

Reações descontroladas causadas por contaminação

Fevereiro de 2018

Incidente 1: Uma tubagem contendo um resíduo orgânico de processos de destilação e líquido drenado dos sistemas de vent do processo estava isolado através de válvulas fechadas. A tubagem estava traçada com vapor para evitar a solidificação dos resíduos. Durante a paragem de fim de semana, a tubagem explodiu (Figuras 1a e 1b). Ninguém se magoou porque o edifício estava desocupado, e os danos foram mínimos.



1a



2a

Incidente 2: Um vagão tanque contendo ácido metacrílico bruto (MAA) aqueceu e começou a libertar material através da sua válvula de relief. A área foi evacuada, e após algum tempo o vagão tanque explodiu destruindo o vagão e causando danos significativos na área (Figuras 2a e 2b). Porque as pessoas foram evacuadas não existiram danos pessoais.



1b



2b

O que aconteceu?

A maior parte dos incidentes têm causas múltiplas. Para cada um destes incidentes, a contaminação foi uma causa contributiva:

Incidente 1: O sistema de controlo de temperatura da traçagem de vapor à tubagem falhou, resultando num aumento de temperatura. Isto não deveria resultar em decomposição e explosão, mas o resíduo estava contaminado com cerca de 1% de água. O vapor de água dos equipamentos processuais condensou no sistema de vent e drenou para o tanque de resíduo. Testes de laboratório confirmaram que esta quantidade de água fez diminuir a temperatura de decomposição do resíduo em cerca de 100 °C. A temperatura resultante da falha do sistema de controlo da temperatura da traçagem com vapor foi suficiente para iniciar a decomposição.

Incidente 2: O MAA bruto contém ácidos minerais fortes do processo de fabrico que podem corroer o aço inox. O metal dissolvido pela corrosão aumenta a tendência do MAA para polimerizar. O MAA bruto é suposto ser armazenado em cisternas revestidas, mas, neste incidente, foi usado um vagão com uma cisterna não revestida. Também, na fábrica, não foi adicionada a quantidade especificada de inibidor de polimerização ao MAA bruto. O inibidor estabiliza o MAA parando a polimerização lenta que ocorre, mesmo em material puro. A contaminação com metal proveniente da corrosão do vagão tanque deve ter induzido a polimerização, e a concentração reduzida de inibidor diminuiu a estabilidade do MAA, tendo como consequência uma polimerização descontrolada e explosão.

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

O que você pode fazer?

- Quando analisa a informação de segurança (Safety Data Sheets, procedimentos de operação, etc.) para materiais na sua instalação, tenha em atenção possíveis reações perigosas tais como decomposição e polimerização resultantes de uma contaminação. Esteja atento a quaisquer contaminantes específicos que possam ser motivo para preocupação que estejam presentes na sua instalação.
- Alguns contaminantes são comuns – ferrugem, água, fluidos de transferência de calor, lubrificantes, metais e outros produtos da corrosão de tubagens e equipamentos. Saiba se algum destes contaminantes comuns são motivo de preocupação para o seu processo.
- Reconheça que mesmo uma pequena quantidade de contaminante pode ser suficiente para causar uma reação perigosa.
- Siga todos os procedimentos para evitar a contaminação na sua instalação e equipamentos. Tenha especial atenção em verificar a identidade dos materiais antes de os descarregar para tanques de armazenagem ou outros equipamentos processuais.
- Use sempre os materiais de construção corretos para todos os componentes quando procede à manutenção da instalação.
- Confirme que os contentores que enche (baldes, tambores, carros tanque, vagões tanque, etc.) têm o material de construção correto.
- Tenha a certeza que as tubagens, equipamentos e contentores portáteis que usa estão limpos. “Limpos”, significa livres de depósitos, resíduos, ferrugem, ou outra contaminação e que estão definidos como apropriados pelos procedimentos da sua instalação para esse serviço específico.

Uma pequena quantidade de contaminação pode causar um grande problema!

©AIChE 2017. Todos os direitos reservados. A reprodução para uso não-comercial ou educacional é incentivada. Entretanto, a reprodução deste material com qualquer propósito comercial sem o consentimento expresso por escrito do CCPS é estritamente proibida. Entre em contato com o CCPS através do endereço eletrónico ccps.beacon@aiiche.org ou através do tel. +1 646 495-1371.