. № 3. С. 41-43.

2. Постановление Правительства РФ «Об утверждении правил оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска» от 07.04.2009 г. № 304 // Российская газета, № 64. 14.04.2009.