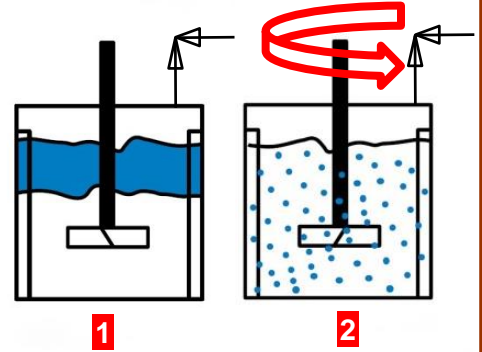


## ماذا لو فشل المحرض الخاص بك؟

أغسطس 2018

في عام 1993 في مصنع ألماني ، تفاعل الكلورونيتروبنزول مع الصودا الكاوية الذاتية في ميثانول لإنتاج نيتروساينزول في مفاعل سعة 36 متر مكعب (9500 جالون أمريكي). هذا رد فعل الطاردة للحرارة (يولد حرارة) ، وإضافة مادة كاوية يستغرق عادة حوالي 80 ° C أكثر من 5 ساعات.

من المستغرب أن هذه الدفعة لم تتطلب التبريد! في الواقع ، بدلاً من الحاجة إلى التبريد للحفاظ على درجة حرارة الدفعة المطلوبة ، كان مطلوباً تسخين البخار. ثم تم العثور على أن المحرض لم يكن يعمل أثناء إضافة المادة الكاوية. المواد المتفاعلة لم تكن مختلطة بشكل صحيح (1). بدأ المحرض ، وتم خلط المواد الكيميائية غير المتفاعلة (2) ، وسرعان ما زادت درجة حرارة الدفعة ، وتجاوزت 160 درجة مئوية (320 درجة فهرنهايت). في درجة الحرارة المرتفعة حدث تفاعل مختلف ، طارد للحرارة أيضاً. تم تفتيس 10 متر مكعب (2650 جالون أمريكي) من محتويات المفاعل إلى الغلاف الجوي من خلال صمام تخفيف الضغط. منطقة كبيرة ، بما في ذلك المسانكن



المجاورة، كانت ملوثة. لم يصب أحد ، لكن المخاوف الصحية لا تزال قائمة. بلغت التكاليف المباشرة حوالي 40 مليون مارك ألماني (في عام 1993 ، أي ما يعادل حوالي 38 مليون دولار أمريكي اليوم).

### هل تعلم؟

➤ لا يمكن للمواد الكيميائية أن تتفاعل إذا لم تكن مترابطة مع بعضها البعض. إذا لم يكن هناك تحريض في المفاعل ، فإن التفاعل سيكون بطيئاً أو يتوقف ، وسوف تتراكم المواد الكيميائية غير المتفاعلة. وفي رد فعل التفاعل الخارجي-الحراري وهذا هو خطر جسيم. إذا أعدت تشغيل المحرض ، فسيكون هناك الكثير من المواد غير المتفاعلة وقد يكون التفاعل سريعاً جداً. قد لا يتمكن نظام التبريد الخاص بك من إزالة الحرارة بسرعة كافية للتحكم في درجة حرارة المفاعل.

➤ من الواضح أن الاختلاط مهم في وعاء يحتوي على خليط متعدد المراحل مثل المراحل السائلة الصلبة أو العضوية السائلة. ومن المهم أيضاً إذا كانت المواد في وعاء قابلة للذوبان بعضها بعضاً. في الصور أدناه ، يضاف الخل البلسمي القابل للذوبان في الماء تماماً إلى الماء دون خلط. بغوص الخل إلى قاع الزجاج ولا تشكل محلولاً منتظماً حتى يحرك الخليط بملعقة.

### ماذا تستطيع أن تفعل؟

➤ إذا خسرت التحريض في مفاعل ، دفعة أو مستمر ، حصل على مساعدة فنية قبل إعادة بدء المحرض. اجمع بعض البيانات لمشاركتها مع الخبراء الفنيين للمساعدة في اتخاذ قرار بشأن الإجراء المناسب. على سبيل المثال ، منذ متى تم إيقاف المحرض ، وما الذي أضيف إلى الوعاء أثناء توقفه ، ما هو سجل درجة حرارة وضغط السفينة؟

➤ إدراك أن فقدان التحريض يمكن أن يكون مشكلة في الأوعية الأخرى حتى لو لم يكن هناك تفاعل مقصود. بدون تحريض، يمكن أن يكون هناك اختلافات كبيرة في درجة الحرارة والتركيز في الوعاء. هذا يمكن أن يسبب تجميد أسطح التبريد ، الغليان بالقرب من أسطح التسخين ، ترسيب المواد الصلبة من محلول ، أو تسوية المواد الصلبة من الطين. يمكن أن يؤدي التباين في تكوين المواد التي يتم تغذيتها من وعاء مختلط بشكل غير صحيح إلى معدات أخرى إلى حدوث مشكلات في التشغيل أو السلامة في وحدات العمليات في المراحل التالية.

➤ من المرجح أن يكون التسخين أو التبريد للوعاء بدون تحريض غير فعال ، وقد يكون مؤشر درجة الحرارة غير دقيق إذا لم يتم خلط محتويات الوعاء.



إشارة غوسن ، "L-1. كيف دراسة حوادث لحالات تاريخية يمكن منع حوادث رد فعل هاربة أن تحدث مرة أخرى." IChemE سلسلة رقم 148 ، ص. 27-40 ، 2001.

## ابق مفاعلك محرض لسلامته!

© 2018 AIChE جميع الحقوق محفوظة. يتم تشجيع الاستنساخ لأغراض تعليمية غير تجارية. ومع ذلك ، فإن الاستنساخ لأي غرض تجاري دون موافقة كتابية صريحة من AIChE محظور تماماً. اتصل بنا على [ccps.beacon@aiche.org](mailto:ccps.beacon@aiche.org) أو 1371-495-646.