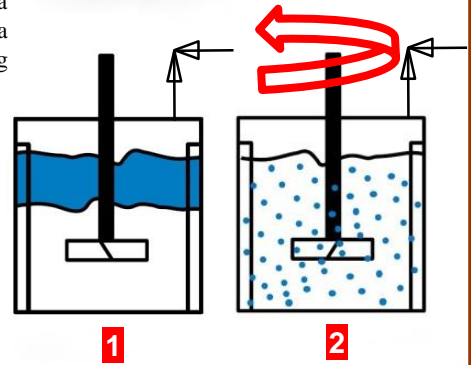


## Paano kung hindi gumana ang iyong panghalo?

Agosto 2018

Noong 1993 sa isang pabrika ng Aleman, ang o-chloronitrobenzene ay inepekto sa sosa na nilusaw sa methanol upang makabuo ng o-nitroanisol sa isang talaksan na 36 m<sup>3</sup> na reaktor (9500 US gal). Ang reaksiyon na ito ay eksotermiko (bumubuo ng init), at ang pagdaragdag ng kaustiko ay karaniwang nagaganap bandang 80 ° C sa loob ng 5 oras.

Nakakagulat na ang talaksan na ito ay hindi nangangailangan ng paglamig! Sa katunayan, sa halip na nangangailangan ng paglamig upang mapanatili ang kailangang temperatura ng talaksan, kinakailangan ang singaw pam-painit. Pagkatapos ay natagpuan na ang panghalo ay hindi gumagana sa panahon ng pag-dagdag ng kaustiko. Ang mga reaktants ay hindi maayos ang halo (1). Pinagana ang panghalo, at ang mga hindi umepekto na kemikal ay pinaghalo (2), at mabilis na nadagdagan ang temperatura ng talaksan, na lumalampas sa 160 ° C (320 ° F). Sa mataas na temperatura kakaiba, eksotermiko din, na reaksiyon ang naganap. 10 m<sup>3</sup> (2650 US gal) ng mga nilalaman ng reaktor ay nailabas sa atmospera sa pamamagitan ng isang presyon ng kaluwagan na balbula. Ang isang malaking lugar, kabilang ang mga kalapit na tirahan, ay nahawahan. Walang sinuman ang nasugatan, ngunit ang mga alalahanin sa panganib sa kalusugan ay nananatili. Ang mga direktang gastos ay mga 40 milyong DM (noong 1993, katumbas ng humigit-kumulang na US \$ 38 milyon ngayon).



### Alam mo ba?

- Ang mga kemikal ay hindi umepekto kung hindi sila magkakasama sa isa't isa. Kung walang paghahalo sa isang reaktor, ang reaksiyon ay magiging mabagal o huminto, at magkakaroon ng hindi na-reakt na mga kemikal. Lubhang mapanganib sa isang eksotermiko na reaksiyon na ito. Kung muling paganahin ang panghalo, magkakaroon ng maraming hindi nakikitang materyal na magagamit at ang reaksiyon ay maaaring napakabilis. Ang iyong sistema ng paglamig ay maaaring hindi sapat na mabilis alisin ang init upang makontrol ang temperatura ng reaktor.
- Ang paghahalo ay malinaw na mahalaga sa isang sisidlan na naglalaman ng isang pinaghalong multi-phase tulad ng likido-solid o organic-aqueous likido na lagay. Mahalaga rin kung ang mga materyales sa sisidlan ay magkapareho. Sa mga larawan sa ibaba, ang balsamic na suka, na ganap na natutunaw sa tubig, ay idinagdag sa tubig nang walang paghahalo. Ang suka ay lulubog sa ilalim ng baso at hindi bumubuo ng isang pare-parehong solusyon hanggang ang timpla ay hinalo ng isang kutsara.

### Ano ang puwede mong gawin?

- Kung nawalan ka ng paghahalo sa isang reaktor, talaksan man o tuloy-tuloy, kumuha ng tulong teknikal bago muling paganahin ang panghalo. Ipunin ang ilang data upang ibahagi sa mga teknikal na eksperto upang makatulong na magpasya sa naaangkop na pagkilos. Halimbawa, gaano katagal nakatigil ang panghalo, kung ano ang idinagdag sa daluyan habang wala ito, ano ang kasaysayan ng temperatura at presyon ng sisidlan?
- Kilalanin na ang pagkawala ng paghahalo ay maaaring maging isang problema sa iba pang mga sisidlan kahit na walang inilaan na reaksiyon. Kung walang pagkabalisa, maaaring mayroong malaking pagkakaiba sa temperatura at konsentrasyon sa daluyan. Ito ay maaaring maging sanhi ng pagyeyelo sa mga kalatagang panglamig, pagkulo malapit sa kalatagang pang-init, pag-ulan ng mga solido mula sa isang solusyon, o mapanatag ang mga solido galing sa slurry. Ang pagkakaiba-iba sa komposisyon ng materyal na ipinasok galing sa isang di-wastong halo na daluyan sa iba pang mga kagamitan ay maaaring maging sanhi ng mga problema sa operasyon o kaligtasan sa mga ibabang yunit na proseso.
- Ang pag-init o paglamig ng isang sisidlan na walang paghahalo ay malamang na hindi mabisa, at ang indikasyon ng temperatura ay maaaring hindi tumpak kung ang mga nilalaman ng daluyan ay hindi halo-halo.



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

## Panatilihin na nakahalo ang iyong reaktor para sa kaligtasan!

©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](mailto:ccps_beacon@aiche.org) or 646-495-1371.