

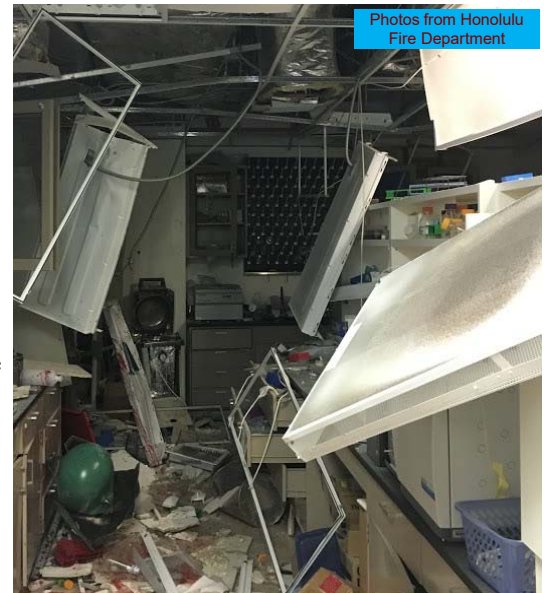
Bezpieczeństwo procesowe w laboratorium

October 2016

Dnia 16 marca 2016 doszło do wybuchu w laboratorium na Uniwersytecie Hawajskim w Honolulu. Asystent badawczy doznał poważnych obrażeń, stracił całą rękę. Całkowite szkody oceniono na blisko 1 mln dolarów.

W laboratorium prowadzono badanie, podczas którego używano palną mieszaninę wodoru, tlenu i dwutlenku węgla. Mieszanina była przechowywana w 50-litrowym (13 gal) zbiorniku pod ciśnieniem około 6 barg (90 psig) i podłączonym do bioreaktora, w którym znajdowały się bakterie. Zbiornik był przeliczony na ciśnienie 11.6 barg (168 psig) i przewidziany tylko na czyste sprężone powietrze. Zbiorniki i inne wyposażenie, takie jak opomiarowanie, nie było uziemione i nie posiadało połączenia wyrównawczego. Tuż przed eksplozją zauważono przeskok iskry elektrostatycznej na metalowej nieuziemionej aparaturze. Wybuch miał miejsce na 11-ej turze wykorzystania zbiornika. W trakcie dochodzenia specjaliści ocenili, że miał on siłę równoważną ok. 70 g (2½ oz.) TNT – blisko połowę siły wybuchu jaką ma granat ręczny M67 wykorzystywany w armii amerykańskiej.

Dochodzenie ustaliło, że prawdopodobną bezpośrednią przyczyną wybuchu było wyładowanie elektrostatyczne (patrz: Beacon z sierpnia 2016), które było źródłem zapłonu dla palnej mieszaniny. *Jednakże, bardziej istotnym jest zaniedbanie w obszarze rozpoznania zagrożenia wystąpienia atmosfery wybuchowej w zbiorniku i możliwości łatwego jej zapłonu.* Mieszanina gazowa składająca się z wodoru i tlenu jest wybuchowa w szerokim zakresie stężeń a energia zapłonu dla wybuchu jest bardzo niska. Wyposażenie, aparaty, procedury i szkolenia nie były odpowiednie w odniesieniu do tak niebezpiecznej mieszaniny gazów.



Czy wiedziałeś, że?

- Mieszaniny wodór-powietrze są wybuchowe przy stężeniach w zakresie 4% do 75% zawartości wodoru a zakres ten rośnie wraz ze wzrostem stężenia tlenu – 4% do 94% zawartości wodoru w czystym tlenie.
- Energia jaka jest wystraszająca do zainicjowania wybuchu palnej mieszaniny wodoru i powietrza (21% tlenu) jest bardzo mała. Iskra jaką możesz ledwo poczuć ma około 50 razy więcej energii jak jest wymagana do zapłonu a typowa iskra jaką zazwyczaj odczuwasz ma ponad 1000 razy większą energię wymaganą do zainicjowania wybuchu. Przy wyższych stężeniach tlenu mieszaniny łatwiej ulegają zapłonowi.
- Zdarzenia awaryjne mogą wystąpić w laboratoriach czy instalacjach pilotowych jak również na instalacjach procesowych. Mała ilość substancji nie jest równoznaczna z niewielkim zagrożeniem.
- Opisane zdarzenie miało miejsce w laboratorium badawczym ale laboratorium dla instalacji także może przechowywać dostateczną ilość niebezpiecznych substancji lub energii, które mogą potencjalnie doprowadzić do poważnego zdarzenia – na przykład butla ze sprężonym gazem wykorzystywanym w trakcie kontroli jakości.

Co możesz zrobić?

- Gdziekolwiek pracujesz – na instalacji procesowej, w laboratorium badawczym, instalacji pilotowej, w laboratorium kontroli jakości, warsztacie lub innym miejscu – upewnij się, że w pełni rozumiesz zagrożenia związane ze wszystkimi substancjami, aparaturą i prowadzonymi czynnościami. **Nie możesz zarządzać ryzykiem którego nie rozpoznasz!** Identyfikacja zagrożeń jest pierwszym krokiem by zagwarantować bezpieczeństwo jakiegokolwiek działania. Zastosuj ten sam tryb postępowania w zakresie zarządzania bezpieczeństwem procesowym w laboratorium lub innym środowisku pracy jaki zastosował byś wobec instalacji procesowej.
- Wykorzystaj odpowiednie metody do rozpoznawania i analizowania zagrożeń aby zrozumieć zagrożenia w laboratorium lub innym miejscu – na przykład formularze kontrolne, analiza probabilistyczna, ocena ryzyka zawodowego czy inne bardziej szczegółowe metody analiz zagrożeń procesowych dla złożonych operacji.

Nierozpoznane zagrożenie nie daje się kontrolować !