

## Вода, вода везде...

Октябрь 2015

На заводе вода часто присутствует во многих местах. Она используется для чистки оборудования процесса и труб, уборки заводских помещений, как смазка (для снижения трения) или водяной затвор. Вода также является распространенной жидкостью для переноса тепла – как охлаждающая вода, смешанная с солями или глицерином для замораживающего охлаждения, и как пар - для нагрева. Вода является распространенным растворителем во многих процессах. Но вода может быть опасной, если она попадает не туда, куда нужно. Здесь приводится несколько примеров.

- **Вода как реакционноспособное химическое вещество:** Вода реагирует со многими материалами и эта реакция может вызывать образование тепла, давления или токсических реакционных продуктов. Иницирующим событием для трагедии в Бхопале, Индия (фото 1), в декабре 1984 г., самой тяжелой промышленной катастрофы в истории, было загрязнение водой танка (емкости) с метил-изоцианатом. Реакция генерировала образование тепла и давления, выделяя токсический материал в окружающее пространство местной общины, вызывая гибель и поражение здоровья тысяч людей.
- **Вода как реакционноспособный катализатор:** Вода может катализировать другие химические реакции, такие как реакцию разложения (распада). Например, загрязнение дестилляционного остатка 1-ним % воды снизило его температуру разложения на 100 °С. Температура нагрева паром трубы, содержащей загрязненный (водой) остаток, была выше пониженной водой температуры разложения остатка. Остаток разложился и разорвал трубу (фото 2). К счастью, никого в зоне поблизости не оказалось.
- **Вода как физическая опасность взрыва:** Вода кипит при 100 °С, ниже операционной температуры многих процессов. Если вода находится в контакте с горячим материалом или оборудованием, она быстро закипит и создаст давление в закрытом или не адекватно вентилируемом сосуде. Вода может со взрывом увеличиться в объеме в 1600-1700 раз, когда она превращается (испаряется) в пар в атмосферных условиях. В 1947 г. доменная печь на сталелитейном заводе Пенсильвания (фото 3) подготавливалась для замены кирпичного ограждения. Рабочим было неправильно сказано добавить воду в доменную печь, когда она еще содержала расплавленное железо и другие горячие материалы в нарушение стандартных операционных процедур. Вода вскипела и давление пара выбило дыру в днище доменной печи. Расплавленный металл вылился на стоящих рядом рабочих. Погибло 11 человек.

Фото 1



Фото 2



Фото 3



## Что вы можете сделать?

- Отдай себе отчет об опасностях химических реакций воды на твоём заводе (производстве) – как реакционно - способного химического вещества и катализатора для других реакций. Пойми особенности проекта вашего завода, которые защищают от опасного взаимодействия с водой.
- Помни опасность кипящей от контакта с горячим (выше 100 °С) оборудованием или материалом воды
- Всегда следуй стандартным операционным процедурам составленным так, чтобы удержать воду от попадания в такие места на вашем заводе, где может произойти опасное химическое или физическое взаимодействие.
- Если существуют части вашего завода, где не предполагается использование воды, никогда не устраивай там временных сооружений для снабжения водой таких зон. Если существует реальная необходимость использовать воду на производстве, там, где ее использование обычно не разрешено, то должна существовать стандартная операционная процедура (SOP) для этой специальной активности. Специальные меры предосторожности могут быть включены в SOP и оформление допуска может быть востребовано. Если это не такой случай, удостоверься, что для этой активности проделан тщательный анализ Безопасности работы или пересмотр (проверка) Управления изменениями, и следуй всем процедурам, идентифицированным этой проверкой.

**Вода – обыкновенная, но она может быть опасной!**