

Tindakbalas tidak terkawal (Runaway reaction) disebabkan oleh pencemaran

Februari 2018

Insiden 1: Paip yang mengandungi sisa organik daripada proses penyulingan dan cecair yang disalurkan dari proses sistem pengudaraan diasingkan oleh injap tertutup. Paip itu dilengkapi dengan paip wap untuk mengelak sisa daripada memejal. Semasa penutupan kilang pada hujung minggu, paip telah meletup (Rajah 1a dan 1b). Tiada siapa yang cedera kerana bangunan itu tidak diduduki, dan kerosakan adalah minimum.



Insiden 2: Sebuah kereta tangki kereta api yang mengandungi metakrilik asid (MAA) mentah diperhatikan menjadi panas dan mengeluarkan bahan dari injap pelega. Kawasan itu dikosongkan, dan selepas beberapa lama tangki kereta api itu meletup, memusnahkan tangki itu dan menyebabkan kerosakan yang besar di kawasan tersebut (Rajah 2a dan 2b). Tidak ada kecederaan kerana orang telah dipindahkan..

Apa yang berlaku?

Kebanyakan insiden mempunyai pelbagai sebab. Bagi setiap insiden ini, pencemaran adalah punca yang menyumbang.

Insiden 1: Sistem kawalan suhu pada pemanas wap untuk paip telah gagal, mengakibatkan suhu tinggi. Ini tidak sepatutnya mengakibatkan penguraian dan letupan, tetapi sisa telah tercemar dengan kira-kira 1% air. Wap air dari saluran proses terkondensasi dalam sistem pengudaraan dan disalurkan ke tangki sisa. Ujian makmal mengesahkan bahawa jumlah air ini mengurangkan suhu penguraian sisa oleh kira-kira 100°C. Suhu yang dihasilkan dari kegagalan kawalan suhu stim adalah cukup tinggi untuk memulakan penguraian.

Insiden 2: MAA mentah mengandungi asid mineral yang kuat dari proses pembuatan yang mengakis keluli tahan karat. Logam yang terlarut dari kakisan meningkatkan kecenderungan MAA untuk pempolimeran. MAA mentah sepatutnya disimpan dalam kereta tangki berjajar, tetapi, dalam kejadian ini, kereta tangki keluli tahan karat yang tidak berjajar digunakan. Selain itu, kilang itu tidak menambah jumlah perencat pempolimeran tertentu kepada MAA mentah. Perencat menstabilkan MAA dengan menghentikan pempolimeran perlahan yang berlaku, walaupun dalam bahan tulen. Pencemaran logam dari karat tangki kereta mungkin telah mendorong pempolimeran, dan kepekatan perencat yang berkurangan mengurangkan kestabilan MAA, yang akhirnya menyebabkan pempolimeran dan ledakan pelarian.

Rujukan: Insiden 1 - Hendershot, et al., *Kemajuan Keselamatan Proses* 22 (1), ms 48-56 (2003). Insiden 2 - Anderson dan Skloss, *Kemajuan Proses* 11 (3), ms 151-156 (1992).

Apakah yang anda boleh lakukan?

- Apabila anda menyemak maklumat keselamatan (Helaian Data Keselamatan, prosedur operasi, dan lain-lain) untuk bahan-bahan di dalam loji anda, memberi perhatian kepada kemungkinan tindak balas berbahaya seperti penguraian dan pempolimeran akibat pencemaran. Berhati-hati dengan apa-apa bahan cemar tertentu yang memerlukan perhatian yang terdapat di dalam loji anda.
- Sesetengah bahan cemar adalah biasa - karat, air, cecair pemindahan haba, pelincir, logam dan produk lain dari kakisan paip dan peralatan. Ketahui jika mana-mana bahan cemar biasa ini menjadi perhatian untuk proses anda.
- Mengetahui bahawa walaupun sejumlah kecil bahan pencemar sudah mencukupi untuk menyebabkan reaksi berbahaya.
- Ikuti semua prosedur untuk mengelakkan pencemaran di loji dan peralatan anda. Ambil perhatian khusus untuk mengesahkan identiti bahan sebelum memunggah ke tangki simpanan atau peralatan loji lain.
- Sentiasa gunakan bahan pembinaan yang betul untuk semua komponen apabila melakukan penyelenggaraan di kilang anda.
- Sahkan bahawa bekas yang anda isi (baldi, tong drum, trak tangki, kereta api, dll.) adalah bahan pembinaan yang betul.
- Pastikan paip, saluran, dan bekas mudah alih yang anda gunakan bersih. "Bersih" bermaksud bebas daripada pempodapan, sisa, karat, atau pencemaran lain yang sesuai dan ditentukan oleh prosedur loji anda untuk perkhidmatan tertentu.

Sebilangan kecil pencemaran dapat menyebabkan masalah besar!

©AIChE 2018. Hak Cipta Terpelihara. Pengeluaran semula untuk tujuan bukan komersial, pendidikan digalakkan. Walau bagaimanapun, pengeluaran semula untuk sebarang tujuan komersial tanpa kebenaran bertulis daripada AIChE adalah dilarang sama sekali. Hubungi kami di ccps_beacon@aiiche.org atau 646-495-1371.