

Các sự cố do nhiễm bẩn

Tháng 2, 2018

Sự cố 1: Đường ống chứa cặn hữu cơ từ quá trình chưng cất và các điểm xả trên (vents) đã được cô lập bằng cách đóng van. Đường ống này được gia nhiệt bằng hơi nóng để chất lỏng bên trong ống không bị đông đặc. Một cuối tuần khi phân xưởng ngừng hoạt động, đường ống này đã phát nổ (Ảnh 1a & 1b). May mắn không có ai bị thương khi sự cố xảy ra và thiệt hại về tài sản ghi nhận được là không đáng kể.



Sự cố 2: Xe bồn chứa axit methacrylic thô (MAA) đang toả nhiệt và xả sản phẩm qua van thở. Khu vực xung quanh đã được sơ tán trước khi chiếc xe bồn đó phát nổ và gây thiệt hại nặng tới khu vực lân cận (ảnh 2a và 2b). Rất may không có ai bị thương do đã kịp thời sơ tán.

Điều gì đã xảy ra?

Hầu hết mọi sự cố đều do nhiều nguyên nhân. Trong hai sự cố này, sự nhiễm bẩn hóa chất là nguyên nhân chính

Sự cố 1: Hệ thống kiểm soát nhiệt độ của đường cấp hơi nóng bị hỏng dẫn đến nhiệt độ bên trong ống tăng cao. Mức tăng nhiệt này là chưa đủ để gây ra sự phân hủy hoặc nổ, tuy nhiên chất lỏng bên trong ống bị nhiễm bẩn khoảng 1% nước. Nước bay hơi từ bồn chứa công nghệ ngưng tụ lại trong hệ thống thông khí và chảy xuống bể chứa cặn. Kết quả thí nghiệm cho thấy lượng nước này là tác nhân gây giảm nhiệt độ phân hủy của chất cặn bên trong ống khoảng 100°C. Lúc này nhiệt độ tăng cao do hỏng hệ thống kiểm soát nhiệt hơi nóng đã đủ cho phản ứng phân hủy xảy ra.

Sự cố 2: Axit methacrylic thô (MAA) chứa axit mạnh từ quá trình sản xuất có thể ăn mòn thép không gỉ. Phần kim loại bị tan ra do quá trình ăn mòn sẽ làm tăng xu hướng polime hóa (trùng hợp) của axit methacrylic. Để đảm bảo an toàn, axit methacrylic thô phải được chứa trong bồn có lớp lót. Tuy nhiên, trong sự cố này, họ đã sử dụng bồn bằng thép không gỉ chưa được lót. Bên cạnh đó, nhà máy đã không thêm chất ức chế trùng hợp vào axit methacrylic thô. Chất ức chế sẽ ổn định axit methacrylic bằng cách ngăn chặn phản ứng trùng hợp xảy ra. Phần kim loại sinh ra từ sự ăn mòn thành bồn đã kích thích phản ứng trùng hợp, cùng với việc giảm hàm lượng chất ức chế đã làm mất tính ổn định của axit methacrylic dẫn tới phản ứng trùng hợp xảy ra và gây nổ bồn chứa.

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

Bạn có thể làm gì?

- Khi kiểm tra thông tin an toàn (Phiếu an toàn hoá chất, quy trình vận hành...) liên quan đến hoá chất trong Nhà máy nơi bạn làm việc, đề phòng khả năng xảy ra các phản ứng không mong muốn (phân huỷ, polime hoá...) do các tạp chất gây ra. Cần phân tích, suy đoán những tạp chất nào có thể hình thành, xuất hiện.
- Một số tạp chất phổ biến như: Gi sét, nước, dung dịch trao đổi nhiệt, chất bôi trơn, kim loại và các sản phẩm từ sự ăn mòn đường ống hoặc thiết bị. Việc nhận biết những tạp chất này là rất quan trọng.
- Sự có mặt của một lượng nhỏ tạp chất có thể gây ra các phản ứng hoá học nguy hiểm.
- Tuân thủ các quy trình ngăn ngừa sự tạp chất ở đường ống, thiết bị, bồn bể... Kiểm tra, phân tích kỹ loại các hoá chất trước khi tiến hành xả vào bồn chứa hoặc các thiết bị trong nhà máy.
- Luôn sử dụng đúng loại vật liệu cho tất cả các thiết bị khi tiến hành bảo trì bảo dưỡng tại nhà máy.
- Đảm bảo các thiết bị dùng để chứa hoá chất (xô, thùng, xe bồn...) được chế tạo từ vật liệu phù hợp.
- Đảm bảo đường ống, thiết bị hoặc thùng chứa di động phải sạch. "Sạch" là không còn chứa cặn, gi sét, nước hoặc các tạp chất gây ô nhiễm đã được liệt kê, quy định trong tiêu chuẩn, quy trình hướng dẫn thực hiện các công việc ở Nhà máy.

Một lượng nhỏ tạp chất ô nhiễm có thể trở thành vấn đề lớn!

©AIChE 2018. Tài liệu có bản quyền. Khuyến khích sao chép cho mục đích giáo dục và phi thương mại. Nghiêm cấm sao chép cho mục đích thương mại khi chưa có sự cho phép bằng văn bản của AIChE. Liên hệ ccps_beacon@aiche.org or 646-495-1371.