

Neřízená chemická reakce způsobená kontaminací

Únor 2018

Nehoda 1: Potrubí, které obsahovalo organický zbytek z destilačních procesů a kapalinu odváděnou z provozních odvětrávacích systémů, bylo odděleno pomocí uzavřených armatur. Potrubí bylo podtápěné párou, aby obsah v potrubí nezatuhl. Během víkendové odstávky došlo k výbuchu potrubí (obr. 1a a 1b). Nikdo nebyl zraněn, protože v budově nikdo nebyl a škody byly minimální.



Nehoda 2: Bylo zjištěno, že železniční cisterna obsahující surovou kyselinu methakrylovou (MAA) je horká a dochází k uvolňování tlaku přes pojistný ventil. Oblast byla evakuována a po nějaké době došlo k výbuchu, při kterém došlo ke zničení cisterny a značným škodám v okolí (obr. 2a a 2b). Protože lidé byli evakuováni, nedošlo k žádnému zranění.

Co se stalo?

Většina nehod má více příčin. V případě uvedených nehod byla společnou přispívající příčinou kontaminace.

Nehoda 1: U parního otápění potrubí selhal systém řízení teploty, což vedlo k zvýšení teploty. To samo o sobě by nemělo mít za následek teplotní rozklad látky a výbuch. Jenže zbytek byl kontaminován cca 1 % vody. Vodní pára z procesních nádob kondenzovala v odvětrávacím systému a byla sváděna do nádrže s destilačním zbytkem. Laboratorní testy potvrdily, že toto množství vody snížilo teplotu rozkladu zbytku přibližně o 100 °C. Teplota způsobená poruchou regulace teploty páry byla dostatečně vysoká na to, aby iniciovala rozklad.

Nehoda 2: Surová MAA obsahuje silné minerální kyseliny z výrobního procesu, které korodují nerezovou ocel. Působením koroze dochází k rozpuštění kovu, který zvyšuje tendenci MAA polymerovat. Surová MAA by měla být uložena v cisternách s ochrannou vnitřní vrstvou. V tomto případě však byla použita cisterna z nerezové oceli bez ochrany. Odesílatel také nepřidal do surové MAA předepsané množství polymeračního inhibitoru. Inhibitor stabilizuje MAA zastavením pomalé polymerační reakce, ke které dochází i v čisté kyselině. Kovové korozní nečistoty z cisterny tak mohly spustit polymeraci a snížená koncentrace inhibitoru snížila stabilitu MAA, což nakonec vedlo k nekontrolované polymerační reakci a výbuchu.

Zdroje: Nehoda 1 - Hendershot, et al., *Process Safety Progress* 22 (1), s. 48-56 (2003). Nehoda 2 - Anderson, Skloss, *Process Safety Progress* 11 (3), s. 151-156 (1992).

Co můžete udělat?

- Při kontrole bezpečnostních informací látek ve vašich provezech (bezpečnostní listy, provozní postupy atd.) věnujte pozornost možným nebezpečným reakcím jako jsou např. rozklad a polymerace v důsledku kontaminace. Buďte si vědomi všech specifických znečišťujících látek (nečistot), které se u vás vykytují.
- Některé nečistoty jsou běžné - rez, voda, teplotně odolné kapaliny, maziva, kovy a další produkty koroze potrubí a zařízení. Znejte, zda některé z nich nemohou ohrozit vaše provozy.
- Uvědomte si, že i malé množství nečistoty může stačit k tomu, aby způsobila nebezpečnou reakci.
- Dodržujte všechny postupy, abyste zabránili kontaminaci vašich výroben a zařízení. Zvláštní pozornost věnujte ověření identity látek před vykládkou do skladovacích nádrží nebo jiných zařízení.
- Při údržbě ve vašich provezech vždy používejte správný materiál pro všechny součásti.
- Zkontrolujte, zda jsou přepravní nádoby, které plníte (kontejnery, sudy, autocisterny, železniční cisterny apod.) ze správného (vhodného) konstrukčního materiálu.
- Ujistěte se, že potrubí, nádoby a přenosné nádoby, které používáte, jsou čisté. „Čistý“ znamená bez usazenin, zbytků, rzi nebo jiných nečistot tak, jak je to definované vašimi podnikovými postupy pro konkrétní užití.

Malé množství nečistot může způsobit velký problém!

©AIChE 2018. Všechna práva vyhrazena. Reprodukce pro nekomerční a vzdělávací účely doporučena. Avšak reprodukce za účelem výdělků bez výslovného písemného souhlasu AIChE přísně zakázána. Kontaktujte nás na ccps_beacon@aiche.org nebo 646-495-1371.