

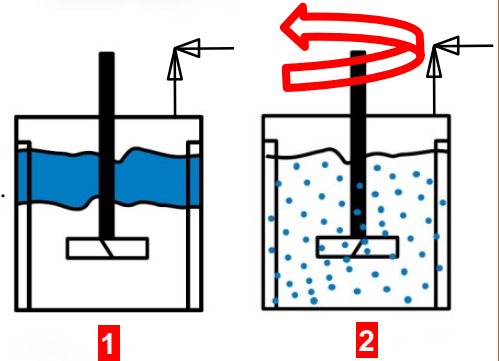
Què passa si falla l'agitador?

Agost 2018

L'any 1993, en una fàbrica alemanya, es feia reaccionar o-cloronitrobenzè amb sosa càustica dissolta en metanol per produir o-nitroanisol en un reactor de 36 m³. Aquesta reacció és exotèrmica (genera calor), i l'addició de sosa normalment es fa a uns 80 °C durant 5 hores.

Sorprenentment, aquest lot no necessitava refredament! De fet, en lloc de refredar, calia escalfar amb vapor per mantenir la temperatura de reacció. Llavors es va veure que l'agitador havia estat aturat durant l'addició de sosa, i els reactius no estaven ben barrejats (1). Es va engegar l'agitador, els productes químics no reaccionats es van barrejar (2), i la temperatura va augmentar ràpidament, depassant 160 °C. A aquesta temperatura es va produir una reacció diferent, també exotèrmica, i 10 m³ del contingut del reactor es van ventejar a l'atmosfera a través d'una vàlvula de seguretat.

Una gran àrea, incloses cases properes, es va contaminar. No hi van haver ferits, però encara ara hi ha preocupació pels riscos sanitaris. Els costos directes van ser uns 40 milions de marcs (de 1993, equivalents a uns 33 milions d'euros actuals).

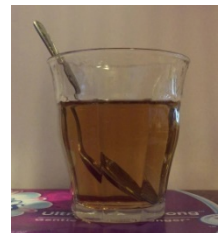


Sabíeu que?

- Els productes químics no poden reaccionar si no entren en contacte entre ells. Si no hi ha agitació en un reactor, la reacció serà lenta o s'aturarà, i s'acumularan reactius sense reaccionar. Si la reacció és exotèrmica, aquest és un risc greu. Si torneu a engegar l'agitador, hi haurà molta massa disponible sense reaccionar i la reacció pot ser, de sobte, molt ràpida. És possible que el sistema de refrigeració no pugui extreure la calor prou ràpid com per controlar la temperatura del reactor.
- La barreja és molt important en un recipient que conté varies fases, com ara barreges de líquids-sòlids o orgànics-aigua. També és important encara que els reactius siguin mútuament solubles. A les imatges de sota, el vinagre balsàmic, que és completament soluble en aigua, s'agrega a l'aigua sense barrejar-lo. El vinagre s'enfonsa al fons del got i no es dissol completament fins que la barreja s'agita amb una cullera.

I jo, què hi puc fer?

- Si s'atura l'agitador d'un reactor, per lots o continu, demaneu assistència tècnica abans de reiniciar-lo. Recopileu dades per ajudar a decidir els tècnics experts sobre l'acció adequada. Per exemple, quant de temps ha estat aturat l'agitador, què s'ha afegit, quina és la temperatura i la pressió del reactor?
- Identifiqueu com a risc la pèrdua d'agitació en recipients fins i tot si no s'hi vol fer una reacció. Sense agitació hi pot haver grans diferències de temperatura i concentració en el recipient. Això pot causar congelacions en superfícies fredes, ebullició a les calentes, i precipitació de sòlids a partir d'una solució o suspensió. La variació en la composició de la matèria alimentada des d'un recipient incorrectament barrejat a un altre equip, pot causar problemes operatius o de seguretat en unitats de procés aigües avall.
- La calefacció o el refredament d'un recipient sense agitació és probable que sigui ineficient, i la indicació de temperatura pot ser inexacta si el contingut del recipient no està agitad.



Referència: 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.

Mantingueu el vostre reactor agitad per seguretat!

©AIChE 2018. Tots els drets reservats. S'encoratja la reproducció per a fins no comercials o educatius. La reproducció per a qualsevol finalitat comercial sense el permís exprés per escrit d'AIChE està estrictament prohibida. Contacteu-nos a ccps_beacon@aiiche.org o 646-495-1371.