

L'accumulation de modifications mineures mène à une explosion

Novembre 2018

En septembre 2012, sur un site industriel à Himeji au Japon, un réservoir à toit fixe de 70 m³ (18,500 gallons US) contenant de l'acide acrylique (AA) a explosé et un incendie s'en est suivi. Il y a eu un décès, un pompier. 36 personnes ont été blessées – 2 policiers, 24 pompiers et 10 travailleurs de l'usine. Le réservoir a été détruit et les installations voisines ont été significativement endommagées (Photo 1). Il n'y a pas eu d'impacts majeurs causés à la communauté avoisinante, ni à l'environnement.

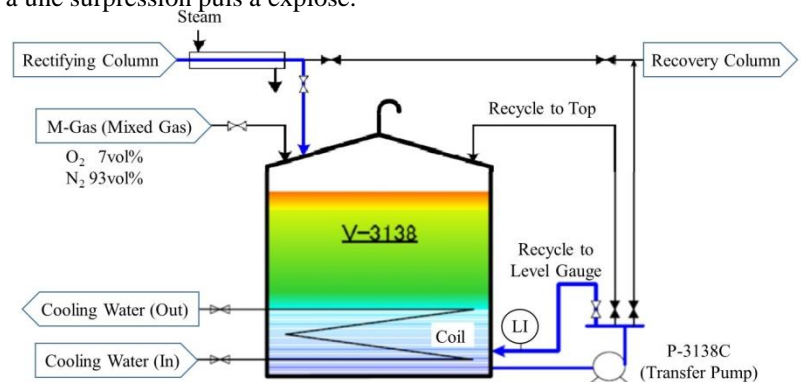
Le réservoir procurait un entreposage intermédiaire entre deux colonnes de distillation servant à purifier l'AA. À l'origine, le réservoir était utilisé à pleine capacité. Le contenu était refroidi et mélangé par une pompe prenant aspiration au bas du réservoir et refoulant au haut de celui-ci. Par la suite, le niveau normal d'opération a été réduit à un niveau se situant sous le serpentín de refroidissement. Le contenu n'était alors plus redirigé vers le haut du réservoir mais plutôt vers une tuyère située près du fond du réservoir et servant également à brancher un indicateur de niveau (Dessin 2).

Au moment de l'explosion, l'usine menait un essai sur la colonne de distillation en aval qui exigeait l'arrêt de l'alimentation à partir du réservoir. Le niveau du réservoir a augmenté graduellement à son niveau original d'opération. Sans recirculation au haut du réservoir, l'AA au-dessus du serpentín de refroidissement n'était ni mélangé, ni refroidi. L'on croyait que la température de l'arrivée d'AA était sous la température d'initiation de polymérisation et l'AA contenait déjà un inhibiteur de polymérisation. Toutefois, la température dans le réservoir a augmenté, surtout dans le haut. Le réservoir a été éventuellement soumis à une surpression puis a explosé.

Courtoisie de Nippon Shokubai



Photo 1 : Réservoir d'AA détruit



Dessin 2 : Seul le bas du réservoir était refroidi, le liquide au-dessus est devenu chaud

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

Que s'est-il produit ?

- À l'origine, la conduite alimentant le réservoir avait une circulation d'eau chaude dans une chemise afin de prévenir le gel mais l'eau avait été changée par de la vapeur.
- Le retrait d'un purgeur de vapeur a rendu le contrôle de température non fiable.
- La couche de liquide supérieure n'était plus dorénavant mélangée avec de l'AA plus froide et demeurait chaude par l'arrivée de l'alimentation d'AA.
- Il y a deux auto-réactions exothermiques de l'AA – la dimérisation et la polymérisation. L'inhibiteur de polymérisation n'arrête pas la réaction de dimérisation. Des expériences ont démontré que la chaleur engendrée par la dimérisation a augmenté la température suffisamment pour engendrer un emballement de réaction de polymérisation.
- Comme le danger relié à la chaleur provenant de la dimérisation n'avait pas été reconnu, la recirculation au haut du réservoir n'avait pas été rétablie.
- Le réservoir n'avait pas d'indicateur de température. Le premier indice d'un problème a été l'observation de vapeurs d'AA s'échappant de l'évent au haut du réservoir.

Que pouvez-vous faire ?

- N'apportez jamais de modifications à votre usine, même si vous pensez que ces modifications sont mineures, sans avoir au préalable suivi vos procédures d'usine de gestion des changements.
- Lorsque vous observez toute modification à votre usine, demandez si elle a été revue par le processus de gestion des changements. Si c'est le cas et que vous n'avez pas été informé, indiquez-le à votre superviseur. Vous devriez toujours être informé des modifications apportées à votre usine qui ont un impact sur votre travail.
- Si quelque chose est différent par rapport à l'opération normale, confirmez les procédures d'opération ou demandez quoi faire à votre superviseur.
- L'accumulation de modifications mineures peut causer un incident avec de graves conséquences. Toutes les modifications mineures doivent être identifiées et le risque perçu envers le système total analysé et géré adéquatement.

Des modifications mineures peuvent avoir de graves conséquences !