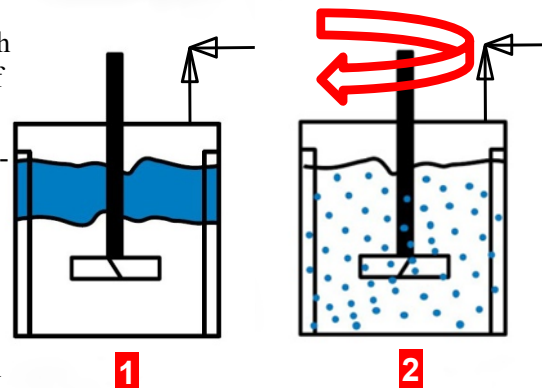


Hvad nu hvis din omrører går istykker ?

August 2018

I en fabrik i Tyskland blandede man i 1993 o-chloronitrobenzene med kaustisk soda opløst i methanol for at lave o-nitroanisol i en 36 m³ stor batch reaktor. Denne reaktion er exothermisk (udvikler varme), og tilsætningen af kaustikken skete normalt ved omkring 80 °C over 5 timer.

Overraskende krævede denne batch ikke køling !. I stedet for køling krævede denne batch dampopvarmning for at opretholde den nødvendige temperatur. Så opdagede man, at omrøreren ikke havde været i brug under tilsætningen af kaustikken. Reaktanterne var ikke ordentligt blandet (1). Omrøreren blev startet, de u-reagerede kemikalier blandet sammen (2), og batchens temperature steg hurtigt til over 160 °C. Ved denne højere temperatur skete der en anden, også exothermisk, reaktion. 10 m³ af reaktorens indhold blev sendt ud i atmosfæren igennem en sikkerhedsventil. Et stort område, inklusive nærliggende beboelser, blev forurennet. Ingen kom tilskade, men der er stadigvæk bekymringer vedrørende langsigtede helbredsskader. Direkte skader løb op i 40 millioner DM i 1993 priser, svarende til ca. 35 millioner € idag.



Vidste du at ?

- Kemikalier kan ikke reagere hvis de ikke er kontakt med hinanden. Uden omrøring kan reaktionen være langsommere eller stoppe, og u-reagerede kemikalier kan ophobes. For en exothermisk reaktion kan dette være en seriøs risiko. Hvis du (gen)starter omrøreren vil der være en masse u-reageret materiale tilstede og reaktionen sker så måske meget hurtigt. Dit kølesystem kan måske ikke fjerne varmen hurtigt nok til at kontrollere reaktortemperaturen.
- Sammenblanding er klart vigtigt i en beholder, der indeholder flere faser af forskellige produkter såsom væske/faststoffer eller organisk-vand blandinger. Det er også vigtigt for materialer, der er gensidigt opløselige i beholderen. I billederne nedenfor tilsættes balsamisk eddike, som er fuldstændigt opløselig i vand, til vand i et glas uden opblanding. Eddiken synker til bunds i glasset. Der opstår først en ensartet blanding når glasset omrøres med en ske.

Hvad kan du gøre ?

- Hvis omrøringen stopper i en reaktor, batch eller kontinuert, få hjælp af teknisk ekspertise før du genstarter omrøreren. Find procesdata, som du kan vise eksperten som hjælp til at finde den bedste løsning. F. eks. hvor lang tid var omrøreren ude af drift, hvad blev der tilsat beholderen uden omrøring, og hvad er historiske tryk og temperature for processen i denne beholder?
- Vær klar over, at mistet omrøring kan være et problem i andre beholdere selvom der ikke skulle ske en reaktion. Uden omrøring kan der være store temperature- og koncentrationsforskelle i beholderen. Det kan forårsage frysning på kolde overflader og kogning tæt på varme overflader, udfældning af faststof fra opløsninger osv. Variationer i sammensætningen fra en dårligt blandet beholder til næste led i processen kan forårsage operationelle eller sikkerhedsproblemer.
- Opvarmning eller afkøling af en beholder uden omrøring er sandsynligvis ikke optimal og temperaturvisningen kan være misvisende hvis beholderens indhold ikke er vel omrørt.



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

Hold dine reaktorer vel omrørt for en sikkerhedsskyld !

©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@aiiche.org or 646-495-1371.