CCPS An AIChE Technology Alliance
Center for Chemical Process Safety
www.aiche.org/ccps

Process Safety Beacon

http://www.aiche.org/CCPS/Publications/Beacon/index.aspx

پیامهایی برای کارکنان شرکتهای صنعتی

This issue sponsored by
ioMosaic
www.iomosaic.com

فوریه ۲۰۱۸

واکنش های غیر قابل کنترل به علت آلودگی

حادثه ۱: در خط لوله ای باقیمانده های مواد آلی ناشی از فرآیند تقطیر و همچنین مایعات تخلیه شده از سیستم ونت وجود داشت و از طریق بستن ولو ایزوله شده بود. به منظور جلوگیری از تبلور مواد باقیمانده، خط لوله دارای سیستم گرمایش از طریق بخار (Steam Trace) بود. در تعطیلی آخر هفته پس از توقف واحد، این خط لوله منفجر شد. (شکل های ۱a و ۱b). خوشبختانه به دلیل تعطیلی کسی آسیب ندید و میزان خسارات نیز جزیی بود.

حادثه ۲: تانکری در راه آهن محتوی ماده شیمیایی متاکریلیک اسید (MAA) بود که به دلیل گرم شدن، این ماده شیمیایی از طریق دریچه های ایمنی به محیط تخلیه میشد. به همین دلیل کلیه نفرات محوطه را ترک نمودند. پس از مدت کوتاهی تانکر منفجر و خسارات قابل توجه ای به محیط اطراف وارد آمد. (شکل های ۲a و ۲b). خوشبختانه در این حادثه نیز آسیبی به افراد وارد نیامد.

چه اتفاقی رخ داد؟

وقوع اکثر حوادث دارای چندین علت است. در هر دو حادثهٔ فوق، آلودگی (Contamination) به نوعی در بروز حادثه دخیل بوده است.

حادثه ۱: کنترل تنظیم درجه حرارت در سیستم گرمایش (Steam Trace) مختل شده و به همین دلیل درجه حرارت افزایش یافته است. افزایش این درجه حرارت نمی بایست باعث تجزیه و انفجار باقیماندهٔ مواد شیمیایی شده باشد ولی آلودگی این مواد و حضور ۱٪ آب می تواند باعث آن باشد. بخار آب ناشی از تجهیزات فرآیندی بصورت کندانس درآمده و از طریق سیستم تخلیه با مواد باقیمانده مخلوط شده است.تست های آزمایشگاهی نشان داده است که حضور این میزان آب می تواند درجه حرارت تجزیهٔ موادی را تا ۱۰۰ درجه سانتی گراد پائین آورد. مختل شدن کنترل تنظیم درجه حرارت در سیستم گرمایش و بالا رفتن درجه حرارت به اندازه کفایت بوده تا فرآیند تجزیه صورت پذیرد.

حادثه ۲: در کارخانه های تولید متاکریلیک اسید (MAA) فرآیند به گونه ایست که اسیدهای معدنی قوی در محصول وجود داشته که می تواند سبب خوردگی در فولاد شود. فلز حل شده ناشی از خوردگی، تمایل MAA را به پلیمریزه شدن افزایش می دهد. به نظر می رسد که MAA در پوشش دیواره های داخلی تانکر باقی می ماند ولی در این حادثه جنس دیواره مخزن از فولاد بدون پوشش بوده است. علاوه بر این مواد بازدارنده برای جلوگیری از پلیمریزاسیون MAA اضافه نشده بود. حتی در زمان خلوص MAA، اضافه کردن بازدارنده (Inhibitor) سبب تثبیت و کاهش سرعت پلیمریزاسیون خواهد شد. احتمالاً فلز تولید شده ناشی از خوردگی باعث تسهیل واکنش پلیمریزاسیون، کاهش غلظت بازدارنده، کاهش ثبات MAA و نهایتاً پلیمریزه شدن غیر قابل کنترل و وقوع انفجار شده است.

References: Incident 1 – Hendershot, et al., *Process Safety Progress* **22** (1), pp. 48-56 (2003). Incident 2 – Anderson and Skloss, *Process Safety Progress* **11** (3), pp. 151-156 (1992).

شما چه کاری می توانید انجام دهید؟

- هنگامی که مستندات و اطلاعات ایمنی مواد موجود (برگه ایمنی مواد – SDS، دستورالعمل های عملیاتی و غیره) را بررسی می کنید، امکان تجزیه شدن و یا پلیمریزاسیون این مواد را به علت آلایندگی مورد توجه قرار دهید. موادی که می توانند این آلایندگی را باعث شوند شناسایی کنید.
- برخی از موادِ متداول که می توانند این آلایندگی را ایجاد کنند شامل این موارد خواهند بود: زنگ زدگی، آب، مایعات انتقال حرارت، روان کننده ها، فلزات و سایر موادی که به دلیل خوردگی در خطوط لوله ایجاد می شوند. اگر هر یک از این مواد در فرآیند شما وجود دارد، آن ها را شناسایی کنید.
- حتی به مقدار بسیار کم از این آلاینده ها می تواند منجر به واکنش خطرناکی شود.
- از تمامی دستورالعمل ها به منظور حذف این آلاینده ها در واحد و تجهیزات خود پیروی کنید. قبل از تخلیهٔ مواد به مخازن یا سایر تجهیزات، مجددا مواد را بررسی و از صحت آن اطمینان حاصل کنید.
- هنگام انجام تعمیرات، همیشه از تجهیزات و قطعات مناسب و استفاده کنید.
- اطمینان حاصل کنید که جنسِ موادِ بکار رفته در ساخت تجهیزاتی مانند مخازن ریلی، تانکرها و سایر ظروف صحیح باشد.
- مطمئن شوید که خطوط لوله، تجهیزات و ظروفِ قابل حمل که استفاده می کنید تمیز باشند. منظور از «تمیزی» عاری از گونه مواد رسوب شده یا سایر آلاینده هایی است که طبق دستورالعمل های واحد می تواند وجود داشته باشد.

مقدار کمی از آلاینده می تواند علت بروز مشکلی بزرگ شود!

© AICHE ۲۰۱۷ کلیه حقوق محفوظ. تکثیر جهت اهداف آموزشی و غیر تجاری آزاد میباشد. تکثیر و انتشار با اهداف انتفاعی و تجاری بدون اخذ مجوز کتبی از AIChE اکیداً ممنوع میباشد. با ما به آدرس ccps_beacon@aiche.org یا با تلفن ۶۴۶-۴۹۵-۱۳۷۱ تماس بگیرید.

نشریه **Beacon** معمولا به زبانهای آفریقایی، عربی، کاتالونی، چینی، چک اسلواکی، دانمارکی، هلندی، انگلیسی، فلیپینی، فرانسوی، آلمانی، یونانی، گجراتی، عبری، هندی، مجارستانی، اندونزیایی، ایتالیایی، ژاپنی، کره ای، مالایی، ماراتی، مونگولیایی، فارسی، لهستانی ، پرتغالی، رمانیایی، روسی، اسپانیائی، سوئدی، تلوگو، تایلندی ، ترکی، اردو و ویتنامی در دسترس میباشد.