CCPS An AIChE Technology Alliance
Center for Chemical Process Safety
www.aiche.org/ccps

Process Safety Beacon
http://www.aiche.org/CCPS/Publications/Beacon/index.aspx
Boodskap aan bedryfspersoneel

This issue sponsored by
ioMosaic
www.iomosaic.com

Weghol reaksies veroorsaak deur kontaminasie

Februarie 2018

Insident 1: 'n Pyp met organiese residu vanaf die distillasie proses en vloeistof wat gedreineer het van die ventilasie pype, is ge-isoleer met inlaat en uitlaat kleppe toe. Die pyp het stoom-volging op gehad om te verhoed dat die residu stol. Gedurende 'n naweek afsluiting het die pyp ontplof. (Fig 1a en 1b) Die gebou was leeg en dus was daar geen beserings nie. Skade was minimaal.

Insident 2: 'n Spoorweg tenker met meta-akrielsuur (MAA) het warm geword en gas by die veiligheids-klep uitgeblaas. Die area is veiligheidshalwe ge-evakueer. Na 'n ruk het die tenker ontplof met ernstige skade in die omgewing.(Fig 2a en 2b) Daar was geen beserings nie omdat almal uit die area verwyder is voor die ontploffing.

1a

2a

1b

2b

Wat het gebeur?

Meeste insidente het meer as een oorsaak. Kontaminasie was 'n oorsaak vir albei die insidente.

Insident 1: Die temperatuur beheerstelsel van die stoomvolging het gefaal, en hoë temperatuur veroorsaak. Mens sou normaalweg nie verwag dat hoë temperature ontbinding en 'n ontploffing sou veroorsaak nie, maar die residu is gekontamineer met 1% water. Waterdamp van die prosestenks het in die ventilasiepype gekondenseer en na die residu tenk gedreineer. Laboratoriumtoetse het bevestig dat 1% water die ontbindingstemperatuur verlaag met ongeveer 100 grade C. Dit was genoeg om ontbinding te veroorsaak toe die stoom temperatuur beheerstelsel faal.

Insident 2: MMA bevat sterk mineraal sure uit die vervaardigingsproses wat vlekvrye staal korrodeer. Die opgeloste metale van korrosie verhoog die neiging van MMA om te polimeriseer. Om die rede word MMA normaalweg in plastiek belynde tenks of tenkers gestoor of vervoer, maar in die geval is 'n vlekvrye staal spoorweg tenker gebruik. Die aanleg het ook nie die voorgeskrewe polimerisasie inhibitor bygevoeg nie. Die inhibitor stabiliseer die MMA deur stadige polimerisasie te stop, selfs by suiwer MMA. Dit lyk of die metaal kontaminasie weens korrosie die polimerisasie aan die gang gesit het. Die gebrek aan inhibitor het die reaksie toegelaat om te versnel en uiteindelik was daar 'n weghol reaksie en ontploffing. Polimerisasie is eksotermies en die reaksie versnel met temperatuur.

References: Incident 1 – Hendershot, et al., *Process Safety Progress* **22** (1), pp. 48-56 (2003). Incident 2 – Anderson and Skloss, *Process Safety Progress* **11** (3), pp. 151-156 (1992).

Wat kan jy doen?

- As jy na veiligheids data van materiale kyk soos byvoorbeeld SDS of bedryfsprosedures vir materiale op jou aanleg, moet jy noukeurig kyk vir moontlike weghol reaksies soos dekomposisie en polimerisering. Kyk veral of kontaminasie 'n rol kan speel. Indien wel, kyk of daar sulke kontaminasie op jou aanleg kan plaasvind.
- Sommige kontaminante kom algemeen voor, soos roes, water, hitte ruil vloeistowwe, smeermiddels en produkte van korrosie van pype en toerusting. Jy moet weet of enige van die kontaminante probleme in jou aanleg kan veroorsaak.
- Wees bewus dat selfs baie klein hoeveelhede van die kontaminante genoeg kan wees om die weghol reaksie te begin.
- Volg prosedures om kontaminasie te verhoed in jou aanleg en toerusting. Maak dubbel seker van die identiteit van materiale voordat jy dit aflaai in stoortenks of toerusting.
- Gebruik altyd die regte materiale van konstruksie as jy instandhouding doen.
- Maak seker die houers waarin jy produk laai (kanne, dromme, pad tenkers, spoor tenkers) is van die korrekte materiaal van konstruksie gemaak.
- Maak seker pype, tenks, reaktore en draagbare houers wat jy gebruik is skoon. "Skoon" beteken vry van neerslag, residu, roes en ander kontaminante soos van toepassing en gedefineer in jou aanleg se prosedures vir daardie diens.

Klein hoeveelhede kontaminasie kan groot probleme veroorsaak!

©AIChE 2018. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for any commercial purpose without express written consent of AIChE is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiche.org or 646-495-1371.

The Beacon is usually available in Afrikaans, Arabic, Catalan, Chinese, Czech, Danish, Dutch, English, Filipino, French, German, Greek, Gujarati, Hebrew, Hindi, Hungarian, Indonesian, Italian, Japanese, Korean, Malay, Marathi, Mongolian, Persian (Farsi), Polish, Portuguese, Romanian, Russian, Spanish, Swedish, Telugu, Thai, Turkish, Urdu, and Vietnamese.