

## O acúmulo de pequenas mudanças levou a uma explosão

Novembro de 2018

Em Setembro de 2012, em uma instalação industrial em Himeji, Japão, ocorreu uma explosão seguida de incêndio de um tanque de teto fixo contendo 70 m<sup>3</sup> (18,500 US gal) de Ácido Acrílico (AA). Houve uma fatalidade, um bombeiro. 36 pessoas se feriram – 2 policiais, 24 bombeiros e 10 trabalhadores da instalação. O tanque ficou destruído e as instalações próximas sofreram danos significativos (Foto 1). Não houve impactos maiores para a vizinhança e para o meio-ambiente.

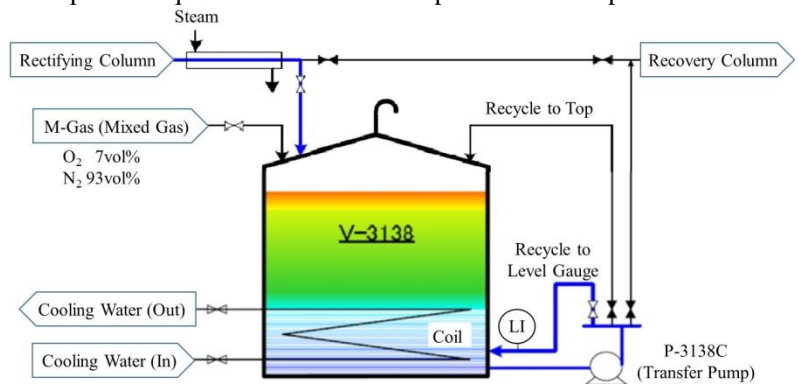
O tanque fornecia armazenagem intermediária entre duas colunas de destilação de purificação de AA. Originalmente o tanque era usado em sua capacidade máxima. O conteúdo era arrefecido e misturado através de recirculação de fundo para o topo. Mais tarde, o nível normal de operação foi reduzido para um nível abaixo da serpentina de arrefecimento. O conteúdo deixou de ser recirculado para o topo do tanque, em vez disso passou a ser recirculado para um bocal perto do fundo, que também era usado para um indicador de nível (Desenho 2).

No momento da explosão, estava sendo realizado um teste na coluna de destilação a jusante, que requeria interromper a alimentação a partir desse tanque. O nível do tanque aumentou gradualmente até o seu nível de operação original. Sem o reciclo para o topo do tanque, o AA acima das serpentinas de arrefecimento não era misturado e arrefecido. A temperatura do AA que entrava estava abaixo da temperatura de polimerização e o AA continha inibidor de polimerização. Todavia, a temperatura no tanque aumentou, especialmente no topo. O tanque eventualmente sobrepresurizou e explodiu.

Cortesia da Nippon Shokubai



Figura 1: Tanque de AA destruído



Desenho 2: Apenas o fundo do tanque estava arrefecido, o líquido acima ficou quente

Referência: Nippon Shokubai Co., Ltd. Himeji Plant Explosion and Fire at Acrylic Acid Production Facility Investigation Report Março de 2013.

### O que aconteceu?

- Originalmente o tubo de alimentação do tanque era encamisado e aquecido com água quente para proteção contra congelamento, mas o aquecimento foi alterado para vapor.
- A remoção de um purgador de vapor tornou o controle de temperatura pouco confiável.
- A camada superior deixou de ser misturada com AA mais frio e mantinha-se quente devido ao AA admitido.
- Existem duas auto-reações exotérmicas do AA – dimerização e polimerização. O inibidor de polimerização não para a reação de dimerização. Testes mostraram que o calor da dimerização aumentou a temperatura suficientemente para provocar uma reação de polimerização descontrolada.
- O risco da liberação de calor da dimerização não foi reconhecido, logo a recirculação para o topo não foi retomada.
- O tanque não tinha indicador de temperatura. A primeira indicação de que havia um problema foi a observação de vapores de AA escapando pelo vent do topo do tanque.

### O que você pode fazer?

- Nunca efetue mudanças na sua instalação, mesmo aquelas mudanças que julgue pequenas, sem seguir os procedimentos de Gestão de Mudança (MOC) da sua instalação.
- Quando detectar alguma mudança na sua instalação, questione se houve uma análise de MOC. Se houve, e não tiver sido informado sobre a mudança, fale com seu supervisor. Você sempre deve ser informado sobre mudanças na sua instalação que tenham impacto no seu trabalho.
- Se algo estiver diferente da operação normal, confirme os procedimentos de operação ou pergunte ao seu supervisor sobre o que fazer.
- O acúmulo de pequenas mudanças pode causar um incidente com graves consequências. Todas as pequenas mudanças devem ser identificadas e os riscos de todo o sistema devem ser analisados e adequadamente gerenciados.

**Pequenas mudanças podem causar grandes consequências!**