УПРАВЛЕНИЕ ПО НАДЗОРУ ЗА ВЗРЫВООПАСНЫМИ И ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫМИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ

ОТДЕЛ ПО НАДЗОРУ ЗА ВЗРЫВООПАСНЫМИ, ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫМИ ОБЪЕКТАМИ И ОБЪЕКТАМИ СПЕЦХИМИИ

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВАРИЯХ И НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЯХ, ПРОИСШЕДШИХ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

ЗА 10 МЕС. 2005 г.

Аварии

ОАО «Хакасский рыбокомбинат»

(Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Республике Хакасия)

01.02.05 Авария на конденсаторной площадке компрессорного цеха аммиачно-холодильной установки (АХУ).

Для поддержания в холодильнике температуры –20 — –25 °С согласно температурному графику машинист холодильной установки 1 февраля 2005 г. в 6 ч включил АХУ, в составе которой имеется установленный на конденсаторной площадке кожухотрубный конденсатор КВ-150 № 2. Температура окружающего воздуха в момент включения составляла –36 °С. После 8 ч на пульт оперативного дежурного поступил звонок с соседнего предприятия о сильном запахе аммиака. Машинисты АХУ, которым сообщили о звонке, осмотрели оборудование и в 8 ч 15 мин визуально обнаружили источник утечки аммиака из трубного пучка конденсатора на уровне 4,5 м от земли. Сразу же после обнаружения утечки они перекрыли задвижки на входе и выходе аммиака и отсекли конденсатор от системы. Утечка прекратилась. При повторном осмотре конденсатора в присутствии главного инженера предприятия и начальника холодильника в трех трубках конденсатора выявлены закупорка и не замерзший столб аммиачной воды. Для окончательного выяснения причины аварии 19.02.05 конденсатор КВ-150 был демонтирован. Оказалось, что на нижней трубной решетке монтажной пеной перекрыто несколько труб по периметру конденсатора. После удаления пены в этих трубках обнаружены грязевые пробки (в них же была аммиачная вода) (рис. 1, *а–в*). Нарушение проводимости труб привело к замерзанию воды и их разрушению.

Причины аварии:

техническая – разрушение трубки и утечка аммиака в атмосферу вследствие закупорки и замерзания воды внутри трубки конденсатора КВ-150;

а

Рис. 1, *а*–*в*. Место аварии в ОАО «Хакасский рыбокомбинат»: *а* – кожухотрубный конденсатор КВ-150; ***б*** – поверхность фундамента КВ-150 после ремонта (видна сформировавшаяся ступень); ***в*** – забитая монтажной пеной и грязью трубная решетка

организационные:

✧ из-за неудовлетворительного производственного контроля эксплуатация конденсатора в зимнее время велась с отступлением от требований завода-изготовителя (без охлаждающей воды);

✧ при пуске конденсатора после остановки не проводились подготовительные работы, которые согласно регламенту необходимы в зимнее время;

✧ при наружном и внутреннем осмотре, проводившемся ответственным за производственный контроль 20.11.04, не выявлена закупорка труб конденсатора.

ОАО «Мясокомбинат Лискинский»

(Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Воронежской области)

23.05.05 Авария на аммиачной холодильной установке, в состав которой входят компрессорный цех, холодильник (13 холодильных камер), конденсаторное отделение. Размеры основного холодильника (м): длина 20,7; высота 18,0; ширина 18,6. В холодильных камерах (вдоль стен и по потолку) установлены испарительные батареи, выполненные из гладких и оребренных труб диам. 57 мм.

В день аварии работали компрессорный цех (один компрессор) и холодильные камеры. В 7 ч 23.05.05 без видимых причин в торце здания холодильника с южной стороны обрушились кирпичная кладка фронтона и часть несущей стены на 4-м этаже, расслоилась и обрушилась несущая стена на 3-м этаже. В результате повреждена кровля чердачного помещения, оборваны, деформированы и разгерметизированы аммиачные трубопроводы на входе и выходе аммиака из батарей холодильных камер, что привело к утечке аммиака и загазовыванию аммиаком территории предприятия.

В 8 ч 20 мин 23.05.05 арматура на входе и выходе в охладительные батареи, а также подведенная к оборудованию компрессорной установки была полностью перекрыта. Утечка аммиака прекратилась. К 10 ч 30 мин аммиачное облако локализовано и нейтрализовано.

Технические и организационные причины аварии:

✧ неудовлетворительное содержание здания холодильника, износ его несущих конструкций;

✧ неудовлетворительная организация производственного контроля на опасных производственных объектах мясокомбината.

ООО «Амзинский химкомбинат»

(Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Республике Башкортостан)

03.06.05 Авария в отделении производства этилацетата ООО «Амзинский химкомбинат». Одна из стадий технологического процесса получения этилацетата – разгонка головной и хвостовой фракций с использованием куба-испарителя объемом 14 м^3, состоящего из корпуса, крышки и змеевика. Корпус куба сварной, обечайка цилиндрическая, днище эллиптической формы, в верхней части корпуса имеется горловина с отбортовкой. Куб и его крышка конической формы изготовлены из коррозионно-стойкой стали марки 12Х18Н10Т. В крышке имеются штуцера для соединения технологических линий и люк диам. 500 мм. К отбортовке горловины крышка крепится с помощью фланцев с паронитовой прокладкой посредством болтового соединения. Материал фланцев – конструкционная сталь Ст3. Змеевик, изготовленный из трубы диам. 80 мм, имеет 11 витков диам. 1360 мм (материал – корозионно-стойкая сталь марки 12Х18Н10Т). Верхняя площадка для обслуживания куба-испарителя, выполненная из конструкционной стали, расположена на отметке 3 м.

В 15 ч 45 мин 03.06.05 во время нагревания рабочей среды в кубе-испарителе путем подачи пара в змеевик производственным персоналом был обнаружен пропуск продукта в крышке куба-испарителя. Аппаратчик пытался устранить его.

В 15 ч 56 мин произошел полный отрыв крышки куба-испарителя с выбросом рабочей среды из аппарата и ее последующим возгоранием. В результате аварии смертельные травмы получили два человека, частично повреждены оборудование и строительные конструкции здания (рис. 2, *а–в*).

Причины аварии и группового несчастного случая:

техническая – конструктивное несоответствие куба-испарителя требованиям ОСТ 26-291–94 «Сосуды и аппараты стальные сварные» и ОТУ 03–01 «Сосуды и аппараты. Общие технические условия на ремонт корпусов» из-за нарушений, допущенных при реконструкции аппарата;

организационные:

✧ выполнение ремонтных работ на работающем оборудовании (неудовлетворительная производственная дисциплина работников химического цеха);

✧ отсутствие надлежащего контроля за работой производственного персонала со стороны технического руководства предприятия.

а

б

Рис. 2, *а*–*в*. Место аварии в ООО «Амзинский химкомбинат»: *а* – общий вид корпуса № 1; ***б*** – крышка куба-испарителя; ***в*** – куб-испаритель (вид сверху)

ООО «Кропоткинский Агрохим»

(Северо-Кавказское межрегиональное управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора)

21.07.05 Взрыв паровоздушной смеси с разрушением оборудования и строительных конструкций в корпусе № 1 цеха производства тетрагидрофурана (ТГФ).

Со времени ввода цеха в эксплуатацию в 1984 г. его собственники неоднократно менялись. В декабре 2001 г. по экономическим причинам производство ТГФ прекращено. В начале 2004 г. здание цеха приобретено ООО «Кропоткинский Агрохим», а хозяином оборудования цеха с 2002 г. до настоящего времени является ООО «Азот-Транс».

В соответствии с установленным порядком подготовки объекта к остановке на длительный период оборудование было продуто азотом и пропарено, отходы, промывные воды, дренажные сливы собраны в три емкости.

Основное технологическое оборудование диагностировано и освидетельствовано в июле–августе 2001 г. экспертной организацией ООО «Таурас-М» (г. Краснодар). Холодильник (теплообменник), относящийся к

вспомогательному оборудованию системы азотного дыхания, не диагностировали. Часть технологического оборудования в корпусе № 1 демонтирована в декабре 2004 – марте 2005 г. специалистами ООО «Кропоткинский Агрохим» в соответствии с письменной просьбой ООО «Азот-Транс».

Рядом с цехом расположены подземные емкости: одна заполнена кубовыми остатками, две другие содержат промывные и дренажные воды производства ТГФ, получаемого декарбонилированием фурфурола до фурана с последующим гидрированием. Все указанные вещества относятся к классу ЛВЖ. ТГФ при хранении на воздухе окисляется с образованием взрывоопасного гидропероксида.

Новые владельцы объекта – ООО «Азот-Транс» и ООО «Кропоткинский Агрохим» (на последнем хранятся отходы опасного производства, промывные и сточные воды) не обследовали приобретенное оборудование, не проверили проектную документацию, технологический регламент и другие документы (в том числе по подготовке опасного объекта к консервации), не провели идентификацию приобретенного опасного объекта, необходимую для выявления признаков опасности. Не были обеспечены промышленная и экологическая безопасность, в частности надзор за остановленным оборудованием (его сохранностью, защитой от разрушения). Демонтаж части оборудования и трубопроводов, проведенный без проектной проработки последовательности работ по ликвидации объекта, в том числе по безопасности, усугубил ситуацию.

Загорание произошло 21.07.05 в 10 ч 10 мин в отделении конденсации фурана-сырца. Дежурные поста охраны уведомили о пожаре дежурную диспетчерскую службу. По распоряжению руководства предприятия, продублировавшего вызов пожарной службы и скорой помощи, не предприятии прекращены работы, все объекты полностью обесточены, автотранспорт и персонал, не задействованный в ликвидации аварии, выведены за территорию предприятия, проверена фактическая численность персонала на соответствие табелю учета. В 10 ч 15 мин прибыли пожарные машины, и в 11 ч 20 мин пожар был ликвидирован.

Авария началась из-за разгерметизации теплообменника и, вероятно, попадания производных фурана в рассольную систему цеха, а через нее – в теплообменник. Не исключено, что к аварии привели коррозионный и физический износ конструкций и уплотнительных материалов трубопроводов, а также демонтаж технологического оборудования и трубопроводов в 2004–2005 гг. и некачественно выполненные работы при остановке производства на длительный период. Пары вытекающей ЛВЖ из-за наличия естественной тяги попали в коридор и примыкающие помещения, в какой-то момент времени (до 10 ч 10 мин) они воспламенились, и в от-

делении начался пожар, протекавший в условиях ограниченного доступа воздуха и сопровождавшийся выделением сажи и продуктов неполного сгорания. Когда средняя температура в помещении повысилась приблизительно до 200 °С, начали лопаться стекла, и в помещение хлынул свежий воздух, при смешении которого с несгоревшими парами и продуктами горения образовалась взрывоопасная смесь, что привело к первому «хлопку» (некоторые свидетели говорят о нескольких «хлопках»), вызвавшему основные разрушения в отделении конденсации (рис. 3, *а–г*).

Источник зажигания точно не установлен (им могли быть разряд статического электричества или самовозгорание пероксидных соединений).

Изучив и проанализировав техническую документацию, должностные инструкции, осмотрев место аварии, изучив фотоматериалы и экспертные заключения, опросив очевидцев аварии и должностных лиц, комиссия сделала выводы о причинах аварии.

Организационные причины:

✧ не обеспечена качественная подготовка производства ТГФ к остановке на длительный период;

✧ не проведены обследование приобретенного оборудования производства ТГФ новым собственником ООО «Азот-Транс» и идентификация его для выявления признаков опасности;

✧ не приняты меры ООО «Азот-Транс» и ООО «Кропоткинский Агрохим» по обеспечению промышленной и экологической безопасности зданий и сооружений, оборудования и коммуникаций производства ТГФ, в том числе по защите их от разрушения при остановке производства на длительный период.

Технические причины:

✧ повреждение оборудования в результате коррозионного износа, повлекшего за собой разгерметизацию технологического аппарата – теплообменника;

✧ проведение демонтажа части технологического оборудования и трубопроводов корпуса № 1 в декабре 2004 г. – марте 2005 г. без разработки проекта ликвидации объекта и получения положительного заключения экспертизы промышленной безопасности проектной документации.

Кемеровское ОАО «Азот»

(Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Кемеровской области)

19.08.05 Авария в отделении автоклавирования цеха производства сульфенамида Ц.

а

б

Рис. 3, *а*–*г*. Последствия аварии в ООО «Кропоткинский Агрохим»: *а* – цех производства ТГФ после взрыва; ***б*** – разрушенные конструкции; ***в*** – коррозионно и физически изношенные конструкции и уплотнительные материалы трубопроводов; ***г*** – прокорродировавшие трубы

Персонал автоклавного отделения проводил технологические операции по загрузке в автоклав анилина, нитробензола и сероуглерода из мерников через открытые вентили высокого давления. При этом вентиль высокого давления на свечу был закрыт в соответствии с регламентом и инструкциями на рабочих местах. Аппаратчик синтеза, не закрыв вентили высокого давления на загрузочной гребенке, вентиль до смотрового фонаря сероуглерода, кран на линии загрузки и не открыв вентиль высокого давления на свечу, включил нагрев автоклава. При взаимодействии введенных в автоклав веществ (сера, анилин, нитробензол и сероуглерод) выделяются углекислый газ и сероводород (последний способен образовывать взрывоопасные смеси с кислородом воздуха). Из-за неправильных действий аппаратчика синтеза реакционная смесь из автоклава поступила в загрузочную линию и смотровой фонарь контроля загрузки сероуглерода, рассчитанные на рабочее давление 0,3 МПа. При достижении давления в автоклаве 1,7 МПа и температуры 176 °С стекло смотрового фонаря на линии загрузки сероуглерода разрушилось, произошел выброс парогазовой смеси из автоклава, и в производственном помещении образовалась взрывоопасная смесь. Самовоспламенение паров сероуглерода спровоцировало взрыв с последующим горением продуктов реакции, что привело к разрушению строительных конструкций и оборудования в отделении автоклавирования.

Технические и организационные причины аварии:

✧ неправильные действия персонала, приведшие к попаданию реакционной смеси в линию загрузки, разрушению смотрового фонаря и выбросу реакционной смеси в помещение (взрыв инициирован самовоспламенением паров сероуглерода (температура самовоспламенения 102 °С), нагретых до 176 °С);

✧ нарушение технологии – эксплуатация оборудования в условиях, не соответствующих регламенту;

✧ неудовлетворительный контроль персонала за технологическим процессом.

Несчастные случаи

ООО «Завод полимеров Кирово-Чепецкого химического комбината»

(Пермское межрегиональное управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора)

14.02.05 Несчастный случай на складе безводного фтористого водорода в цехе производства хладонов (фреонов), фторопластов и других фторхлорорганических соединений.

В целях плановой замены вышедшего из строя погружного насоса для перекачивания безводного фтористого водорода по наряду-допуску к работе были допущены дежурный слесарь по ремонту оборудования и аппаратчик (в качестве наблюдающего). К моменту открытия наряда-допуска с электродвигателя насоса было снято напряжение, на пускателе вывешен плакат «Не включать! Работают люди». Приступив к работе, слесарь отвернул болты фланцевого соединения на линии нагнетания насоса и, обнаружив, что прокладка фланцевого разъема не пригодна для дальнейшего использования, ушел в слесарную мастерскую за другой прокладкой, а аппаратчик пошел в помещение щита управления контролировать технологический процесс. Оба они покинули рабочее место, не уведомив об этом руководителя работ, не завернув болты фланцевого соединения на линии нагнетания насоса (оставили без присмотра потенциально опасный участок) и не приняв мер к исключению доступа людей в опасную зону.

Дежурный электромонтер решил проверить правильность подключения электродвигателя насоса. Без задания мастера смены он подал напряжение на пульт управления включением электродвигателя насоса (включил автомат на щите, расположенном в соседнем помещении). Так как пульт управления находился на значительном расстоянии от насоса, дежурный электромонтер попросил слесаря-ремонтника помочь ему проверить направление вращения электродвигателя насоса. Сняв с кнопки пуска электродвигателя насоса плакат, он поднялся на отметку 2,6 м к электродвигателю насоса и дал команду слесарю-ремонтнику кратковременно включить насос. В момент включения насоса через разгерметизированное фланцевое соединение линии нагнетания произошел выброс жидкого фтористого водорода, который попал на открытые участки лица и рук, а также на спецодежду дежурного электромонтера. В результате отравления безводным фтористым водородом электромонтер скончался.

Технические и организационные причины несчастного случая:

- отсутствие должного контроля руководителем работ за соблюдением требований безопасности при проведении газоопасной работы;

✧ отсутствие производителя работ на рабочем месте (покинул рабочее место без разрешения руководителя работ, не приняв меры для исключения доступа в опасную зону);

✧ неправомочное включение технологического оборудования дежурным электромонтером и слесарем по ремонту оборудования, не относящимися к технологическому персоналу, до окончания газоопасных работ и закрытия наряда-допуска на эти работы.

ОАО «Новомосковская акционерная компания «Азот»

(Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Тульской области)

27.02.05 Несчастный случай в помещении насосной цеха «Карбамид-2» на отметке 0,0 м в проходе между насосами «Uraca» и плунжерным насосом. Насосы «Uraca» предназначены для перекачки растворов аммонийных солей угольной кислоты, плунжерным насосом в колонны синтеза подают жидкий аммиак.

25.02.05 агрегат синтеза № 1 цеха «Карбамид-2» остановили на ремонт. Насос, подающий жидкий аммиак в колонны синтеза, подготовили и сдали в ремонт. При этом все определенные в наряде-допуске мероприятия были выполнены: насос остановлен, напряжение снято, линии всасывания и нагнетания отключены от действующих коммуникаций вентилями и промыты водой. Установка заглушек на указанных линиях при подготовке насоса к ремонту не предусматривалась. 25 и 26 февраля на трех плунжерных насосах заменили сальники. 27 февраля во время демонтажа пальца соединения крейцкопф–шатун одного из плунжерных насосов произошел выброс аммиачной воды из полости всасывания крайнего левого цилиндра. Брызги аммиачной воды попали на трех слесарей-ремонтников, получивших в результате химические ожоги.

Технические и организационные причины несчастного случая:

✧ ответственный за подготовку оборудования и коммуникаций к ремонту специалист, назначенный приказом № 82 от 25.02.05 «Об остановке агрегата синтеза № 1 цеха «Карбамид-2», не имел опыта работы в технологических цехах и не аттестован по промышленной безопасности;

✧ не назначен непосредственный руководитель ремонтных работ;

✧ не определены в полном объеме подготовительные работы, а также последовательность их выполнения при подготовке насоса к ремонту;

✧ не оформлен наряд-допуск на проведение газоопасных работ (установка заглушек на линиях всасывания и нагнетания насоса);

✧ сдача в ремонт насоса без отключения от системы с помощью специальных заглушек;

✧ недостаточный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности в цехе «Карбамид-2»;

✧ отсутствие заглушек на всасывающей и нагнетательной линиях насоса.

ОАО «Новомосковская акционерная компания «Азот»

(Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Тульской области)

09.04.05 Несчастный случай на отметке +3,2 м сушильного и реакторного отделений цеха сложных удобрений ОАО «НАК «Азот».

Гранулы нитрофоски сушат в сферодайзере прямотоком топочными газами, получаемыми путем сжигания природного газа в топке. Сферодайзер представляет собой вращающийся барабан длиной 12 м и диам. 4,25 м. Внутри барабана имеются лопатки для перемещения вверх гранул из вращающегося слоя. Температура дымовых газов на входе в барабан не должна превышать 320 °С, а на выходе из него должна поддерживаться в интервале 85–110 °С. При грануляции и сушке нитрофоски возможно сильное нагревание мелких частиц при контакте с топочными газами, что влечет за собой частичное разложение нитрата аммония с образованием оксидов азота и молекулярного азота.

С 0 до 8 ч 9 апреля грануляцию и сушку нитрофоски вели с нарушением норм технологического режима – на выходе из сферодайзера допущено превышение регламентной температуры. Это привело к разложению нитрофоски и выделению оксидов азота в производственное помещение. В результате два человека получили отравление оксидами азота, один из них скончался.

Технические и организационные причины несчастного случая:

✧ не соблюдались требования промышленной безопасности при эксплуатации опасного производственного объекта – отделения гранулирования и сушки цеха сложных удобрений ОАО «НАК «Азот»;

✧ не обеспечены производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности, производственной и технологической дисциплины в цехе сложных удобрений, а также наблюдение за правильностью эксплуатации систем контроля, управления и противоаварийной защиты;

✧ отсутствовали контрольно-измерительные приборы и аппараты (КИПиА), указанные на технологической схеме МТ/03357 к Технологическому регламенту производства сложных удобрений, необходимые для

определения давления пара перед сферодайзером и расхода пульпы, а также для автоматического регулирования температуры на выходе из сферодайзера;

✧ не выполнялись нормы технологического режима, а именно, не поддерживалась температура топочных газов на входе в сферодайзер и на выходе из него, установленная в Технологическом регламенте производства сложных удобрений;

✧ не были своевременно приняты меры к устранению отклонения от нормального технологического режима (повышение температуры топочных газов на выходе из сферодайзера), указанного в регламенте;

✧ в смене не проводились учебно-тренировочные занятия по Плану локализации аварийных ситуаций;

✧ пострадавшие не применяли средства индивидуальной защиты органов дыхания.

ОАО «ЕвроХим–Белореченские Минудобрения»

(Северо-Кавказское межрегиональное управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора)

11.04.05 Несчастный случай внутри гранулятора в цехе сложных минеральных удобрений ОАО «ЕвроХим–Белореченские Минудобрения».

Гранулятор-аммонизатор, предназначенный для гранулирования сульфоаммофоса и установленный на отметке +18,0 м с уклоном 3 % в сторону выгрузки сульфоаммофоса, представляет собой цилиндрический аппарат с внутренним диаметром 5 м, длиной 8 м, вращающийся на двух опорах с рабочей скоростью 1,5–4,7 мин$^{-1}$. Внутри аппарата имеются течка для подачи ретура и форсунка для распыления пульпы сульфоаммофоса. Гранулятор снабжен двумя приводами, передающими вращение на два приводных ролика, расположенных на обоих концах аппарата.

В 8 ч 55 мин 11 апреля по указанию начальника цеха производство сульфоаммофоса остановлено для определения причины просыпи продукта через уплотнения в «голове» гранулятора. Не оформив наряд-допуск на проведение газоопасных работ, без средств индивидуальной защиты начальник цеха сложных минеральных удобрений, начальник смены и аппаратчик гранулирования вошли внутрь гранулятора. В это время с левой его стороны по ходу продукта обрушился кольцевой нарост сульфоаммофоса. Внутри гранулятора образовался ровный слой гранулированного продукта толщиной около 1 м с находящимися на нем кусками слипшегося продукта (на расстоянии примерно 4 м от входа ретура). Масса наиболее крупных из них около 800 кг. Падающими глыбами смертельно травмирован аппаратчик гранулирования (рис. 4, *а–в*).

а

б

Рис. 4, *а–в*. Место несчастного случая в ОАО «ЕвроХим – Белореченские Минудобрения: ***а*** – общий вид гранулятора с дверями кессона; ***б*** – вход в гранулятор; ***в*** – местонахождение противогаза пострадавшего

Технические и организационные причины несчастного случая:

✧ внутренний осмотр гранулятора проводили без оформления наряда-допуска на газоопасные работы;

✧ не предотвращен доступ работников в гранулятор во время проведения внутреннего осмотра;

✧ при осмотре гранулятора использовали металлическую трубу с приваренным к ней наконечником в виде пики;

✧ гранулятор не был подготовлен к внутреннему осмотру;

✧ из-за несовершенства конструкции форсунки распыления пульпы продукт налипал на внутреннюю поверхность гранулятора, что привело к необходимости проведения газоопасных работ внутри аппарата;

✧ не выполнялись должностные обязанности по организации всех видов работ, предусмотренных в Положении о цехе, а также по обеспечению безопасной подготовки к сдаче оборудования в ремонт.

ООО «Алкид»

(Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Белгородской области)

14.04.05 Групповой несчастный случай на отметке +7,2 м наружной установки цеха синтеза лаков на конденсационных смолах. Синтез вели в реакторе объемом 6,3 м^3, работающем под наливом, с индукционным нагревом и механическим перемешивающим устройством с электроприводом.

По окончании выгрузки партии лака ПФ060 из реактора 13 апреля обнаружили сильное загрязнение внутренней поверхности реактора остатками продукта. Руководство цеха приняло решение промыть его горячим раствором едкого натра, что предусмотрено технологическим регламентом и рабочей инструкцией. В реактор загрузили 5000 л воды и 6 кг оставшегося в цехе едкого натра (вместо 100–500 кг согласно регламенту), раствор нагрели до 100 °С и оставили до утра.

В 8 ч 14 апреля по решению руководства предприятия аппаратчики приступили к дозагрузке в реактор еще 100 кг гранулированного едкого натра. При этом никто не обратил внимания на местные контрольно-измерительные приборы, показывавшие повышенную температуру промывочной массы в трех разных зонах реактора и в паровой фазе.

Бурное пенообразование при загрузке привело к выбросу из люка щелочной парожидкостной фазы, которая, попав на кожные покровы аппаратчиков, вызвала термохимические ожоги.

Организационно-технические причины несчастного случая:

✧ нарушение требований технологического регламента и рабочей инструкции;

✧ отсутствие контроля со стороны должностных лиц за безопасным ведением работ.

ОАО «Череповецкий «Азот»

(Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Вологодской области)

24.04.05 Несчастный случай в корпусе 210 цеха по переработке газового конденсата размерами 40,6×7,6×8,45 м. Корпус предназначен для налива произведенной продукции и слива сырья для последующей переработки.

С северной наружной стороны корпуса 210 имеется открытая металлическая эстакада с тремя точками налива продукции в железнодорожные цистерны, а с обоих торцов здания – двустворчатые распашные металлические ворота со створками 2,4×5,4 м каждая. Внутри корпуса находится сливная эстакада на три точки слива (№ 1, 2, 3), в лотке проходит железно-

дорожный путь № 20. Ширина лотка 3,9 м, глубина – 0,4 м. Расстояние от края лотка до бетонных подушек со шпалами 0,7 м. Пол и лоток бетонные, покрыты химически стойким кирпичом. Вдоль северной стены внутри корпуса расположена металлическая площадка сливной эстакады шириной от 1,5 до 2,1 м с перилами высотой 96,5 см и двумя металлическими лестницами шириной 78 см по торцам.

Возможные опасные и вредные факторы в корп. 210: скользкий пол, работа на высоте, недостаточная освещенность, пары углеводородов газового конденсата.

Оборудование, использование которого привело к несчастному случаю, – вагон-цистерна с газовым конденсатом, изготовленная в 1992 г. для жидких продуктов, тип 66 с котлом длиной 11 194 мм, $D_н$ 3220 мм, объемом 85 560 дм^3, высотой от верхнего края котла до головки рельса 4420 мм. Котел цистерны снаружи сухой, чистый. Люк закрыт, пломба не нарушена. Одна из проушин, через которые продета пломба, оторвана от котла цистерны (имеется свежий след излома). Площадка цистерны (горизонтальный настил из просечного рифленого металла размерами 0,9×0,45 м, расположенный поперек осевой линии котла, и два горизонтальных настила размерами 1,5×0,6 м каждый из того же материала вдоль котла по обеим сторонам люка). Настилы обрамлены уголком. С двух сторон к ним подходят лестницы. Оба горизонтальных настила с трех сторон ограждены перилами высотой 19 см из прутка диам. 12 мм.

В смену с 20 ч 23 апреля до 8 ч 24 апреля в корпусе 210 под слив были поставлены две цистерны с газовым конденсатом. При подготовке к сливу оператор упал с цистерны. От полученной при падении травмы головы он скончался.

Технические и организационные причины несчастного случая:

- неправильная установка цистерны (относительно перекидного мостика и сливного стояка сливной эстакады) под слив на точку № 1, что не позволило обеспечить безопасность товарного оператора при проведении операции слива, так как заведомо предполагалось его передвижение по верху котла цистерны;
- отсутствие:
  - предохранительных поясов у товарных операторов при работе на цистернах, в частности при выполнении операций слива;
  - контроля за постановкой цистерны с газовым конденсатом на точку слива № 1 (нарушение технологического регламента и инструкций операторов);
  - контроля за безопасной организацией работ по сливу цистерн в корп. 210 руководством цеха.

ООО «Ильмень»

(Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Воронежской области)

27.07.05 Авария с групповым несчастным случаем в бродильном отделении производства спирта ООО «Ильмень».

Бродильное отделение предназначено для сбраживания сусла, осуществляемого в бродильных чанах периодическим способом. В каждый бродильный чан подают одновременно с суслом производственные дрожжи. Брожение длится 72 ч, после чего готовую брагу насосом перекачивают в передаточный чан.

При пуске в работу установки ректификации браги спиртосодержащий раствор крепостью 54,5 % из бродильного чана перекачали в передаточный чан для дальнейшей переработки. После этого бродильный чан необходимо промыть, пропарить и провентилировать, что не было сделано.

В ходе ремонта спиртоловушки сварщик протягивал сварочный электрокабель. При этом неизолированный участок соединения кабеля коснулся поверхности бродильного чана. Возникшие искры привели к взрыву оставшейся в бродильном чане взрывоопасной смеси паров спирта с воздухом. В результате взрыва разрушен бродильный чан и частично повреждено производственное здание.

Технические и организационные причины аварии:

- использование бродильного чана не по назначению, а именно, для хранения некондиционного спирта, без промывки и пропарки его после освобождения от продукта;
- отсутствие в технологическом регламенте предприятия сведений о хранении и дальнейшей переработке спиртосодержащих смесей, получаемых при пуске и остановке производства спирта;
- плохая организация ремонтных работ на предприятии, выполнение огневых работ на неподготовленном для этого оборудовании;
- слабый производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности на предприятии.

ООО «Энергоснабжающая компания»

(Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Свердловской области)

29.08.05 Групповой несчастный случай на площадке обслуживания многопараметрического датчика расхода узла учета кислорода на высоте 3,8 м.

Площадка, смонтированная на 4-х швеллерах, имеет по всему периметру ограждения высотой 0,9 м из уголка 45×45 с промежуточными го-

ризонтальными элементами на высоте 0,5 м от настила площадки. Настил решетчатый, выполнен из металлического прутка с дополнительным металлическим покрытием из листового металла в проходах. Освещенность естественная (дневное время), температура воздуха в момент несчастного случая 12,5 °С.

В 12 ч 30 мин, после подачи газообразного кислорода (давление 1,05 МПа) на вход вновь установленного многопараметрического датчика «Метран 335-160-1,6», произошло термическое разрушение самого датчика и элементов отходящего от него стального патрубка диам. 50 мм и толщиной стенки 3,5 мм с выбросом пламени (рис. 5, *а–в*). В результате у мастера и двух слесарей, находившихся рядом и переключавших подачу кислорода с байпасной линии на узел учета, загорелась одежда, и они получили ожоги II и III степени. Кроме того, мастер, спрыгнувший с площадки, получил перелом первого поясничного позвонка.

Причины несчастного случая:

✧ неудовлетворительная организация работ – монтажа датчика расхода «Метран 335-160-1,62» на узле учета расхода кислорода (работа велась необученным работником ООО «Крейт» без наряда-допуска и контроля со стороны ответственных лиц);

✧ конструктивные недостатки и недостаточная надежность многопараметрического датчика «Метран 335-160-1,62»;

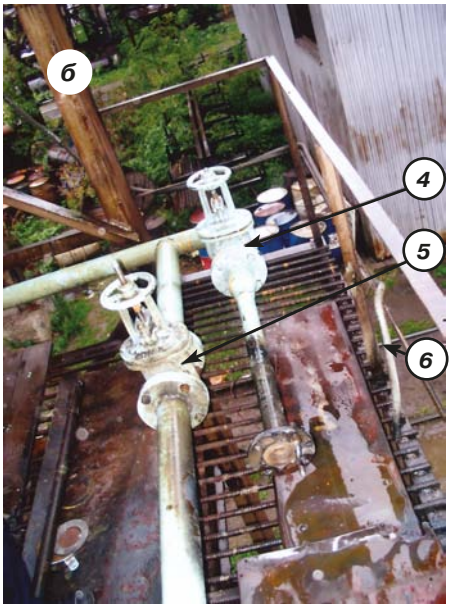
✧ нарушение технологического процесса в ЗАО «Даймет» при ремонте, а также последующих промывке и обезжиривании прибора учета расхода кислорода – датчика «Метран 335-160-1,62».

ОАО «Невинномысский Азот»

(Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Ставропольскому краю)

07.09.05 Несчастный случай на стальной наружной маршевой лестнице аварийного выхода с восточной стороны здания газовой компрессии цеха № 8. Высота лестницы 5,85 м, длина – 6,7 м, угол наклона – 60°, шаг ступеней – 0,3 м, ограждение соответствует требованиям типовой серии 1.459-2в.4.

В смену с 0 до 8 ч производился вывод в ремонт газового компрессора. Перед началом работы выполнен лабораторный анализ продувочных газов на содержание вредных веществ, показавший их отсутствие. Установку заглушек, относящуюся к газоопасным работам 2-й группы, выполняли три слесаря-ремонтника, получившие перед ее проведением целевой инструктаж. В 2 ч 30 мин работа была закончена. В 2 ч 40 мин у лестницы ава-



1 – место, где стоял датчик;
2 – площадка обслуживания кислородного коллектора;
3 – швеллер № 30;
4 – задвижка № 105;
5 – задвижка № 104;
6 – контрольный кабель датчика;

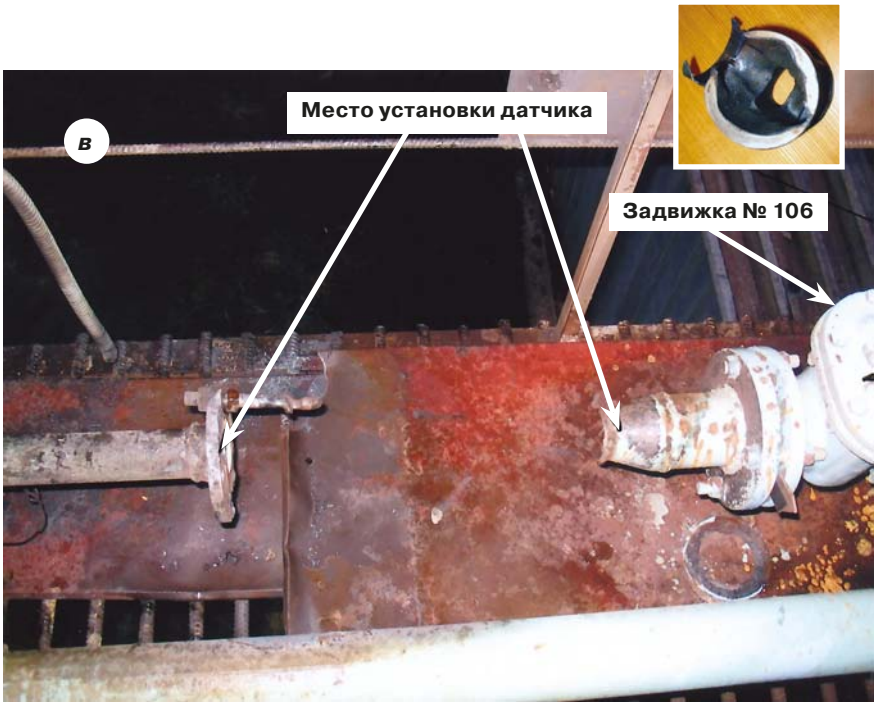


Рис. 5, *а–в*. Место группового несчастного случая на кислородном коллекторе в ООО «Энергосберегающая компания»: *а* – общий вид коллектора**; *б*** – вид коллектора сверху; ***в*** – участок установки датчика «Метран-335-160-1,6» (на вставке – корпус датчика после взрыва)

рийного эвакуационного выхода обнаружили слесаря-ремонтника, лежащего без движения. Фельдшер скорой помощи констатировал смерть, наступившую из-за травмы, полученной при падении с лестницы.

Причина несчастного случая:

✧ неосторожность пострадавшего при движении по лестнице аварийного эвакуационного выхода.

ОАО «Буйский химический завод»

(Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Ярославской области)

09.10.05 Несчастный случай на участке варки нитрата кальция размерами 6×8,7 м, находящемся на первом этаже трехэтажного здания. На участке установлены четыре реактора. Реактор представляет собой бак из коррозионно-стойкой стали с подведенными к нему трубопроводами. В

верхней его части находятся электропривод мешалки и загрузочный люк диаметром 0,5 м с крышкой. Внутри реактора имеется змеевик для подогрева и охлаждения рабочего раствора. Освещение комбинированное.

Вредный производственный фактор – повышенное содержание паров химически агрессивных веществ. Опасный производственный фактор – работа с названными веществами.

В 8 ч работники цеха № 2, в том числе аппаратчики процесса разложения, приступили к выполнению производственного задания на участке варки нитрата кальция. Основной технологический процесс получения нитрата кальция осуществляется в реакторе поз. 10/4. От предыдущей смены в реакторе остался раствор в объеме 2395 л (высота раствора составляла 62–63 см).

До 8 ч 30 мин аппаратчики разложения вели подготовительные работы: проверили состояние запорной арматуры, измерили уровень остаточного раствора в реакторе поз. № 10/4 (при этом было выявлено, что на дне реактора имеется густой осадок высотой 5–8 см). Получив по результатам замера устное указание начальника смены загружать в реактор поз. 10/4 азотную кислоту в количестве 4180 л, аппаратчик разложения включил насос подачи азотной кислоты из емкости поз. Е/1 в мерник М1, а затем открыл вентиль подачи азотной кислоты самотеком в реактор поз. 10/4 при остановленной мешалке. Примерно в 9 ч 20 мин загрузка азотной кислоты была закончена. Следующая операция – загрузка соответствующего количества карбоната кальция (мел). Контейнер с карбонатом кальция был предварительно подан автопогрузчиком к реактору. Аппаратчик разложения включил мешалку реактора поз. 10/4. При первых оборотах мешалки начался выброс реакционной массы через загрузочный люк. Аппаратчик выключил мешалку, но выброс реакционной массы усилился, и раствор попал на работников предприятия (аппаратчиков разложения), которые получили химические ожоги лица, конечностей, спины, шеи.

Причины несчастного случая:

✧ загрузка азотной кислоты в реактор поз. № 10/4 при остановленной мешалке, в результате чего произошла бурная реакция азотной кислоты с остатками сырья на дне реактора с последующим выбросом реакционной массы через загрузочный люк (нарушение раздела 4 регламента № 14).