

آب، همه جا آب

اکتبر ۲۰۱۵

معمولاً آب در بسیاری از نقاط واحد یافت می شود. آب برای پاکسازی تجهیزات و خطوط لوله فرآیندی، شستشو و مصارف عمومی و همچنین به عنوان روان کننده استفاده می شود. علاوه بر این از آب به عنوان مایعی جهت انتقال حرارت در برجهای خنک کننده و یا از مخلوط آن با نمک یا گلیکول جهت جلوگیری از انجماد و یا برای تولید بخار و تامین حرارت استفاده می گردد. استفاده از آب در بسیاری از فرآیندها به عنوان حلال رایج است. بر خلاف موارد گفته شده اگر آب در مکانی نادرست راه یابد می تواند خطرناک باشد. مثال هایی از شرایط در زیر آمده است.

• **آب به عنوان یک ماده شیمیایی واکنش زا:** آب با بسیاری مواد دارای واکنش بوده و می تواند تولید حرارت، فشار و یا مواد سمی کند. در بدترین فاجعه تاریخ یعنی حادثه بوپال هند در دسامبر سال ۱۹۸۴، ورود آب به مخزن ایزوسیانات متیل اولین عامل بروز حادثه بود. در اثر واکنش صورت گرفته حرارت و فشار تولید شده و مواد سمی آزاد شده باعث کشته و مجروح شدن هزاران نفر گردید.

• **آب به عنوان کاتالیست واکنش:** آب می تواند در انجام برخی فعل و انفعالات شیمیایی مانند واکنش های تجزیه پذیری نقش تسریع کننده داشته باشد. برای مثال اگر مواد باقیمانده ناشی از تقطیر با ۱٪ آب همراه باشد دمای تجزیه پذیری آن تا ۱۰۰ درجه سانتی گراد کاهش می یابد. درجه حرارت بخار آب (Steam) بر روی خطوط لوله ای که دارای مواد ضایعاتی باقیمانده است بالاتر از درجه حرارت تجزیه پذیری است. بنابراین مواد ضایعاتی و باقیمانده در داخل تجزیه و باعث پارگی خط لوله گردیده است. (شکل ۲) خوشبختانه در زمان حادثه هیچکس در محل نبوده است.

• **آب به عنوان عامل خطر انفجار فیزیکی:** آب در ۱۰۰ سانتی گراد بجوش می آید، این درجه حرارت از بسیاری حرارتها در فرآیندها کمتر است. آب هنگام تماس با مواد یا تجهیزات داغ بسرعت بجوش آمده و در فضای بسته با تهویه ناکافی باعث افزایش فشار می شود. آب در شرایط اتمسفریک پس از تبخیر افزایش حجمی معادل ۱۷۰۰-۱۶۰۰ برابر حجم را اولیه خواهد داشت. در سال ۱۹۴۷ انفجار کوره در کارخانه فولاد پنیسلوانیا (شکل ۳) هنگام بازسازی و جایگزینی آجرهای نسوز رخ داد. بر خلاف روشهای استاندارد عملیاتی، اشتباهاً به کارگران گفته شد تا علی رغم وجود آهن و دیگر مواد داغ مقداری آب به کوره اضافه کنند. همین امر سبب شد تا آب جوش آمده و فشار بخار در پائین کوره افزایش یابد. بدنبال آن فلز مذاب به اطراف پراکنده شده و سبب مرگ ۱۱ نفر شد.

شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳



شما چه کاری می توانید انجام دهید؟

- از خطرات آب به عنوان یک ماده شیمیایی واکنش زا و یا کاتالیست در واحد خود مطلع باشید. از مشخصات طراحی برای جلوگیری از خطرات آب آگاه باشید.
- خطر آب جوش را هنگام تماس با مواد و تجهیزات داغ به خاطر داشته باشید.
- همواره از دستورالعمل های عملیاتی و طراحی پیروی کنید تا از ورود آب به محل هایی که احتمال خطر دارد، جلوگیری شود.
- اگر در بخشی از واحد نباید آب استفاده شد، هرگز بطور موقتی هم در آن بخش از آب استفاده نکنید. اگر واقعا در مکان هایی که نباید آب باشد به آب نیاز دارید، حتماً روش اختصاصی آن جهت استفاده از آب در دستورالعمل های عملیاتی استاندارد (SOP) آورده شده است. احتیاطات ایمنی ذکر شده در دستورالعمل عملیاتی استاندارد را در نظر گرفته و در صورت نیاز مجوز (Permit) کار بگیرید. در غیر اینصورت اطمینان حاصل کنید که آنالیز ایمنی شغل (JSA) و مدیریت تغییر (MoC) انجام شده و نتایج احتیاطی آن در روش انجام کار لحاظ شده باشد.

آب - ماده ای متداول که می تواند خطرناک باشد!