

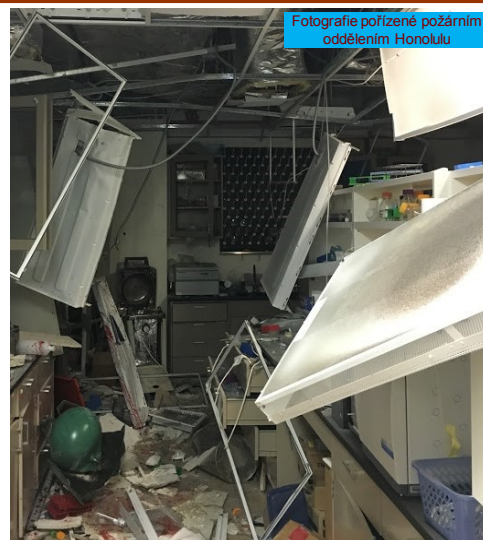
Procesní bezpečnost v laboratoři

Říjen 2016

Dne 16. března 2016 došlo v laboratoři na Havajské univerzitě v Honolulu k výbuchu. Jedna vědecká pracovnice byla vážně zraněna a přišla o paži. Celkové finanční škody byly vyčísleny na téměř 1 milion dolarů.

V laboratoři byl prováděn výzkum, při kterém se používala hořlavá směs vodíku, kyslíku a oxidu uhličitého. Tato směs byla skladována v 50litrové nádobě při tlaku cca 6 barg (90 psig) a odtud vedena do bioreaktoru, který obsahoval bakterie. Jmenovitý tlak (pracovní přetlak) nádoby určené pouze pro suchý stlačený vzduch byl 11,6 barg (168 psig). Nádrž ani další zařízení jako například instrumentace nebyly vodivě propojeny a uzemněny. Před výbuchem byla v laboratoři u neuzemněného kovového zařízení zpozorována jiskra statického výboje. K výbuchu došlo při jedenáctém použití tlakové nádoby. Vyšetřovatelé události odhadli, že výbuch byl ekvivalentní výbuchu cca 70 g TNT – téměř polovině množství výbušnin v ručním granátu americké armády M67.

Vyšetřováním bylo zjištěno, že pravděpodobnou přímou příčinou výbuchu byl výboj statické elektřiny (viz srpnový Beacon 2016), který inicioval hořlavou směs. *Mnohem zásadnější však je, že nedošlo k rozpoznání nebezpečí hořlavé atmosféry v nádobě ani toho, jak snadné je tuto směs zapálit.* Směs plynu obsahujícího vodík a kyslík je výbušná v širokém rozmezí koncentrací, iniciační energie této směsi je velmi nízká. Zařízení, vybavení, postupy a školení nebyly pro práci s tak vysoce nebezpečnou směsí plynů dostatečné.



Fotografie pořízené požárním oddělením Honolulu



Víte, že?

- Směsi vodíku se vzduchem jsou výbušné v koncentracích vodíku v rozsahu od 4 do 75 %, přičemž rozmezí výbušnosti se zvyšuje s obsahem kyslíku – od 4 % do 94 % vodíku v atmosféře čistého kyslíku.
- Energie potřebná k zapálení hořlavé směsi vodíku a vzduchu (21 % kyslíku) je velmi malá. Jiskra, kterou sotva ucítíte, má asi 50krát větší energii, než jaká je potřebná k iniciaci této směsi. Typická jiskra, jak ji asi znáte, má víc jak 1000krát větší energii, než jaká je potřebná k iniciaci. Při vyšších koncentracích kyslíku je tato směs ještě snadněji zapalitelná.
- K mimořádným událostem procesní bezpečnosti může dojít v laboratořích nebo pilotních jednotkách stejně jako ve výrobních jednotkách. Malé množství látek neznamená, že i nebezpečí je malé.
- Tato událost se stala ve výzkumné laboratoři, avšak i v provozní laboratoři může být dostatek nebezpečných látek nebo energie s potenciálem způsobit závažnou nehodu - například tlaková nádoba se stlačeným plynem v laboratoři kontroly kvality.

Co můžete udělat?

- Kdekoliv pracujete, ať už ve výrobním podniku, ve výzkumné laboratoři, poloproduktu, laboratoři kontroly kvality, údržbářské dílně nebo jinde, ujistěte se, že jste plně pochopili nebezpečí spojená se všemi používanými látkami, zařízeními a činnostmi. **Nemůžete řídit rizika vyplývající z nebezpečí, o kterém nevíte!** Identifikace nebezpečí je prvním důležitým krokem pro zajištění bezpečnosti při jakékoliv činnosti. Uplatňujte principy systému řízení procesní bezpečnosti v laboratoři či na jiném pracovišti stejně, jako byste byli ve výrobním podniku.
- Používejte vhodné nástroje pro identifikaci nebezpečí a jejich analýzu k pochopení nebezpečí v laboratoři či na jiných pracovištích - například kontrolní seznamy, what-if analýzu, analýzu zajištění bezpečnosti při práci, i důkladnější nástroje analýzy procesních nebezpečí pro složitější procesy.

Nelze řídit nebezpečí, které neidentifikujete!