

Zkapalněné plyny

Prosinec 2017



V červenci 1948 dorazila do továrny v německém Ludwigshafenu cisterna naplněná dimethyletherem (DME). Má se za to, že když došlo k prasknutí svarového spoje cisterny, stála na slunci už asi 10 hodin. Asi 200 lidí bylo zabit, téměř všichni následkem výbuchu hořlavého mraku par DME, který se vytvořil při úniku. Téměř 4 000 lidí bylo zraněno, většina z nich po vystavení účinkům toxických látek, které unikly ze zařízení poškozených výbuchem (obr. 1).

V červenci 1978 došlo k prasknutí autocisterny vezoucí propylen a k následné iniciaci uniklého plynu. Událost se stala v rekreační oblasti poblíž Tarragony ve Španělsku. Výbuch zabil 217 lidí, včetně řidiče. Dalších 200 lidí bylo vážně popáleno (obr. 2).

Společnou příčinou těchto havárií byla přeplněná nádrž se zkapalněným plynem. Při první události byla zjištěna chyba na identifikačním štítku cisterny, který uváděl vyšší kapacitu, než jakou mohla cisterna reálně pojmout. Při druhé události mohla být příčinou lidská chyba během plnění nádrže.

Víte, že?

- Plyny jako dusík, kyslík a argon jsou dodávány nebo skladovány jako kapaliny při extrémně nízkých teplotách nebo jako stlačený plyn při okolní teplotě a tlaku v řádu stovek bar (tisíce psig).
- Další plyny jako čpavek, chlór, oxid siřičitý, vinylchlorid, propan, LPG a dimethylether (DME) kondenzují na kapalinu při pokojové teplotě za mírného tlaku a jsou obvykle dodávány nebo skladovány jako zkapalněný plyn.
- Nádobu naplněnou zkapalněným plynem obsahuje více hmoty než nádobu o stejné velikosti naplněnou stlačeným plynem - kapalina má vyšší hustotu. Například tlaková láhev argonu při tlaku 200 bar (2 900 psig) obsahuje přibližně stejné množství jako tlaková láhev o stejné velikosti obsahující zkapalněný propan při pouhém tlaku 8 bar (116 MPa).
- Zkapalněné plyny, stejně jako většina jiných kapalin, po zahřátí zvětšují svůj objem (expandují). Když se kapalina rozpíná, parní prostor v uzavřené nádobě se zmenšuje. Pokud se nádobu zcela naplní kapalinou a bude se dále ohřívat, může se roztrhnout v důsledku tlaku při expanzi kapaliny. Tepelná expanze kapaliny může způsobit velmi vysoké tlaky za relativně malého zvýšení teploty. Výsledkem prasknutí nádoby je výbuch expandujících par vroucí kapaliny - BLEVE (*Beacon* 11/2009 a 08/2013).

Co můžete udělat?

- Energie v tlakové nádobě závisí na její velikosti, teplotě, tlaku a stavu obsahu – zkondenzované kapaliny nebo stlačeného plynu. Především tomu, aby se k této energii přidalo i vystavení nádob teple z okolního prostředí.
- Přečtěte si bezpečnostní informace o plynových nádobách, se kterými pracujete, a postupujte podle doporučených postupů.
- Pokud plníte nádoby zkapalněným plynem, ujistěte se, že je nepřepřlňujete.
- Přečtěte si říjnové a prosincové vydání *Beacon* z roku 2006, která se zabývají tématem bezpečnosti spojené s tlakovými láhvemi.
- Zkapalněné plyny můžete mít i v domácnosti - například jako paliva pro gril, kotel nebo kamna. Zkapalněný hořlavý plyn může být také přítomen v zapalovačích nebo aerosolových sprejích. Zacházejte s nimi se stejnou péčí jako v práci a ujistěte se, že vaše rodina rozumí těmto nebezpečím.

Nepodceňujte nebezpečí zkapalněných plynů!