



Incendie dans un réacteur de lixiviation de solutions de dézingage

Un début d'incendie est survenu au niveau du réacteur de lixiviation. La cause est probablement l'inflammation de l'hydrogène accidentellement en excès et emprisonné dans la mousse en surface du réacteur de lixiviation. L'incendie a été rapidement maîtrisé.

Relation des faits

Description de l'installation et du procédé

L'atelier dans lequel est survenu l'accident est affecté à la fabrication de sels de zinc ammoniacaux entrant dans la composition de flux de galvanisation. Il y est recyclé des vieux sels provenant de l'écumage des bains de zinc des ateliers de galvanisation et des poussières d'électro-filtres captées lors de la décomposition thermique du flux.

En tête de procédé (batch), les matières solides à recycler sont introduites dans le réacteur de lixiviation contenant de l'acide chlorhydrique. La réaction de lixiviation permet la mise en solution du zinc (présent sous forme de zinc métallique, d'oxyde de zinc et de chlorure de zinc), du chlorure d'ammonium et de quelques impuretés (principalement du sel de fer et des matières organiques).

Le zinc métallique en présence d'acide chlorhydrique dégage de l'hydrogène en quantité limitée à condition que la teneur en zinc métallique reste faible. L'ajout de vieux sels est donc réalisé de manière prudente car la quantité de zinc métallique est variable d'une matière à l'autre.

Le réacteur de lixiviation est une cuve travaillant à pression atmosphérique. Les matières premières sont introduites via le trou d'homme se trouvant dans la partie supérieure du réacteur. Une aspiration est mise en place, juste au-dessus du trou d'homme et ce, afin de garantir une teneur en hydrogène largement inférieure à la limite d'explosivité. L'aspiration transite ensuite dans une colonne de lavage de gaz avant rejet à l'atmosphère.

En fin de neutralisation, le contenu du réacteur est transféré vers une autre partie de l'atelier afin d'y subir différentes purifications. Une certaine quantité d'oxyde de zinc et de zinc métallique subsiste dans le fond du réacteur et sera attaquée lors de l'opération suivante.

Description de l'incendie

Peu avant le début de l'incendie, les opérateurs ont constaté une quantité de mousse importante à la surface du réacteur. L'agitateur fut immédiatement arrêté afin de ralentir la réaction. L'hydrogène, emprisonné dans la mousse présente sur la surface du liquide, s'est enflammé. L'incendie s'est limité à la surface du réacteur de lixiviation et a rapidement été maîtrisé.

Causes de l'incendie

La cause est le dépassement local de la limite d'explosivité d'hydrogène dans l'air se trouvant juste au-dessus de la surface du réacteur entre le liquide et le couvercle, emprisonné dans la mousse.

L'ajout trop rapide de matières premières (vieux sels) alors que la vitesse de réaction est lente, a sans doute amené à une accumulation de zinc métallique et au dégagement d'hydrogène lors de l'ajout de l'acide chlorhydrique, dégagement proportionnel à la quantité de zinc métallique présente.

De plus, la présence des agents tensio-actifs (due à la présence des huiles de coupe dans les matières premières) a permis le développement d'une quantité importante de mousse qui a perturbé la ventilation du ciel du réacteur.

Leçons

Instructions opérationnelles et procédure de travail détaillées sont nécessaires pour toute opération manuelle.

Les opérations manuelles impliquent souvent des risques et l'introduction manuelle des matières premières est donc une étape critique. Des instructions claires et explicites doivent donc être rédigées et formalisées dans une procédure de travail reprenant en détail les instructions opérationnelles.

Dans le cas particulier de cet incident, la procédure de contrôle et d'ajout des matières premières a été revue en tenant compte du fait que, entre deux batches, une quantité d'oxyde de zinc et de zinc métallique est susceptible de rester dans le fond de la cuve. Si l'ajout des matières dans le réacteur de lixiviation se fait trop rapidement et que la quantité de zinc est élevée, cela peut induire une quantité d'hydrogène lors du procédé de lixiviation.

Matériel électrique Eex – document relatif à la protection contre les risques d'explosion (ATEX)

Les équipements, même plus anciens, doivent faire l'objet d'une étude systématique des risques liés à la présence d'une atmosphère explosive ; les résultats de cette analyse sont repris en détail dans le document relatif à la protection contre les risques d'explosion.

Dans le cas de cet incident, un planning de vérification systématique pour répondre à la directive ATEX était établi. Cette analyse a mis en évidence la nécessité de changer divers équipements pour les mettre en conformité avec la Directive.

Positionnement judicieux des boutons d'arrêt d'urgence

Les boutons d'arrêt d'urgence doivent être positionnés de façon à être facilement accessibles et en toute sécurité pour l'opérateur. Des boutons d'arrêt d'urgence ont donc été déplacés et d'autres ont été ajoutés aux boutons existants.

Mise en sécurité automatique permettant une action rapide sur le process.

Le placement judicieux de détecteurs d'hydrogène avec asservissement sur le process (arrêt de l'agitateur du réacteur afin de ralentir la réaction en cours) est nécessaire afin de garantir une plus grande rapidité de réaction à tout incident.

De plus, l'entreprise a relié les détecteurs via une centrale d'acquisition des données afin de pouvoir tirer parti des résultats de mesure en fonctionnement normal et/ou en cas d'incident process.

Cette note est publiée dans la série "Leçons tirées des accidents". Des incidents et accidents survenus dans des entreprises Seveso belges et enquêtés par la Division du contrôle des risques chimiques sont décrits dans cette série. L'objectif de ces notes est de mettre à disposition pour un grand public les leçons tirées de ces incidents et accidents.

Cette note a été rédigée en collaboration avec l'entreprise où l'incident ou l'accident a eu lieu. Pour des raisons de vie privée et de confidentialité, les données rendant l'identification de l'entreprise concernée possible et qui ne sont pas nécessaires pour la clarté des leçons, n'ont pas été reprises (telles que le lieu et la date de l'accident, certaines données spécifiques de l'installation).

Vous trouverez plus de "Leçons tirées des accidents" et d'informations sur la prévention des accidents majeurs sur: www.emploi.belgique.be/drc

Cette note peut être distribuée librement à condition qu'il s'agisse de la note entière.
Deze nota is ook verkrijgbaar in het Nederlands.

Référence: CRC/ONG/018-F
Editeur responsable: SPF Emploi, Travail et Concertation sociale
Date de publication: septembre 2008