

Ang higit na paglamig ba ng reaktor ay maging sanhi ng hindi mapigil na reaksyon?

Hulyo 2018

Noong 1996, nagkaroon ng pagsabog ng 600 US galon (~ 2.3 cu m) batch reaktor sa isang Inglis na pabrika ng panina (dye). Ang proseso ay nangangailangan ng pagdaragdag ng nitrosyl sulfuric na asido (NSA) sa reaktor, na naglalaman ng amine at sulfuric na asido, sa isang temperatura sa pagitan ng 30 at 40 ° C. Ang reaksyon ay eksotermiko - nakabuo ito ng init. Ang pagsalang na manu-manu ang pamamahala ay karaniwang nakukuha ng 5 oras. Ang prosesong ito ay tumatakbo nang maraming taon, at ang daan-daang mga batch ay naihanda nang walang problema.

Sa maagang pagsalang ng NSA, ang batch ay labis na napainit sa halos 50 ° C at ang pagsalang ng NSA ay tinigil. Ang batch ay pinalamig sa 25 ° C (sobrang lamig) at ang pagdadagdag ng NSA ay ipinagpatuloy. Nang matapos ang pagsalang ng NSA ang temperatura ng batch ay hindi makontrol sa gamit na pangpalamig, at lumampas ito sa pinakamataas na temperatura na maaaring maitala ng instrumentong ng temperatura. Ang reaktor ay nasobrahan ng presyon sa pamamagitan ng tumakas reaksyon at ito ay sumabog. Ang mas mababang bahagi ng reaktor ay natanggal mula sa mga suporta nito at naitulak papunta sa sahig ng gusali. Ang panghalo (agitator) ng reaktor ay lumapag sa bubong, at ang tuktok ng reaktor ay natagpuan mga 500 talampakan (150 m) ang layo. Sa kabutihang palad, walang sinuman ang nasugatan. Ang direktang gastos ay higit sa 2 milyong UK Pounds.

Reperensiya: Partington and Waldram, *IChemE Serye ng Simposyum*, Numero. 148, pp. 81-93, 2001.

Pinsala mula sa iba pang mga reaksyon na hindi napigilan

Jacksonville, Florida, 2007



Morganton, North Carolina, 2006



Alam mo ba?

- Ang tulin ng karamihan sa mga reaksyong eksotermiko na kemikal ay nadadagdagan habang tumataas ang temperatura, at bumababa sa mas mababang temperatura. Kung ang temperatura ng reaksyon ay masyadong mababa, ang reaksyon ay magiging mas mabagal, at ang di-ayos na materyal ay maaaring maipon sa reaktor. Kung tumataas ang temperatura ng reaksyon, ang naipon na materyal ay magagamit sa reaksyon. Kung may sapat na hindi naaktibo na materyal, ang enerhiya na mailabas ay maaaring lumapas sa kapasidad ng paglamig ng reaktor.
- Sa mataas na temperatura, ang iba pang mga reaksyong kemikal kabilang ang mga reaksyon ng agnas na hindi mahalaga sa temperatura ng inaasahang reaksyon ay maaaring maging makabuluhan. Ang mga reaksyong ito ay maaaring maglabas ng mas maraming enerhiya, at ang mga produkto ng reaksyon ay maaaring may kasamang mga gas na maaaring makabuo ng mataas na presyon sa isang reaktor.
- Sa ganitong pangyayari, pinaniniwalaan na ang humigit-kumulang 30% na hindi naaktibo ng NSA ay naipon sa reaktor sa panahon na ang batch ay masyadong malamig. Ang mga pag-aaral sa laboratoryo at mga kapanggapan ng kompyuter ay nagpapahiwatig na ang akumulasyon na ito ay maaaring hindi sapat upang maging sanhi ng pagwawala. Ang isa pang pinagmumulan ng init, tulad ng isang singaw na tumagas sa dyaket ng reaktor, ay maaaring kinakailangan. Gayunpaman, ang enerhiya na makukuha mula sa naipon na NSA ay ginawa ang reaktor na mas mahina sa isang pagwawala kung may iba pang mga pinagkukunan ng init.
- Mahalaga na matiyag na ang mga sistema ng reaksyon ay nasa tamang kaayusan, dahil ang mga pagtagas ng kagamitan at iba pang mga hindi-paggana ay maaaring maging sanhi, o mag-ambag sa mga insidente ng kemikal na reaksyon.

Ano ang puwede mong gawin?

- Alamin kung alin sa iyong mga reaksyon ay eksotermiko, at maaaring maging hindi mapigil kung ang mga reaktibo na materyal ay maipon. Kasama sa ilang halimbawa ang polimerisasyon, nitrasyon, sulfonation, reaksyon ng acid (asido) - base, at oksihenasyon.
- Magkaroon ng kamalayan na sa maraming mga reaksyon, hindi lamang ang limitasyon sa itaas na temperatura ang kritikal para sa kaligtasan, kundi pati din ang limitasyon sa mas mababang temperatura. Ang sobrang pagpalamig ng isang reaktor ay maaaring magresulta sa akumulasyon ng hindi naaktibo na materyal na maaaring maging sanhi ng isang hindi mapigil na mataas na temperatura sa ibang pagkakataon.
- Unawain ang mga kahihinatnan ng paglihis mula sa mga kritikal na parametro sa kaligtasan - temperatura, presyon, bilis ng daloy, paghahalo, o anumang kritikal para sa iyong proseso. Magkaroon ng kamalayan sa mga kahihinatnan ng mga paglihis, parehong sobrang mataas at sobrang mababa, at malaman kung ano ang aksyon na dapat gawin kung mangyayari ang isang paglihis.
- Kung wala kang mga kemikal na proseso sa reaksyon sa iyong planta, magkaroon ng kamalayan na ang mababang temperatura ay maaari pa ring maging sanhi ng mga problema. Halimbawa, ang mga likido ay maaaring mag-freeze o maging masyadong makapal, o maaaring magpasiklab ang solido sa isang solusyon.

Maaaring hindi ligtas kung ang iyong proseso ay "masyadong malamig"!

©AIChE 2018. Nakalaan ang lahat ng karapatan. Pagpaparami na hindi komersyal, layuning pang-edukasyon ay hinihikayat. Gayunpaman, ang pagpaparami pang komersyal na walang nakasulat na pahintulot galing AIChE ay mahigpit na ipinagbabawal. Makipagugnayan sa amin sa ccps_beacon@aiche.org or 646-495-1371.