

Reações descontroladas causadas por contaminação

Fevereiro de 2018

Incidente 1: Uma tubulação contendo um resíduo orgânico de processos de destilação e líquido drenado de sistemas de vent do processo, isolados através de válvulas fechadas. A tubulação possuía traceamento de vapor para evitar que o resíduo se solidificasse. Durante uma parada de final de semana, a tubulação explodiu (Figuras 1a e 1b). Ninguém se feriu porque o prédio não estava ocupado e os danos foram mínimos.



Incidente 2: Observou-se que um vagão tanque contendo ácido metacrílico bruto (MAA) estava quente e liberando material através de sua válvula de alívio. A área foi evacuada e após algum tempo o tanque explodiu, destruindo-o e causando danos significativos na área (Figuras 2a e 2b). Como as pessoas tinham sido evacuadas, ninguém se feriu.

O que aconteceu?

A maioria dos incidentes tem múltiplas causas. A contaminação foi uma causa contribuinte, em cada um desses incidentes.

Incidente 1: O sistema de controle de temperatura do traceamento de vapor havia falhado, gerando alta temperatura. Só isso não teria levado à decomposição e explosão do material, mas o resíduo tinha sido contaminado com cerca de 1% de água. Vapor d'água de vasos do processo se condensou no sistema de vent e foi drenado para dentro do tanque de resíduo. Testes de laboratório confirmaram que essa quantidade de água reduziu a temperatura de decomposição do resíduo em cerca de 100°C. A temperatura resultante da falha do sistema de traceamento foi alta o suficiente para iniciar a decomposição.

Incidente 2: O MAA bruto contém ácidos minerais fortes do processo de manufatura que podem corroer o aço inoxidável. O metal dissolvido pela corrosão aumenta a tendência de polimerização do MAA. Espera-se que o MAA bruto seja armazenado em vagões tanque revestidos, porém, neste incidente, foi utilizado um vagão tanque de aço inoxidável não revestido. Além disso, não havia sido adicionada ao MAA a quantidade especificada de inibidor de polimerização. O inibidor estabiliza o MAA, interrompendo a lenta polimerização que ocorre, mesmo em material puro. A contaminação por metal proveniente do processo de corrosão do vagão tanque pode ter induzido a polimerização e a concentração reduzida do inibidor diminuiu a estabilidade do MAA e, em última análise, levando a 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 você verifica as informações de segurança (Folhas de Dados de Segurança, procedimentos operacionais, etc.) de materiais na sua instalação, preste atenção para possíveis reações perigosas, como decomposição e polimerização, resultantes de uma contaminação. Esteja atento a quaisquer contaminantes específicos de interesse que estejam presentes em sua instalação.
- Alguns contaminantes são comuns – ferrugem, água, fluidos de transferência de calor, lubrificantes, metais e outros produtos da corrosão de tubulações e equipamentos. Saiba se algum desses contaminantes comuns é 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 a fim de evitar contaminação na sua planta e equipamentos. Tome cuidado especial verificando a identidade dos materiais antes de descarregá-los em tanques de armazenagem ou em outros equipamentos do processo.
- Use sempre os materiais de construção corretos para todos os componentes ao fazer manutenção em sua instalação.
- Confirme se os recipientes que você encher (baldes, tambores, caminhões e vagões tanque, etc.) são do material de construção correto.
- Certifique-se que os tubos, vasos e recipientes portáteis que você usa estejam limpos. “Limp” significa livres de depósitos, resíduos, oxidação, ou outra contaminação conforme apropriado e definidos pelos procedimentos de sua instalação para o serviço específico.

Uma pequena contaminação pode causar um grande problema!