

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПОРОХОВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*Суворова<sup>1</sup> Ю. А., Полякова<sup>2</sup> И. С., Назарова<sup>3</sup> Е. Г.*

*<sup>1</sup> К. т. н., ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»  
Тамбов, Россия, suvorova@mail.ru*

*<sup>2,3</sup> Магистранты ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»*

Производство пороха представляет собой многоступенчатый процесс, включающий в себя стадии химического взаимодействия, измельчения, формования, сушки, растворения, пластификации и др. Предприятия по производству пороха

представляют определенную экологическую и промышленную опасность и требуют особого внимания при их проектировании и эксплуатации.

В процессе производства пороха используется сырье, относящееся к чрезвычайно- и высокоопасным веществам, оказывающим вредное воздействие на организм и окружающую среду. Производство характеризуется повышенной взрыво- и пожароопасностью, относится к поднадзорным опасным производственным объектам (ОПО). Кроме того, пороховое производство обладает повышенной водоемкостью.

На некоторых стадиях производства в процессе химических реакций образуются и выделяются в виде примесей вредные загрязняющие вещества, которые не используются в дальнейшем производственном цикле, а попадают в окружающую среду вместе с газовыми выбросами, сточными водами и твердыми отходами.

Основными газообразными загрязняющими веществами, поступающими в окружающую среду в результате деятельности порохового производства, являются кислые газы: оксиды азота, серы, углерода; пары и туман азотной и серной кислот; пары растворителей (этилового спирта и этилового эфира, этилацетата); хлористый водород. К жидким загрязняющим веществам относятся азотная и серная кислоты; в отходы попадают связующие, отвердители, пластификаторы. В процессе производства пороха может выделяться пыль тонкодисперсных твердых частиц: окислителей, горючих металлических порошков, окислов алюминия, целлюлозы и нитроцеллюлозы и др. Сточные воды порохового производства могут содержать различные компоненты порохов.

В процессе производства возникают отходы сырья, полуфабрикатов и специальной продукции, при уничтожении которых также выделяются вредные вещества. Так, в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходом, к отходам производства пороха относятся, например, отходы бария азотнокислого, отходы тринитротолуола, просыпи взрывчатых веществ на основе нитроаминов второго класса опасности, отходы и брак в производстве взрывчатых веществ в смеси, содержащие преимущественно взрывчатые вещества первого класса опасности и др.

Существуют риски возникновения аварийных ситуаций на пороховых производствах, при которых возможно попадание в окружающую среду залповых выбросов загрязняющих веществ в виде неочищенных газов и разливов токсичных продуктов, что может привести не только к локальному, но и региональному ухудшению экологической ситуации. В результате аварий на пороховых производствах в окружающую среду могут попасть хлор, аммиак, кислоты, продукты сгорания порохов и др.

По данным СМИ в октябре 2008 г. на ФКП «Казанский государственный казенный пороховой завод» произошел взрыв в цехе сушки пороха при погрузке готовой продукции. В марте 2016 г. на ФКП «Тамбовский пороховой завод» произошел взрыв и пожар в цехе помески и укупорки пороха. В январе 2021 г. на ФКП «Пермский пороховой завод» загорелись производственные отходы во время их погрузки в машину, огонь перекинулся на помещение, в результате воспламенилась хранившаяся на складе спецпродукция.

К основным причинам аварийности на таких предприятиях эксперты относят низкий уровень производственного контроля, недостаточный уровень квалификации работников, а также изношенность производственных фондов.

Таким образом, пороховое производство потенциально опасно для окружающей среды. Обеспечение экологической безопасности порохового производства – приоритетная цель природоохранных служб предприятия. Для достижения данной цели должны решаться следующие задачи: нормирование параметров вредного воздействия технологических процессов на окружающую среду; разработка мероприятий по сокращению и предупреждению вредного воздействия на окружающую среду; осуществление мониторинга экологических показателей окружающей среды, производственной сферы и организация контроля за выполнением намеченных мероприятий и планов; постоянное совершенствование системы управления охраной окружающей среды, осуществление мониторинга условий труда и проведение аттестации рабочих мест и организация контроля за выполнением намеченных мероприятий и планов по улучшению условий труда; разработка мероприятий по улучшению условий труда на рабочих местах.

Для снижения количества вредных загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду от пороховых производств, разрабатываются технологии утилизации опасных отходов пороховых производств. Например, в работе [2] нитроцеллюлозные шламы, образующиеся при производстве пороха, предложено окислять специальным биопрепаратом в прудах-накопителях. В патенте [3] из безвозвратных отходов порохового производства авторами предложено изготавливать топливные брикеты путем их смешения со связующим с дальнейшим формованием.

Соблюдение законодательных норм в области защиты окружающей среды и в области промышленной безопасности при проектировании и эксплуатации предприятия, совершенствование организации производственного экологического контроля, а также разработка и внедрение инновационных технологий переработки отходов, минимизация рисков возникновения аварий на ОПО, модернизация основных производственных фондов, газоочистного оборудования позволят обеспечить экологическую безопасность пороховых производств.

### **Список использованных источников**

1. Забелин, Л. В. Защита окружающей среды в производстве порохов и твердых ракетных топлив / Л. В. Забелин, Р. В. Гафиятуллин, Г. Э. Кузьмицкий. – М. : ООО «НедраБизнесцентр», 2002. – 174 с.

2. Савиных, Д. Ю. Биообезвреживание отходов порохового производства на Режевском химзаводе в Свердловской области / Д. Ю. Савиных, А. В. Тарабара // Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика. – 2021. – № 3. – С. 18–26. – DOI: 10.15593/2409-5125/2021.03.02.

3. Патент РФ 2012110846. Белов И.В., Ибрагимов Н.Г., Иванова И.П. и др. Способ изготовления топливных брикетов – 2013 г.