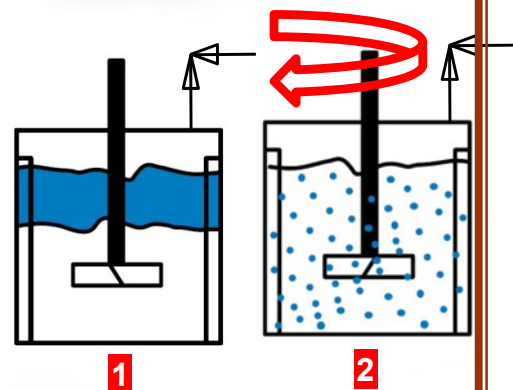


Cosa accade se si guasta un agitatore?

Agosto 2018

Nel 1993, in uno stabilimento Tedesco, dell'o-cloronitrobenzene è stato fatto reagire con della soda caustica disciolta in metanolo per produrre dell'o-nitroanisolo all'interno di un reattore da 36 m³ (9500 US gal). Questa reazione è esotermica (genera calore), e l'aggiunta della sostanza caustica veniva normalmente fatta a circa 80°C in oltre 5 ore.

Sorprendentemente questo batch non aveva richiesto alcun raffreddamento! Infatti per mantenere la temperatura richiesta piuttosto che un raffreddamento si era reso necessario un riscaldamento tramite vapore. Si è scoperto allora che l'agitatore non era stato messo in funzione durante l'aggiunta di soda caustica. I reagenti non erano quindi stati ben miscelati (1). Quando l'agitatore è stato avviato le sostanze che in quel momento non avevano ancora reagito sono state mescolate (2), e la temperatura del batch è aumentata velocemente superando i 160 °C (320 °F). Alla temperatura così elevata si è verificata una reazione diversa, sempre esotermica. 10 m³ (2650 US gal) del contenuto del reattore sono stati immessi in atmosfera attraverso una valvola di sicurezza.



Una grande area, comprendente abitazioni vicine, è stata contaminata. Non ci sono stati infortunati, ma le preoccupazioni per i rischi per la salute restano. I costi diretti sono stati circa 40 milioni DM (nel 1993, equivalenti a circa \$ 38 milioni di oggi).

Lo sapevi?

- Le sostanze chimiche non possono reagire se non vengono in contatto tra loro. Se non è attivo un agitatore all'interno di un reattore, la reazione sarà lenta o si fermerà, e nel reattore si accumuleranno sostanze non reagite. In una reazione esotermica questo è un serio pericolo. Se farete ripartire l'agitatore, ci sarà una grande quantità di sostanze non reagite disponibile, e la reazione potrebbe essere molto veloce. Il vostro sistema di raffreddamento potrebbe non riuscire a rimuovere il calore abbastanza velocemente da controllare la temperatura del reattore.
- La miscelazione è chiaramente importante in un serbatoio contenete una miscela multi-fase, come liquido/solido o organico/acquoso. E' anche importante se le sostanze nel serbatoio sono solubili tra loro. Nelle immagini sotto, l'aceto balsamico, che è completamente solubile in acqua viene aggiunto all'acqua senza alcuna miscelazione. L'aceto si deposita sul fondo e non forma una soluzione uniforme fin quando la miscela non viene miscelata con un cucchiaino

Cosa possiamo fare?

- Se fallisce la miscelazione in un reattore, sia a batch che continuo, coinvolgete l'assistenza tecnica prima di far ripartire l'agitatore. Raccogliete alcuni dati da condividere con gli esperti per aiutarli a decidere l'azione più appropriata. Per esempio, quanto tempo è stato fermo l'agitatore, cosa è stato aggiunto al reattore mentre l'agitatore era fermo, quali sono i dati storici di temperatura e pressione del reattore?
- Riconoscere che la perdita di miscelazione può essere un problema nei recipienti anche se non è prevista una reazione. Senza la miscelazione, ci possono essere maggiori temperature e concentrazioni differenti all'interno del recipiente. Questo può causare ghiaccio sulle superfici di raffreddamento, surriscaldamento vicino alle parti riscaldanti, precipitazione di solidi in una soluzione o sedimentazione di solidi da uno slurry. La variazione nella composizione del materiale proveniente da un recipiente mal miscelato può causare problemi di processo o di sicurezza nelle attrezzature a valle
- Il riscaldamento o il raffreddamento di un recipiente senza agitazione è facilmente inefficiente e le misurazioni delle temperature possono essere imprecise se il contenuto non è miscelato.



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

Per sicurezza, tieni il tuo reattore agitato!

©AICHe 2018. Tutti i diritti riservati. La riproduzione per fini non commerciali o educazionali è incentivata. È severamente proibita senza un permesso scritto la riproduzione per fini commerciali. Contattaci presso ccps_beacon@aiiche.org or 646-495-1371