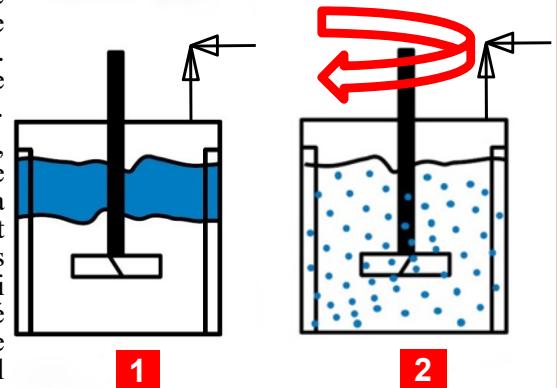


Et si votre agitateur tombait en panne ?

Août 2018

En 1993, dans une manufacture allemande, de l'o-chloronitrobenzène réagissait avec de la soude caustique dissoute dans du méthanol afin de produire de l'o-nitroanisole dans un réacteur en lot de 36 m³ (9500 gal US). Cette réaction est exothermique (générant de la chaleur) et l'ajout de caustique se faisait habituellement à environ 80°C (176°F) pendant 5 heures.

De façon surprenante, ce lot n'a pas requis de refroidissement ! En fait, au lieu d'avoir besoin de refroidissement pour maintenir la température requise du lot, du réchauffement à l'aide de vapeur a été nécessaire. Par la suite, il a été découvert que l'agitateur n'était pas en marche lors de l'ajout de la soude caustique. Les produits de réaction n'avaient pas été mélangés adéquatement (1). L'agitateur a été démarré, les produits chimiques qui n'avaient pas réagi ont été mélangés (2) et la température du lot a augmenté rapidement excédant 160°C (320°F). À cette température élevée, une réaction différente, également exothermique, s'est produite. 10 m³ (2650 gal US) du contenu du réacteur ont été libérés à l'atmosphère par une soupape de relâche. Un large secteur, y compris des résidences avoisinantes, a été contaminé. Personne n'a été blessé mais des inquiétudes liées au risque pour la santé demeurent. Les coûts directs ont été d'environ 40 millions de DM (en 1993, équivalent à environ 38 millions en \$US d'aujourd'hui).

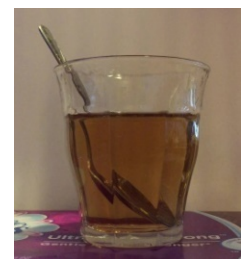


Le saviez-vous ?

- Les produits chimiques ne peuvent réagir s'ils ne viennent pas en contact entre eux. S'il n'y a pas d'agitation dans un réacteur, la réaction va ralentir ou s'arrêter et les produits chimiques n'ayant pas réagi vont s'accumuler. Lors d'une réaction exothermique, ceci est un danger grave. Si vous redémarrez l'agitateur, il y aura beaucoup de substance non réagie disponible et la réaction pourrait être très rapide. Votre système de refroidissement pourrait ne pas être capable d'éliminer la chaleur assez rapidement pour contrôler la température du réacteur.
- Mélanger est très clairement important dans un récipient contenant un mélange multi-phase telles que des phases liquide-solide ou organique-liquide aqueux. Il est également important si les substances dans le récipient sont solubles entre elles. Dans les photos ci-dessous, du vinaigre balsamique, qui est complètement soluble dans l'eau, est ajouté à de l'eau sans être mélangé. Le vinaigre s'écoule au bas du verre et ne forme pas une solution uniforme tant que le mélange n'a pas été remué avec une cuillère.

Que pouvez-vous faire ?

- Si vous perdez l'agitation dans un réacteur, en lot ou en continu, demandez de l'assistance technique avant de redémarrer l'agitateur. Assemblez des données pour les partager avec les experts techniques afin d'aider à décider des actions appropriées à prendre. Par exemple, combien de temps l'agitateur a été en arrêt, qu'est-ce qui a été ajouté au récipient alors qu'il était arrêté, quelle est l'historique de température et pression du récipient ?
- Reconnaissez que la perte d'agitation peut être un problème dans d'autres récipients même s'il n'y a pas d'intention de réaction. Sans agitation, il peut y avoir de larges écarts de température et de concentration dans le récipient. Ceci peut causer du gel sur les surfaces de refroidissement, du bouillonnement près de surfaces chaudes, de la précipitation de solides dans une solution ou de la sédimentation de solides dans une bouillie. Une variation dans la composition d'une substance alimentée à partir d'un récipient mal mélangé vers d'autres équipements peut causer des problèmes d'opération ou de sécurité dans les unités de procédés en aval.
- Le réchauffement ou le refroidissement d'un récipient sans agitation vraisemblablement être inefficace et l'indication de température pourrait être imprécise si les contenus du récipient ne sont pas mélangés.



Référence : Gustin, J-L., "How the Study of Accident Case Histories Can Prevent Runaway Reaction Accidents to Occur Again." / ChemE Symposium Series No. 148, pp. 27-40, 2001.

Conservez votre réacteur agité pour fin de sécurité !

AIChE © 2018. Tous droits réservés. La reproduction pour fins non commerciales et éducatives est encouragée. Cependant, la reproduction pour toutes fins commerciales sans le consentement expressément écrit de l'AIChE est strictement prohibée. Contactez-nous à ccps_beacon@aiche.org ou 646-495-1371.