

Sekoitin pysähtyi! Mitä nyt??

Marraskuu 2023



Kuva 1. Hartsituotantolaitos räjähdysen jälkeen
(Lähde: CSB report No. 2021-04-I-OH)

Onnettomuus tapahtui, kun reaktio panosreaktorissa oli miltei loppuillaan. Reaktorin sekoitin pysähtyi operaattorin huomaamatta. Muutama minuuttia myöhemmin operaattori aloitti reaktorin jäähdyttämisen. Sekoittimen olisi tällöin pitänyt olla toiminnassa, mutta se pysyi pysähtyneenä.

Operaattori lisäsi liuotinta reaktorin yläosaan. Panoksen lämpötila oli noin 221 °C ja syötettävän liuotteen noin 21 °C. Operaattori huomasi, että reaktorin lämpötila ei laskenut ja totesi näkölasista tarkastamalla sekoittimen pysähtyneen. Hän tiesi, että sekoittimen piti olla käynnissä jäähdytyksen aikana, joten hän käynnisti sen uudelleen.

Käynnistäminen sekoitti kuumaa hartsin ja nestemäisen liuotteen seisovat kerrokset. Liuotin höyrystyi ja nosti nopeasti painetta reaktorissa, mikä laukaisi korkean paineen hälytyksen. Muutamassa sekunnissa reaktorin luukusta purkautui nestemäisen hartsin ja syttyvän liuotinhöyryn sekoitus, joka täytti tilan nopeasti valkoisella kaasupilvellä. Operaattori yritti pysäyttää sekoittimen onnistumatta siinä, koska tilassa oli huono näkyvyys ja hän oli saanut päälleen kuumaa hartsia. Hän poistui paikalta. Noin 2 minuuttia vuodon alkamisesta kaasupilvi syttyi ja räjähti. Yksi työntekijä kuoli, kahdeksan muuta tarvitsivat lääkärinhoitoa. Tuotantorakennus tuhoutui. (Katso kuva 1)

Tiesitkö?

- Sekoitin voi pysähtyä mekaanisen, sähkö- tai automaatio/instrumenttinvian vuoksi. Sekoittimen vikaantuminen voidaan havaita esim. automaatiojärjestelmästä tai silmämääräisellä tarkastuksella.
- Mekaanisen vian ilmetessä sekoittimen moottori voi olla käynnissä, mutta itse sekoitin ei pyöri.
- Tietty prosessivaihe, kuten näytteenotto, voi vaatia sekoittimen väliaikaisen pysäyttämisen. Käyttöohjeissa on määriteltävä, milloin sekoitus lopetetaan ja käynnistetään uudelleen.
- Haihtuvan aineen tai liuotteen lisääminen prosessiin sen kiehumispisteen yläpuolella voi aiheuttaa nopean kiehumisen ja paineen nousun.
- Sekoitus parantaa lämmönsiirtoa. Kun sekoitus lopetetaan, myös jäähdytys vähenee.
- Kun sekoitin käynnistetään uudelleen, haihtuvat aineet voivat höyrystyä ja lisätä reaktorin painetta.
- Päätös käynnistää sekoitin uudelleen riippuu monista tekijöistä, kuten kuinka kauan se on ollut pois päältä, prosessiaineista jne. (Katso elokuun 2018 Beacon)
- Vaara-analyysiin (PHA:t) tulisi sisältyä aiheena sekoittimen pysähtyminen ja uudelleenkäynnistys.

Mitä sinä voit tehdä?

- Kemiallisten prosessien operointi edellyttää prosessimuuttujien: lämpötilan, paineen ja sekoittimen tilan huolellista seuranta.
- Kun käyttöohje kertoo pysäyttämään sekoittimen jotain tehtävää varten, lue koko ohje selvittääksesi, käynnistetäänkö sekoitin uudelleen kyseisen tehtävän suorittamisen jälkeen.
- Jos sekoitin pysähtyy tai huomaat, että se ei käynnisty uudelleen, ota yhteyttä esimieheesi oikean toiminnan varmistamiseksi.
- Sekoitinvian mahdollisuus on arvioitava riskitarkasteluissa. Kaikki seikat on otettava huomioon mahdollisten seurausten ja korjaavien toimenpiteiden määrittämiseksi.

Kun sekoitin pysähtyy – kysy neuvoa