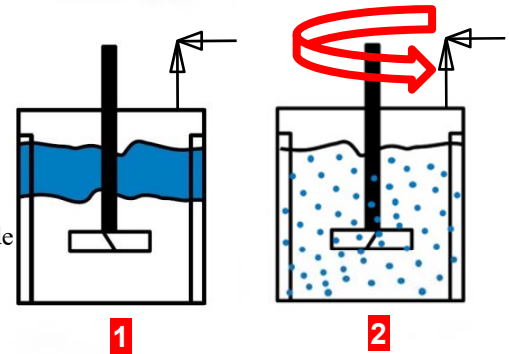


Vad händer om omröraren inte fungerar som den ska?

augusti 2018

1993 reagerade o-chloronitrobenzen med natriumhydroxid upplöst i metanol i en 36 m³ satsreaktor i en tysk fabric för tillverkning av o-nitroanisol. Denna reaktion är exoterm (genererar värme) och tillsättningen av natriumhydroxid ägde normalt rum vid cirka 80 °C över 5 timmar.

Överraskande nog behövde satsen inte kylas! Faktum var att, snarare än att kylas till önskad satstemperatur, så krävdes ånguppvärmning. Sedan upptäcktes att omröraren inte varit igång under tillsatsen av natriumhydroxid. Ämnena hade inte blandats ordentligt (1). Omröraren startades, de oreagerade kemikalierna blandades (2) och satstemperaturen steg snabbt, översteg 160 °C. När temperaturen steg startade även en annorlunda, även denna en exoterm, reaktion. 10 m³ av reaktorns innehåll släpptes ut till atmosfären via en säkerhetsventil. Ett stort område, med närliggande bostäder, drabbades av utsläppet. Inga människor skadades, men oro för hälsorisker kvarstår. Direkta kostnader var cirka 40 miljoner DM (1993, motsvarar cirka 38 miljoner US-dollar idag).



Visste du?

- Kemikalier kan inte reagera om de inte kommer i kontakta med varandra. Om det inte finns någon omrörning i en reaktor, blir reaktionen långsammare eller stannar av och oreagerade kemikalier ansamlas. I en exoterm reaktion är detta en allvarlig risk. Om du återstartar omröraren, kommer massor av oreagerat material att finnas och reaktionen kan bli mycket snabb. Ert kylsystem kanske inte klarar av att kyla ner tillräckligt snabbt för att kontrollera reaktortemperaturen.
- Blandning är helt klart viktig i en behållaren som innehåller en multifasblandning, såsom vätska-solid- eller organisk-vatten-blandningar. Det är även viktigt om materialen i behållaren är lösbara i varandra. I bilderna nedan, tillsätts balsamvinäger, som är helt lösligt i vatten, i vatten utan omrörning. Vinägern sjunker till glasets botten och blandas inte med vattnet förrän man rör om med en sked.

Vad kan ni göra?

- Om omrörningen i en reaktor, sats- eller kontinuerlig, stoppas skaffa teknisk hjälp innan ni återstartar omrörningen. Samla in data och dela med er till tekniska experter för beslut om lämpliga åtgärder. T.ex hur länge var omrörningen stoppad, vad tillsattes till behållaren under stoppet, vilken är behållarens temperatur- och tryckhistorik?
- Inse att stopp i omrörningen kan vara ett problem, även om det inte finns någon avsedd reaktion. Utan omrörning kan det bli stora skillnader i temperatur och koncentration i behållaren. Detta kan orsaka frysning på kalla ytor, kokning nära varma ytor, utfällning av fast material från en lösning eller bottenavsättning från en slurry. Variationer i materialsammansättningen som matas från en dåligt blandad behållare till annan utrustning kan orsaka drift- eller säkerhetsproblem nedströms.
- Uppvärmning eller kylning av en behållaren utan omrörningen blir sannolikt ineffektiv och temperaturangivelsen felaktigt om innehållet i behållaren inte blandas.



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

Av säkerhetsskäl, håll igång cirkulationen i er reaktor!

©AIChE 2018. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for any commercial purpose without express written consent of AIChE is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiche.org or 646-495-1371.