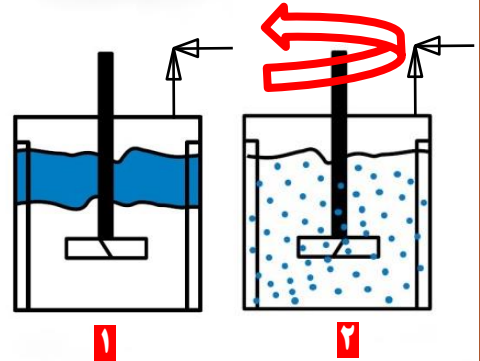


چه اتفاقی می افتد اگر همزن خراب شود؟

سال ۱۹۹۳ در کارخانه ای واقع در آلمان، در یک راکتور منقطع (Batch) ۳۶ متر مکعبی (۹۵۰۰ گالنی)، اوکلرونیتروبنزن (O-Chloronitrobenzene) با سود سوزآور (Caustic Soda) محلول در متانول در مجاورت یکدیگر قرار داده شده تا اونیتروآنی سول (O-Nitroanisole) تولید کنند. این واکنش گرمازا بوده و بطور معمول افزایش سود سوزآور در مدت زمانی بیش از ۵ ساعت و در درجه حرارت ۸۰ درجه سانتیگراد ادامه خواهد داشت. جالب اینکه این واکنش نیاز به خنک کردن ندارد. در واقع به جای خنک کردن برای حفظ درجه حرارت باید از گرم کنند های بخار (Steam Heating) استفاده شود. پس از حادثه مشخص شد که در هنگام اضافه شدن سود سوزآور، همزن خاموش بوده و مواد بدرستی با یکدیگر مخلوط نشده اند. (شکل ۱) سپس همزن شروع به کار کرده و مواد را مخلوط کرده است. (شکل ۲) به همین دلیل درجه حرارت تا ۱۶۰ درجه سانتیگراد (۳۲۰ درجه فارینهایت) افزایش یافته است. در این درجه حرارت بالا و با توجه به ماهیت گرممازایی، واکنش صورت می گیرد. در نتیجه تمامی ۱۰ مترمکعب محتویات راکتور (۲۶۵۰ گالن) از طریق مسیر کاهش فشار (Pressure Relief Valve) به محیط تخلیه شده است.



محدوده وسیعی از جمله مناطق مسکونی مجاور کارخانه آلوده شده و علی رغم عدم آسیب دیدگی افراد، نگرانی در خصوص حفظ سلامت و خطرات بهداشتی برای ساکنان وجود داشته است. خسارات مستقیم این حادثه در سال ۱۹۹۳ بطور تقریبی ۴۰ میلیون مارک آلمان برآورد گردیده است. (تقریباً معادل ۲۸ میلیون دلار آمریکا در حال حاضر).

آیا می دانستید؟

◀ در صورت عدم تماس مواد شیمیایی با یکدیگر، واکنش انجام نمی شود. اگر در راکتور همزن وجود نداشته باشد، واکنش متوقف و یا کند شده و مواد شیمیایی بدون حضور در واکنش تجمع خواهند یافت. در واکنش های گرمازا این پدیده بسیار خطرناک است. اگر مجدداً همزن را بکار ببندید، مقدار زیادی مواد تجمع یافته وجود داشته و احتمالاً واکنش خیلی سریع انجام می شود و سیستم خنک کننده قادر به حذف سریع حرارت و کنترل آن در راکتور نخواهد بود.

◀ کاملاً روشن است که مخلوط شدن مواد چند فازي مانند مایع-جامد و یا مواد آلی با فاز آبی در ظروف بسیار اهمیت دارد. قابلیت محلول شدن مواد با یکدیگر نیز مهم است. در تصاویر زیر سرکه بالزامیک که کاملاً محلول در آب است، بدون همزدن به آب اضافه شده است. سرکه به حالت شناور در ته لیوان قرار گرفته و تا زمانی که با قاشق همزده نشود محلول یکنواخت را تشکیل نمی دهد.

شما چه کاری می توانید انجام دهید؟

◀ اگر در راکتور منقطع یا پیوسته (Batch or Continuous) همزن خراب شد، قبل شروع به کار مجدد همزن درخواست کمک فنی نمایید. اطلاعات مورد نیاز را جمع وری و در اختیار متخصص قرار دهید تا تصمیم مناسب و مقتضی گرفته شود. برای مثال: چه مدت همزن خاموش بوده است، در این مدت چه موادی به ظرف افزوده شده است، تغییرات درجه حرارت و فشار در ظرف چگونه بوده است؟

◀ بررسی کنید که خرابی همزن در ظروف و عدم انجام واکنش مورد انتظار چه مشکلاتی را باعث می شود. نداشتن همزن می تواند باعث اختلاف فشار و درجه حرارت زیادی بشود. ممکن است باعث یخ زدگی و خنک شدن سطوح، بجوش آمدن مواد در مجاورت سطوح داغ و یا ته نشینی جامد در محلول یا Slurry گردد. تنوع در ترکیب مواد اولیه مورد استفاده و عدم مخلوط شدن صحیح آنها در ظرف و انتقال آن به تجهیزات دیگر می تواند مشکلات ایمنی و فرآیندی را در واحدهای پائین دست موجب شود.

◀ گرم کردن یا خنک کردن ظرف بدون استفاده از همزن، احتمالاً کارآیی لازم را نداشته و اگر محتویات ظرف مخلوط نشده باشند نشانگر درجه حرارت نادرست خواهد بود.



Reference Gustin, J-L., "How the Study of Accident Case Histories Can Prevent Runaway Reaction Accidents to Occur Again." / *ChemE Symposium Series No. 148*, pp. 27-40, 2001.

با هدف ایمنی از راکتور همزن دار بدرستی مراقبت کنید!

© AICHE ۲۰۱۸ 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 ۱۳۷۱-۴۹۵-۶۴۶ تماس بگیرید.

نشریه Beacon معمولاً به زبانهای آفریقایی، عربی، کاتالونی، چینی، چک اسلواکی، دانمارکی، هلندی، انگلیسی، فلیپینی، فرانسوی، آلمانی، یونانی، جراتی، عبری، هندی، مجارستانی، اندونزیایی، ایتالیایی، ژاپنی، کره ای، مالایی، مرااتی، مونگولیایی، فارسی، لهستانی، پرتغالی، رمانیایی، روسی، اسپانیایی، سوئدی، تلگو، تایلندی، ترکی، اردو و ویتنامی در دسترس میباشد.