

# Информация о групповых несчастных случаях и случаях со смертельным исходом, происшедших на предприятиях химического комплекса за 10 мес. 2004 г.

**ООО «Талицкий спиртовой завод»,  
г. Талица Свердловской обл.  
(Уральское управление)**

**18.03.04** Несчастный случай в отделении выращивания чистой культуры дрожжей спиртового цеха, находящемся на 3-м этаже спиртового цеха и расположенном в двух уровнях. Площадь помещения 128 м<sup>2</sup>.

В отделении установлено восемь дрожжерастительных аппаратов (дрожжанок) согласно проекту, выполненному в 1976 г. проектно-конструкторским отделом Талицкого биохимического завода.

**Здесь проводятся следующие операции:**

- периодическое заполнение дрожжанок по трубопроводу осахаренным суслом из варочного отделения;
- подача в дрожжанки серной кислоты и питательных солей;
- перекачивание засевной дрожжевой культуры;
- нагрев и охлаждение в заданном тепловом режиме;
- передача готовой дрожжевой культуры по трубопроводам в бродильные чаны;
- выпаривание, мойка, стерилизация дрожжанок, трубопроводов.

Опасность технологических операций, проводимых в отделении, связана с применением концентрированной серной кислоты, пара для стерилизации трубопроводов и емкостей, выделением внутри дрожжанок большого количества диоксида углерода, являющегося продуктом жизнедеятельности дрожжей.

Несчастный случай произошел при эксплуатации оборудования, используемого в отделении выращивания дрожжей.

Дрожжерастительный аппарат, изготовленный в 1976 г. на месте собственными силами в соответствии с требованиями ТУ, представляет собой вертикальную цилиндрическую емкость из стали X18H10T высотой 3,6 м, диаметром 2,3 м. В верхней части расположен смотровой люк с

крышкой диаметром 470 мм. Аппарат обязан коммуникациями: трубопроводы подачи суслу и засевной культуры, сброса зрелых дрожжей в бродильный чан, сброса воды в канализацию. Внутри аппарата – механическая мешалка и змеевики (трубопроводы) охлаждения. Рабочее место оператора – на площадке, находящейся на отметке 11 м. Расстояние от площадки до смотрового люка – 1 м.

В ходе расследования установлено, что в соответствии со штатным расписанием, утвержденным генеральным директором, отделение выращивания чистой культуры дрожжей обслуживается одним оператором в смену. Пострадавшая самовольно, в нарушение требований Инструкции по охране труда для оператора чистой культуры дрожжей и общезаводской инструкции по охране труда при проведении газоопасных работ, не получив распоряжения от мастера и начальника цеха, приняла решение спуститься в емкость и достать упавший пробоотборник.

Мастера бригад, работавших в предыдущие смены, в нарушение требований должностной инструкции, не зарегистрировали в журнале приема-сдачи смен мастерами факт падения пробоотборника в емкость и не сообщили об этом начальнику цеха.

Мастер бригады, работавшей 16.03.04 г. с 8 до 20 ч, просмотрев сменный журнал операторов чистой культуры дрожжей и узнав, что в дрожжанке находится упавший пробоотборник, в нарушение требований должностной инструкции, не приняла меры к устранению нарушений при эксплуатации оборудования, не сообщила начальнику цеха о необходимости извлечения пробоотборника из дрожжанки.

В цехе работали оператор и контролер, временно замещающие эти должности и нарушившие требования инструкций по проведению отбора проб из дрожжанок. При этом контролер поручила отбор проб оператору, которая по инструкции не должна была выполнять эту операцию, и в результате уронила пробоотборник в дрожжанку.

Кроме того, в цехе не была разработана технологическая инструкция по отбору проб из дрожжанок; в инструкции по охране труда для контролеров не указаны меры безопасности при отборе проб из дрожжанок; заведующий лабораторией спиртового цеха, в нарушение требований должностной инструкции, не контролировал соблюдение контролерами требований правильного обращения с химической посудой; дрожжанка выполнена с нарушением требований Правил по охране труда при производстве спирта и ликероводочных изделий (отсутствует пробоотборный кран).



## **Комиссия, расследовавшая аварию, выявила причины несчастного случая:**

- ✦ несовершенство конструкции дрожжанок – отсутствие пробоотборного крана;
- ✦ отсутствие технологической инструкции по безопасному отбору проб из дрожжанок;
- ✦ неудовлетворительная организация производства работ, выразившаяся в недостаточном контроле за правильной эксплуатацией оборудования, соблюдением работниками технологической, производственной и трудовой дисциплины;
- ✦ самовольный спуск оператора в дрожжанку.

### **ООО «НПК ПК «Пигмент» (Управление Северо-Западного округа)**

**19.03.04** Несчастный случай со смертельным исходом в отделении приготовления исходной смеси, расположенном на первом этаже вспомогательного цеха эпоксидных смол. Помещение, где находится указанное отделение, имеет площадь 576 м<sup>2</sup> и высоту 6 м. В нем расположено технологическое оборудование и система технологических трубопроводов. На высоте 3 м проходят трубопроводы «захоленной» воды для охлаждения реакторов, автоматического пенного пожаротушения и общеобменной вентиляции. Одна бригада слесарей-ремонтников проводила ремонт насосов, другая, определив место течи на трубопроводе «захоленной» воды, вскрывала на нем изоляцию на высоте 3 м. Для вскрытия изоляции слесарю понадобилась монтировка, которая находилась на полу в сумке для инструментов. Увидев рядом с сумкой освободившегося от работы слесаря и руководствуясь разрешением механика цеха привлекать в помощь свободных от работы слесарей, он попросил слесаря подать монтировку. Слесарь, взяв монтировку, поднялся по стационарной лестнице через площадку обслуживания расположенной рядом емкости на трубопровод автоматического пожаротушения и направился к месту ремонта трубопровода. При попытке перебраться с одной трубы на другую он потерял равновесие и упал вниз на бетонный пол, ударившись головой о кирпичную стенку поддона емкости. Травма оказалась смертельной.

#### **Комиссия определила причины несчастного случая:**

- нарушение пострадавшим требований безопасности при работе на высоте, а именно, передвижение по эстакаде трубопроводов без средств индивидуальной защиты;
- нарушение трудовой и производственной дисциплины пострадавшим, находившимся в состоянии алкогольного опьянения в рабочее время;
- недостаточный контроль со стороны должностных лиц за соблюдением подчиненными требований инструкций по охране труда, трудовой и производственной дисциплины.

## ОАО «Комбинат органического синтеза» (Управление Приокского округа)

**29.03.04** Несчастный случай в помещении насосной отделения абсорбции цеха по производству щавелевой кислоты. На стадии абсорбции происходит поглощение газообразных оксидов азота, образующихся на разных стадиях получения щавелевой кислоты методом окисления этиленгликоля азотной кислотой.

Каждая абсорбционная колонна имеет свои центробежный насос и трубчатые холодильники для охлаждения кислотной смеси.

Стадия абсорбции протекала в нормальном технологическом режиме (смена с 16 до 24 ч) до 22 ч 35 мин. В это время аппаратчица абсорбции другого отделения, проходя через отделение абсорбции, увидела, что в отделении вышел из строя насос и пролита кислота. Вместе с и.о. мастера смены они убрали пролившуюся кислоту до 23 ч 20 мин. Открыв ворота помещения для проветривания, они увидели аппаратчицу абсорбции, обслуживающую насосную, которая из-за плохого самочувствия вышла на улицу.

В 0 ч 30 мин была вызвана скорая помощь, и врач констатировал смерть аппаратчицы абсорбции.

### **При осмотре места происшествия были выявлены:**

➤ разгерметизация насоса, перекачивающего кислоту, две шпильки крепления фланца к корпусу насоса срезаны и четыре шпильки вывернуты, повреждена вставка между полумуфтами электродвигателя и насоса, около электродвигателя лежат регулировочные подкладки для центровки электродвигателя и насоса;

- не работала защита от перегрузки электродвигателя насоса;
- «лапы» насоса приварены к станине не заводского исполнения;
- отсутствует местный отсос от насосов отделения абсорбции;
- при центровке электронасосного агрегата применялись металлические прокладки под «лапы» электродвигателя, не «прихваченные» электросваркой и вылетевшие из-под электродвигателя;
- технологическая схема обвязки насоса выполнена в соответствии с проектом.

Проверка автоматической записи показаний уровня смеси кислот в абсорбционной колонне показала, что в 21 ч 15 мин на диаграммах зафиксировано начало снижения уровня смеси кислот в колоннах, соединенных между собой по перетоку. Это могло произойти из-за разгерметизации насоса, что привело к проливу смеси кислот в помещении насосной отделения абсорбции. В 21 ч 45 мин на диаграммах зафиксировано прекращение падения уровня в колоннах, что свидетельствует о продолительно-

сти пролива смеси кислот (30 мин). Можно предположить, что в это время была закрыта арматура на входящем и выходящем трубопроводах насоса, и пролив смеси кислот был прекращен.

### **Комиссия установила технические и организационные причины несчастного случая:**

- ✧ отсутствие контроля за работой оборудования, что привело к разгерметизации насоса и проливу маточного раствора;
- ✧ неудовлетворительное исполнение должностных обязанностей мастером смены в части проведения проверок состояния рабочих мест, оборудования, средств автоматики, соблюдения технологических параметров, немедленного сообщения о происшедших чрезвычайных ситуациях диспетчеру и руководителю подразделения;
- ✧ отсутствие трудовой дисциплины в цехе.

## **Сургутский завод по стабилизации конденсата ООО «Сургутгазпром» (Управление Тюменского округа)**

**30.03.04** Несчастный случай со смертельным исходом в помещении насосной резервуарного парка стабильного конденсата.

30 марта 2004 г. бригада слесарей по ремонту технологических установок получила задание согласно наряду-допуску на газоопасные работы по установке заглушек на электроприводных задвижках в целях вывода в ремонт центробежного насоса для перекачки стабильного конденсата.

Бригада, выполнявшая с 8 ч работы по демонтажу насоса согласно наряду-допуску, в 11 ч 30 мин ушла на обеденный перерыв, не получив четких указаний от ответственного за газоопасные работы о дальнейшей работе.

После обеденного перерыва слесарь по ремонту технологических установок без указания ответственного за проведение работ и в его отсутствие самостоятельно приступил к разборке фланцевой пары задвижки (Д<sub>у</sub> 200; Р<sub>у</sub> 19,5) со стороны перемычки между трубопроводами линий нагнетания и всасывания насоса, что не было предусмотрено нарядом-допуском. После того, как были отпущены гайки на двух шпильках, произошла разгерметизация фланцевого соединения задвижки, сопровождавшаяся хлопком. Остаточным давлением нефтепродукта в трубопроводе вырвало сегмент паронитовой прокладки длиной 105 мм (рис. 8). Оторвавшийся от сегмента кусок прокладки попал в лицо слесаря, от чего он потерял равновесие и упал, ударившись головой либо о штурвал расположенной рядом задвижки, либо о трубопровод, находившийся за спиной, и получил смертельную травму.



**Рис. 8. Место аварии в ООО «Сургутгазпром»:** а – фланцевое соединение задвижки со стороны перемычки между трубопроводами линии нагнетания насоса до аварии; б – паронитовая прокладка с оторвавшимся сегментом

### Причины несчастного случая:

- грубое нарушение слесарем по ремонту технологических установок производственной дисциплины и мер безопасности при проведении газоопасных работ; нарушение требований инструкции по организации безопасного проведения газоопасных работ, производственных инструкций по охране труда;
- неудовлетворительная организация ремонтных работ со стороны ответственного за их проведение;
- недостаточный контроль за организацией и проведением ремонтных работ должностными лицами согласно их должностным инструкциям.

## ОАО «Лакокраска» (Управление Верхне-Волжского округа)

**14.04.04** Несчастный случай на участке краскотерочных машин в отделе производства и расфасовки лакокрасочных материалов (ЛКМ) производства индустриальных ЛКМ.

Руководством производства индустриальных ЛКМ издано распоряжение от 13.04.04 о подготовке смесителя к газоопасным и огневым работам. Были оформлены наряд-допуск на проведение газоопасных работ внутри смесителя с применением электросварки и наряд-допуск на выполнение огневых работ.

При этом не был назначен ответственный за подготовительные работы, вследствие чего подготовительные работы к проведению газоопасных работ на смесителе не велись до 7 ч 14.04.04.

Согласно записям в Журнале установки и снятия заглушек, на смесителе было поставлено всего три заглушки: на трубопроводе подачи лака, на коллекторе и дыхательной линии.

Были проведены анализы воздушной среды на содержание ксилола и кислорода в смесителе. На месте отбора проб представителей производства индустриальных ЛКМ не было.

До выполнения мероприятий по подготовке к безопасному проведению газоопасных и огневых работ в смесителе при оформлении нарядов-допусков ответственные работники производства поставили свои подписи в соответствующих пунктах нарядов-допусков, подтверждая тем самым полноту выполнения подготовительных работ и мероприятий для безопасного проведения работ.

Механик производства назначил группу исполнителей работ в смесителе: бригадир слесарной бригады, слесари-ремонтники, электрогазосварщик, которые подготовили рабочее место. Была налажена продувка

смесителя воздухом. При этом технологическая смена не проверила место подключения шланга.

В результате множества нарушений при подготовке оборудования к проведению газоопасных работ произошел групповой несчастный случай.

По указанию механика производства была начата работа в смесителе. Электрогазосварщик приварил провод заземления, проверил воздушную среду внутри смесителя и, убедившись в отсутствии взрывоопасной концентрации, спустился в смеситель для осмотра места работы (без противогаза в положении «наготове» и спасательного пояса). Через 5 мин, находясь внутри смесителя, он потерял сознание и упал.

Слесарь-ремонтник в противогазе ПШ-1 спустился в смеситель, но поднять электрогазосварщика не смог. Вслед за ним электросварщик без противогаза попытался спуститься по лестнице в смеситель, но у него закружилась голова и, выскочив из смесителя, он побежал за помощью в слесарную мастерскую.

Затем еще два человека попытались поднять электрогазосварщика из смесителя, но оба потеряли сознание, так как не имели средств защиты.

Таким образом, в указанной емкости оказались без сознания четыре человека, и только после того, как было дано указание спуститься в смеситель работнику в шланговом противогазе, смогли вытащить всех пострадавших, однако электрогазосварщик скончался от асфиксии.

#### **В ходе расследования комиссия установила:**

➤ наряд-допуск на выполнение подготовительных работ и мероприятий по подготовке к безопасному проведению работ внутри смесителя подписал мастер смены, не занимавшийся подготовкой и не работавший в смену с 7 до 15 ч 14.04.04 г.;

➤ не выполнено мероприятие раздела 6 наряда-допуска: Мероприятия по подготовке объекта к проведению газоопасных работ и последовательность их выполнения в части обесточивания электродвигателя мешалки видимым разрывом. Следует отметить, что в данном случае это не привело к травмированию.

#### **Выводы, сделанные комиссией:**

✘ травмы получены вследствие недостатка кислорода внутри смесителя;

✘ вероятная причина снижения содержания кислорода – ошибочная подача азота вместо сжатого воздуха по шлангу, опущенному в смеситель.



## Причины группового несчастного случая:

- ✦ неправильная организация подготовки и безопасного проведения газоопасных работ внутри смесителя:
  - ✦ на стадии подготовки к проведению газоопасных работ в наряде-допуске не указана фамилия лица, ответственного за подготовку смесителя к газоопасным работам;
  - ✦ на схеме расположения заглушек, приложенной к наряду-допуску, указаны не все заглушки, которые требовалось установить. Схема не соответствовала фактической обвязке смесителя технологическими трубопроводами. Указанная на схеме продувка смесителя сжатым воздухом неконкретна и нереализуема;
  - ✦ анализ воздушной среды в смесителе до выполнения подготовительных мероприятий (не налажена постоянная подача воздуха в аппарат, не установлены все необходимые заглушки);
  - ✦ подготовительные мероприятия к проведению газоопасных работ в части настройки постоянной подачи воздуха в смеситель осуществлялись ремонтным персоналом бесконтрольно;
- ✦ на стадии производства газоопасных работ:
  - ✦ начало работ в отсутствие лица, ответственного за их проведение и в отсутствие представителя ВГСС;
  - ✦ спуск исполнителей газоопасных работ в смеситель без шлангового противогаса ПШ-1;
  - ✦ допуск рабочих к проведению газоопасных работ внутри смесителя при отсутствии у каждого члена бригады шланговых противогазов ПШ-1;
  - ✦ спуск в смеситель для оказания помощи пострадавшим без шлангового противогаса ПШ-1.

## ООО «Новые Технологии Высокое Качество» («НТВК»), г. Бийск, (Управление Алтайского округа)

**22.05.04** Групповой несчастный случай со смертельным исходом на участке хранения легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ): растворителя А-646 и ацетона. В состав участка хранения входят эстакада слива ЛВЖ из автоцистерн в подземные емкости; три подземные емкости для хранения продуктов, одна из которых – аварийная; насос для подачи ЛВЖ с участка хранения в цех розлива растворителя в тару, расположенный в кирпичном приялке открытого типа с промежуточной смотровой площадкой; отдельно стоящее помещение для включения насоса. Площадки обслуживания люков и арматуры подземных емкостей имеют по периметру кирпичное ограждение, на котором свободно уложены алюминиевые листы. На приялке насоса имеется легкобрасываемая крышка, предотвращающая от падения в него людей и попадания атмосферных осадков.



**Рис. 9. Участок хранения ЛВЖ в ООО «НТБК»:** а – площадка обслуживания люков, арматуры емкостей и приемка: 1 – ограждение площадки; 2 – легкосбрасываемое алюминиевое покрытие над ограждением; 3 – алюминиевое покрытие на приемке (крышки); б – площадка обслуживания (вид сверху): 1 – промежуточная площадка обслуживания над приемком; 2 – приемок с очагом возгорания; 3 – кирпичное ограждение над приемком и площадкой обслуживания люков, арматуры хранилища; 4 – покрытие алюминиевое с деревянными опорами; трубопроводы ЛВЖ – всасывания (5) и нагнетания (6)

22 мая 2004 г. работники предприятия ООО «НТВК» обнаружили, что на участке хранения растворителя не включается центробежный насос для подачи ЛВЖ в цех розлива. Главный инженер дал устное распоряжение двум работникам визуально осмотреть насос с площадки хранения растворителя сверху, открыв крышку приемка насоса. Рабочие ушли осматривать насос и самовольно приступили к выполнению работ, относящихся к разряду газоопасных, используя при этом инструмент из неискробезопасного (черного) металла, что привело к возгоранию паров растворителя (рис 9, а и б). В результате оба работника получили ожоги 100 и 85 % поверхности тела, от которых скончались в больнице.

#### **Причины группового несчастного случая:**

➤ неудовлетворительная организация производства газоопасных работ.

### **ООО «Самараоргсинтез» (Самарское управление)**

**27.05.04** Несчастный случай на площадке обслуживания арматуры и уровнемеров емкости Е-26-III, установленных в помещении насосной отделения 15 ООО «Самараоргсинтез».

Емкость объемом 10 м<sup>3</sup> предназначена для сбора сконденсированного бензола после дефлегматоров колонны для последующей откачки насосом на орошение колонны и отвода балансового количества в колонну и работает под атмосферным давлением. В емкости обращается продукт, состоящий из 95–98 % бензола, остальное – примеси толуола и ксилола (температура продукта около 70 °С). Емкость оснащена двумя уровнемерами буйкового типа с выносными камерами. Один из уровнемеров включен в систему регулирования уровня в емкости, второй – в систему сигнализации по минимальному и максимальному уровням соответственно 20 и 80 %. В момент происшествия емкость работала в нормальном технологическом режиме с уровнем около 50 % (по показанию уровнемера).

Около 9 ч на щите КИП сработала предупредительная сигнализация минимального уровня ( $\leq 20$  %) в сборнике сконденсированного бензола колонны. При этом уровнемер емкости показывал около 50 %. Слесари КИПиА, услышав сигнал, стали выяснять причину срабатывания сигнализации по минимальному уровню Е-26-III за щитом КИП в помещении операторной.

Старший аппаратчик не записал в журнал дефектов КИПиА о неверном срабатывании предупредительной сигнализации и не сообщил об этом начальнику смены.

Слесари КИПиА без средств индивидуальной защиты (фильтрующих противогазов) отправились в насосную отделения для проверки уровня на емкости, предупредив об этом аппаратчика, находящегося в операторной. Осмотрев место происшествия, члены комиссии предположили, что прибыв к емкости, слесари КИПиА произвели следующие действия: закрыли вентили верхнего и нижнего заборов уровнемера; осуществили дренирование колонки уровнемера в емкость из обрезка 200-литровой бочки и, вероятнее всего, решили проверить проходимость по верхнему забору уровнемерной колонки. Для этого они отвернули пробку уровнемера, приоткрыли вентиль верхнего забора (о том, что пробка уровнемера была вывернута, стало известно из объяснительной записки начальника отделения) и в результате получили отравление истекавшими из колонки уровнемера парами бензола.

#### **Технические и организационные причины несчастного случая:**

- неудовлетворительная организация производства работ, отсутствие контроля со стороны начальника участка за работой персонала;
- неприменение индивидуальных средств газозащиты пострадавшими;
- выполнение газоопасной работы без письменного разрешения начальника цеха.

### **ОАО «Усолье–Сибирский химфармкомбинат» (Управление Иркутского округа)**

**15.06.04** Групповой несчастный случай, при котором получили травмы две аппаратчицы синтеза, в цехе № 8 производства фенобарбитала в помещении стадии получения фармакопейного фенобарбитала на площадке обслуживания друк-фильтров (отметка 6 м).

Аппаратчица смены «Г», получив задание от сменного мастера, загрузила фенобарбитал в аппарат Р-55, содержащий рассчитанное количество водного раствора изопропилового спирта, не отобрав предварительно пробу для анализа его процентного содержания. Не убедившись в наличии требуемого количества компонентов в растворе, она начала процесс фильтрации из аппарата Р-55 через друк-фильтр в аппарат Р-60. Из-за нарушения регламентных норм загрузки произошла забивка системы от друк-фильтра до аппарата Р-60. Согласно инструкции аппаратчица смены «Г» и аппаратчица синтеза смены «В», пришедшая на работу, стали устранять неполадку. Они прочистили линию передавливания горячей массы из друк-фильтра в аппарат Р-60, но восстановить проходимость системы Р-55–друк-фильтр–Р-60 не удалось. Старший мастер принял решение разгерметизировать друк-фильтр с целью сохранить се-

рию, чтобы не нанести экономический ущерб производству, так как при несвоевременном устранении забивки могла быть выведена из строя целая система аппаратов производства фенобарбитала. Сбросив давление на аппарате Р-55, открутив крепежные болты и немного ослабив стяжные болты на друк-филт্রে, аппаратчицы синтеза стали собирать горячую реакционную массу в бочки через образовавшийся межфланцевый разъем нижнего днища друк-филтра. Горячая реакционная масса медленно струйками стекала в подставленные бочки. В момент, когда аппаратчицы стали поправлять бочки, произошел выброс реакционной массы, и струи горячего раствора попали на аппаратчиц. В результате обе они получили термические ожоги.

#### **Причины несчастного случая:**

- нарушение технологического регламента производства фенобарбитала, выразившееся в несоблюдении требования проведения анализа раствора изопропилового спирта перед началом процесса фильтрации;
- неудовлетворительная организация работ по устранению неполадки согласно технологической инструкции аппаратчика синтеза фармацевтического фенобарбитала;
- неукомплектованность смены «Г» цеха № 8 согласно штатному расписанию.

### **«Новокуйбышевский нефтеперерабатывающий завод» (Самарское управление)**

**14.07.04** Несчастный случай на установке каталитического крекинга 43-102/2 газокаталитического производства.

Установка каталитического крекинга 43-102/2 предназначена для получения бензина и компонента дизельного топлива из первого и второго масляных погонов с установок АВТ и легкого газойля с установки замедленного коксования.

Технологическая схема установки включает два блока: нагревательно-фракционирующая часть (НФЧ) и реакторный блок.

Этажерка реакторного блока – 24-этажная металлоконструкция, предназначенная для обслуживания основного оборудования реакторного блока: реактора Р-1, регенератора Р-2, емкости Е-8, элеватора и трубопроводов пневмотранспорта катализатора.

Место происшествия – обслуживающая площадка 7-го этажа этажерки реакторного блока (отметка 21 м от уровня площадки аппаратного двора). В центре обслуживающей площадки размером 8х8 м находится регенератор Р-2. Площадка имеет исправное металлическое ограждение высо-

той 1 м с отбортовкой 0,15 м. С восточной стороны Р-2 находится реактор Р-1, на корпусе которого имеются 6 люков-лазов для проведения ремонта и ревизии внутренних устройств диаметром (мм): 450 – 9-й этаж; 450 и 700 – 7-й этаж; 450 и 600 – 5-й этаж; 450 – 4-й этаж. Между регенератором и реактором расположена шахта элеватора, по углам площадки находятся трубопроводы пневмотранспорта катализатора.

Реактор диаметром 3928 мм, высотой 16350 мм предназначен для крекинга сырья при температуре 500 °С и давлении 65 кПа.

#### **Опасные производственные факторы:**

- высокая температура в реакторе Р-1;
- расположение рабочего места на значительной высоте (21 м от уровня площадки аппаратного двора);
- возможность выделения взрывопожароопасных и токсичных веществ в аварийных ситуациях.

#### **Обстоятельства несчастного случая**

13 июля 2004 г., согласно распоряжению технического директора, технологический персонал установки каталитического крекинга 43-102/2 цеха газокаталитического производства приступил к нормальной остановке установки для проведения ревизии и ремонтных работ на реакторном блоке.

Бригада под руководством и. о. старшего оператора с 15 до 18 ч понизила загрузку сырья с 41 до 24 м<sup>3</sup>/ч. В 18 ч 10 мин реактор Р-1 отключили от потока нефтяных паров, закрыв задвижку на входе сырья в реактор и левый выход из него в колонну К-1. При этом избыточное давление в реакторе понизилось с 42 до 20 кПа.

Блок НФЧ перевели на горячую циркуляцию по нижнему байпасу со сбросом углеводородных паров на факел. Постепенно снизив температуру печи П-2 и в 20 ч 30 мин потушив ее, блок НФЧ перевели на холодную циркуляцию для снижения температуры в колонне К-1.

С 18 ч 10 мин до 20 ч 40 мин пропаривали реактор Р-1 путем подачи пара под купол, в трансферную линию и в зону отпарки. В 20 ч 40 мин одновременно прекратили подачу пара в реактор, в трансферную линию и правый выход из реактора в колонну. Избыточное давление в реакторе понизилось до 8 кПа, что сигнализировало о негерметичности запорной арматуры на выходе газопродуктовой смеси из Р-1 для передачи ее в К-1. Проверка запорной арматуры после аварии показала, что в результате наслоения кокса на поверхностях клин–кольцо обе задвижки имели пропуск в уплотнение клин–кольцо при отсутствии избыточного давления.

14.07.04 г. В период с 0 до 2 ч прекратили подачу пара в змеевики регенератора Р-2, потушили печь П-1 и остановили циркуляцию катализатора

в системе реакторного блока. Затем открыли запорную арматуру в промежуточной емкости реактора Р-1 и настроили выгрузку катализатора из регенератора Р-2.

В 3 ч 30 мин, закончив выгрузку катализатора из регенератора Р-2, закрыли запорную арматуру между регенератором и дозатором Р-6а, потушили топку П-3а подогрева воздуха для пневмотранспорта.

В 3 ч 50 мин приступили к выгрузке катализатора из реактора в емкость Е-8. Для этого открыли люки-лазы на реакторе Р-1: два на 7-м этаже и два на 5-м этаже этажерки реакторного блока.

В 5 ч 30 мин выгрузили катализатор из реактора Р-1, «простучали» нижнее распределительное устройство и закрыли запорную арматуру на линии подачи катализатора из реактора в дозатор Р-6, потушили топку П-3 подогрева воздуха для пневмотранспорта. Давление в реакторе понизилось до нуля.

Реактор охлаждался с 5 ч 30 мин до 11 ч, и к 11 ч температура в нем понизилась до 252 °С.

Примерно в 8 ч остановили холодную циркуляцию вакуумного газойля на блоке НФЧ.

В 8 ч 40 мин, после оформления наряда-допуска на газоопасные работы I группы, в реакторе установили заглушки на линиях входа сырья в реактор, подачи газопродуктовой смеси из реактора в колонну сброса с предохранительных клапанов реактора в аварийную линию.

В 11 ч 15 мин старший оператор получил устное распоряжение от начальника установки вскрыть люк реактора на 7-м этаже этажерки реакторного блока.

В нарушение п. 2.17. Правил промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств перед вскрытием реактора не контролировали эффективность продувки его водяным паром путем анализа среды на содержание углеводородов.

Бригада приступила к вскрытию люка реактора. Одновременно производилось вскрытие люка регенератора. Стажер-оператор наблюдал за ходом работ с целью изучить приемы выполнения работы.

В 11 ч 40 мин, после вскрытия люка реактора, произошел «хлопок» газозвушной смеси. Из открытого люка-лаза вырвалось пламя, в результате старший оператор и стажер-оператор, находившиеся на месте работы без средств индивидуальной защиты, получили термические ожоги.

#### **Причины несчастного случая:**

✦ **техническая:** недостаточная надежность запорной арматуры – задвижек ЗКЛ2 300х40 между реактором и колонной, не обеспечивших герметичность при «подкоксывании» уплотнения клин-кольцо;

❖ **организационно-техническая:**

- ❖ неудовлетворительная организация работ – реактор не подготовлен к безопасному проведению ремонтных работ в соответствии с Инструкцией по пуску, остановке и эксплуатации установки каталитического крекинга 43-102/2, Т-3-16/2 и Правилами промышленной безопасности нефтеперерабатывающих производств.

**Кемеровское ОАО «Азот»  
(Кузнецкое управление)**

**26.07.04** Несчастный случай в цехе получения гидросиламинсульфата на стадии «С» получения высококонцентрированного оксида азота.

26 июля 2004 г. по распоряжению начальника цеха гидросиламинсульфата была остановлена система окисления «С» стадии получения высококонцентрированных оксидов азота для плановой замены каталитических сеток на контактных аппаратах.

С этой целью необходимо было установить заглушку на трубопроводе оксидов азота системы «С». Эта работа относится к разряду газоопасных, которые проводятся без оформления наряда-допуска, с регистрацией в цеховом журнале и в присутствии ответственного руководителя работ – мастера смены.

После получения анализа на содержание вредных веществ в системе «С» мастер смены выдал задание дежурному слесарю на установку заглушки, предупредив, что данную работу он должен выполнять в его присутствии.

Через некоторое время работники цеха заметили падение давления в трубопроводе системы «В» и сильную загазованность на отметке +9 м. Они провели обследование здания для выявления места пропуска оксидов азота и наличия людей в загазованной зоне. При этом на отметке + 9 м обнаружили разобранное фланцевое соединение трубопровода оксидов азота системы «В» (работавшей вместо трубопровода остановленной системы «С») и дежурного слесаря. Работники цеха остановили систему «В».

Слесарь, работавший без средств защиты органов дыхания (противогаза), был госпитализирован признаками интоксикации оксидами азота и скончался в больнице.

**Организационные причины несчастного случая:**

- нарушения трудового кодекса РФ; типовой инструкции по организации безопасного проведения газоопасных работ, должностных, рабочих и других инструкций ОАО «Азот»;



➤ отсутствие опознавательной окраски и маркировки трубопроводов и их элементов в соответствии с требованиями ГОСТа 14.202-69, а также буквенных обозначений линии оксидов азота систем окисления («А», «В», «С»).

### **ОАО «ЕвроХим-Белореченские Минудобрения» (Управление Северо-Кавказского округа)**

**26.08.04** Групповой несчастный случай в цехе сложных минеральных удобрений при ремонте пробкового крана на трубопроводе серной кислоты концентрацией не менее 92,5 %. Для обслуживания арматуры (пробкового крана) на отметке 4,8 м смонтирована площадка из рифленой стали. В цехе расположены аварийные душ и ванны на различных отметках.

В 8 ч 26.08.04 начальник цеха дал устное указание начальнику смены силами ремонтного персонала произвести ревизию пробкового крана, так как кран туго открывался (закрывался), а аппаратчице абсорбции – показать слесарям-ремонтникам место расположения крана. Рабочие и аппаратчица с отметки 9,8 м спустились на площадку обслуживания крана. Аппаратчица очистила кран от остатков сульфатов, а слесарь-ремонтник открутил гайки крышки крана и за рычаг, приваренный к крышке, движениями в горизонтальном направлении стал расшатывать кран, чтобы убедиться в отсутствии кислоты в арматуре (течи кислоты из-под крышки не было). Затем слесарь движением вверх с силой сорвал крышку пробкового крана вместе с пробкой. Вырвавшейся из крана серной кислотой в виде столба высотой 1,5 м были облиты слесарь и аппаратчица. Сбросив куртки и каски, они самостоятельно вышли на отметку 9,6 м. Однако расположенные здесь аварийные душ и ванна не работали. Аппаратчица побежала в отделение сушки к аварийной ванне на отметке 6 м. Слесарь поднялся в комнату приема пищи на отметку 18 м, где его поливали водой из ведра. Удаленность аварийной ванны усугубила тяжесть поражения пострадавших, которые получили химические ожоги.

#### **Причины несчастного случая:**

- разгерметизация пробкового крана не была классифицирована как газоопасная работа и выполнялась без оформления наряда-допуска;
- сооружения находились в неудовлетворительном состоянии, в частности не было доступа к аварийному душу, расположенному на нулевой отметке;

- на отметке 9,6 м отсутствовали предусмотренные проектом средства первой помощи при воздействии агрессивных веществ;
- ремонтные и газоопасные работы организованы неудовлетворительно и проводились при недостаточном контроле за безопасностью;
- производственный контроль на предприятии неэффективен.

### ОАО «Башкирнефтепродукт» (Башкирское управление)

**27.09.04** Групповой несчастный случай в Туймазинском филиале ОАО «Башкирнефтепродукт» на Октябрьском участке слива-налива светлых нефтепродуктов.

В целях подготовки резервуара к зачистке «мертвый остаток» бензина А-76 откачивают в каре резервуарного парка через люк-лаз резервуара РВС-1000 с использованием установки для централизованного сбора отработанных нефтепродуктов (УЦСМ).

УЦСМ на шасси КАМАЗ-53213, предназначенная для сбора отработанных нефтепродуктов (моторных и индустриальных масел, смесей нефтепродуктов), изготовлена в 1989 г. на заводе «Химмаш», г. Алексеевка Белгородской обл. Для работы с ЛВЖ, к которым относится бензин А-76, она не предназначена. Нормативный срок эксплуатации установки (10 лет) истек в 1999 г. Автомобиль прошел техосмотр 26.03.2004 г. и находился в исправном состоянии.

Временно исполняющий обязанности директора Туймазинского филиала 27 сентября 2004 г. дал распоряжение начальнику Октябрьского участка слива-налива и выдал наряд-допуск на проведение газоопасных работ – откачку «мертвого остатка» нефтепродукта (автобензин А-76) и зачистку резервуара РВС-1000 № 6 Октябрьского участка слива-налива. При этом, в нарушение действующих правил, предполагалось откачивать автобензин через открытый люк-лаз резервуара.

По наряду-допуску ответственным за подготовительные работы был определен электрослесарь Октябрьского участка слива-налива, ответственным за проведение работ – начальник Октябрьского участка слива-налива. Выполнение работ поручено бригаде в составе двух чистильщиков ремонтно-механического участка (РМУ), водителя УЦСМ РМУ Туймазинского филиала и электрослесаря Октябрьского участка слива-налива.

Наряд-допуск, план проведения газоопасной работы и схема выполнения работ по откачке остатка нефтепродуктов из резервуара подготовлены начальником Октябрьского участка слива-налива.

Мероприятия в наряде-допуске, обеспечивающие безопасное проведение работ, согласованы с инженерами производственного контроля и охраны труда.

В 14 ч 27 сентября 2004 г. бригада чистильщиков РМУ прибыла на Октябрьский участок и после прохождения целевого инструктажа (в 14 ч 5 мин) у ответственного за проведение работ приступила к откачке остатка автобензина А-76 через люк-лаз резервуара, используя УЦСМ. При этом, в нарушение мероприятий наряда-допуска, УЦСМ была установлена внутри обвалования действующего резервуарного парка на расстоянии 4 м от люка-лаза резервуара. Через 20 мин после начала откачки нефтепродукта, в 14 ч 50 мин пары бензина воспламенились (произошел «хлопок») около люка-лаза, предположительно, от работающего двигателя установки УЦСМ, который пошел «вразнос» от попадания в воздухозаборную систему паров бензина. Загорелись выходящие через люк-лаз резервуара пары бензина и всасывающий рукав УЦСМ. Водитель отсоединил шланг, отогнал автомобиль за резервуар РВС-1000 № 5 и начал тушить пожар огнетушителем. Начальник Октябрьского участка и один из чистильщиков помогли второму чистильщику выбраться из резервуара через люк-лаз, потушили загоревшуюся на нем одежду и огнетушителями локализовали пожар.

Работники Туймазинского филиала оповестили руководство о происшествии, запустили пожарную мотопомпу, подали воду в резервуарный парк через подготовленные рукава и приняли участие в тушении пожара и охлаждении стенок резервуаров.

К прибытию пожарной команды загорание было ликвидировано. В результате аварии четыре человека, получившие термические ожоги от 5 до 12 % поверхности тела, помещены в лечебные учреждения.

Комиссия, расследовавшая аварию, отметила, что нефтебазовое хозяйство Октябрьского участка не полностью отвечает требованиям действующих правил эксплуатации, охраны труда и промышленной безопасности. Так, согласно заключению ГУП «Башгипронефтехим» на участке отсутствуют очистные сооружения или сборная емкость, зачистной трубопровод для откачки нефтепродукта из резервуара, разделочный резервуар, несмотря на то, что в Рабочей инструкции по зачистке резервуаров

ОАО «Башкирнефтепродукт» предусмотрено использование этих технических устройств и сооружений.

**Причины группового несчастного случая:**

- размещение УЦСМ внутри обвалования резервуарного парка и удаление остатка бензина А-76 через открытый люк-лаз резервуара;
- отсутствие зачистного трубопровода для откачки нефтепродукта из резервуара, разделочного резервуара, очистных сооружений или сборной емкости;
- несоответствие требований Рабочей инструкции по зачистке резервуаров технологической схеме в части наличия указаний на несуществующие зачистной трубопровод, разделочный резервуар, очистные сооружения или сборную емкость;
- размещение и использование УЦСМ для откачки ЛВЖ (бензина А-76) во взрывоопасной зоне класса В-1г внутри обвалования резервуарного парка;
- откачка легковоспламеняющегося нефтепродукта (бензина А-76) через открытый люк-лаз резервуара РВС-1 № 6;
- несоответствие организации и проведения работ повышенной опасности (газоопасных работ) требованиям действующих нормативно-технических документов по безопасности.