

Emballlements thermiques dus à des contaminations

Février 2018

Accident N°1: Une tuyauterie contenant un résidu organique issu d'une distillation et du liquide drainé par le système de ventilation du procédé a été isolée entre deux vannes. La tuyauterie était tracée à la vapeur pour empêcher la solidification du résidu. Durant le week-end, la tuyauterie a explosé (Figures 1a et 1b). Personne n'a été blessé heureusement car que le bâtiment n'était pas occupé et les dégâts se sont avérés minimes.



Accident N°2: La soupape d'un wagon contenant de l'acide méthacrylique (MAA) s'est ouverte. La zone a été évacuée et, peu de temps après, le wagon a explosé causant des dommages importants à proximité (Figures 2a et 2b). Comme la zone avait été évacuée, il n'y a pas eu de blessés.

Que s'est-il passé?

La plupart des accidents ont des causes multiples. Pour chacun de ces accidents, une contamination a joué un rôle.

Accident N°1: Une défaillance du système de contrôle de la température du traçage vapeur de la tuyauterie a conduit à l'élévation de température. Cela n'aurait pas dû entraîner la décomposition et l'explosion, mais le résidu avait été contaminé avec environ 1% d'eau. La vapeur d'eau des cuves de traitement s'est condensée dans le système de ventilation et s'est écoulée vers le réservoir de résidus. Des tests de laboratoire ont confirmé que cette quantité d'eau réduisait la température de décomposition du résidu d'environ 100 °C. La température résultant de la défaillance du contrôle du traçage vapeur s'est avérée suffisamment élevée pour initier la décomposition.

Accident N°2: Le procédé de synthèse du MAA brut contient des acides forts qui corrodent l'acier inoxydable. Le métal dissous par la corrosion augmente la tendance du MAA à polymériser. Le MAA brut est censé être stocké dans des wagons revêtus, mais, dans le cas de cet incident, un wagon en acier inoxydable non revêtu a été utilisé. De plus, l'usine n'a pas ajouté la quantité spécifiée d'inhibiteur de polymérisation au MAA brut. L'inhibiteur stabilise le MAA en stoppant la polymérisation lente qui se produit, même dans la substance pure. La contamination par le métal issu de la corrosion du wagon a vraisemblablement induit la polymérisation du MAA, et la concentration réduite d'inhibiteur en a diminué sa stabilité, conduisant finalement à l'explosion thermique.

Références: Incident N°1 – Hendershot, et al., *Process Safety Progress* 22 (1), pp. 48-56 (2003). Incident N°2 – Anderson & Skloss, *Process Safety Progress* 11 (3), pp. 151-156 (1992).

Que pouvez-vous faire?

- Lorsque vous vérifiez les données de sécurité (fiches de données de sécurité, procédures d'exploitation, etc.) relatives aux matériaux de votre installation, faites attention aux réactions potentiellement dangereuses telles que la décomposition et la polymérisation résultant d'une contamination. Soyez conscient de tous les contaminants qui peuvent être présents dans votre usine.
- Certains contaminants sont courants - la rouille, l'eau, les fluides de transfert de chaleur, les lubrifiants, les métaux et d'autres produits provenant de la corrosion des tuyaux et des équipements. Sachez identifier ceux qui peuvent impacter la stabilité de vos fluides procédé.
- Souvenez-vous qu'une petite quantité de contaminant peut suffire à provoquer une réaction dangereuse.
- Suivez toutes les procédures pour éviter la contamination de votre procédé et de vos équipements. Faites particulièrement attention à vérifier la nature des produits avant de les déposer dans des bacs de stockage ou tout autre équipement.
- Utilisez toujours le bon matériau de construction des différents composants lors de la maintenance de votre installation.
- Confirmez que les réservoirs que vous remplissez (seaux, fûts, camions, wagons, etc.) aient le bon type de matériau de construction.
- Assurez-vous que les tuyaux, les bacs et les conteneurs mobiles que vous utilisez soient propres. "Propre" signifiant exempt de dépôts, de résidus, de rouille ou de toute autre contamination selon les spécifications définies par les procédures de votre usine.

Une petite contamination peut causer un gros problème !

©AIChE 2017. Tous droits réservés. La reproduction à des fins non commerciales et éducatives est encouragée. Cependant, toute reproduction à des fins commerciales sans l'accord écrit préalable de l'AIChE est strictement interdite. Contactez-nous à ccps_beacon@aiiche.org ou au +1 646-495-1371