



Fot. 1. Następstwa eksplozji i pożaru

Hydrogen sulphide (PPM)	Carbon monoxide (PPM)	Hydrocarbon (% lower explosive limit)	Oxygen (%)
10	213	67%	20.9

Tabela 1. Wyniki testu gazu pobranego w zbiorniku przed rozładunkiem

Zbiornik eksplodował podczas opróżniania za pomocą ciężarówki próżniowej z nieprzewodzącym węzłem. Czterech pracowników wykonawcy zginęło, a piąty doznał obrażeń na całe życie. Firma i wykonawcy zostali ukarani grzywnami w wysokości ponad 8 mln USD, a działalność zakładu została przerwana na kilka tygodni.

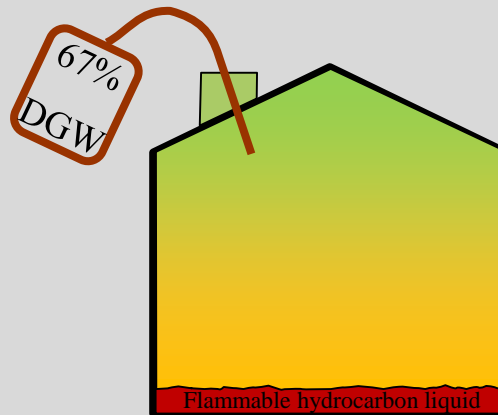
Robotnicy nie spodziewali się, że w zbiorniku znajdują łatwopalne opary. Z powodu zmiany procesu około 10 lat przed wypadkiem, łatwopalne węglowodory ciekłe mogą powoli gromadzić się na powierzchni cieczy w zbiorniku. Było wcześniej kilka incydentów, które ostrzegały przed materiałami łatwopalnymi w zbiorniku.

Było kilka przyczyn tego wypadku, ale w tym miesiącu skoncentrujemy się tylko na jednej. Operator wykonał „odczyt stężenia gazu” w przestrzeni gazowej zbiornika, przygotowując pozwolenie na pracę; odczytał 67% dolnej granicy wybuchowości (DGW) wewnątrz, w pobliżu górnej części zbiornika (patrz Tabela 1). Nie jest jasne dlaczego prace kontynuowano pomimo wysokiej wartości odczytu. Źródłem zapłonu wybuchu była iskra elektrostatyczna i samozapłon materiału piroforycznego; żadne z nich nie zostały rozpoznane podczas przygotowania do pracy.

<https://www.hse.gov.uk/comah/chevron-pembroke-report-2020.pdf>

Czy wiedziałeś?

- Kilka organów regulacyjnych, w tym US OSHA, zabrania wydawania zezwolenia na pracę w przestrzeni zamkniętej, jeśli stężenie palnych oparów przekracza 10% DGW
- Wiele palnych par jest cięższych od powietrza, więc mogą być bardziej skoncentrowane w najniższym punkcie – w pobliżu dna zbiorników, w studzienkach lub rowach.
- Szlam na dnie zbiornika może zawierać kieszonki materiałów łatwopalnych. Mogą one zostać uwolnione, gdy osad zostanie wzburzony i usuwany.
- Ruch płynów – nawet ciał stałych – przez węże elastyczne może generować ładunek elektrostatyczny. Ważne jest, aby połączyć i uziemić cały sprzęt w strefach zagrożonych wybuchem lub w ich pobliżu.



Co możesz zrobić?

- Dokładnie przeprowadź pomiary stężeń gazu, używając odpowiednio skalibrowanego miernika DGW i postępując zgodnie z procedurą pomiaru stężeń DGW.
- Odczyt powyżej limitów w procedurze pomiaru stężeń DGW oznacza, że coś jest nie tak. Nie kontynuuj działań, dopóki problem nie zostanie rozwiązany i nie uzyskasz akceptowalnych odczytów.
- Zobacz wydanie Beacon z sierpnia 2020 r. w którym mowa o pomiarach pod kątem materiałów łatwopalnych, oraz z marca 2020 r. o zagrożeniach związanych z pojazdami próżniowymi.
- Twój zakład powinien przestrzegać dobrych praktyk inżynierskich dotyczących czyszczenia zbiorników, takich jak opracowanie Energy Institute - Część 16 „Kodeks bezpieczeństwa czyszczenia zbiorników” lub API 2015 „Bezpieczne wchodzenie i czyszczenie zbiorników magazynowych ropy naftowej”.

Odczyt DGW oznacza że zbiornik zawiera pary zapalne