

Mesej untuk Pekerja Pembuatan

www.aiche.org/ccps/process-safety-beacon

Apakah Bacaan Pengesanan LEL yang Boleh Diterima?

Ogos 2022



Rajah 1. Selepas letupan dan kebakaran

Hidrogen sulfida (PPM)	Karbon monoksida (PPM)	Hidrokarbon (% Had Rendah Letupan)	Oksigen (%)
10	213	67%	20.9

Jadual 1. Keputusan ujian gas yang diambil di dalam tangki sebelum tangki dikosongkan

Sebuah tangki meletup ketika ia dikosongkan menggunakan trak vakum dengan hos tidak konduktif. Empat kontraktor terbunuh dan yang kelima mengalami kecederaan teruk. Syarikat dan kontraktor telah didenda lebih daripada AS\$ 8 juta, dan operasi kilang telah terganggu selama beberapa minggu.

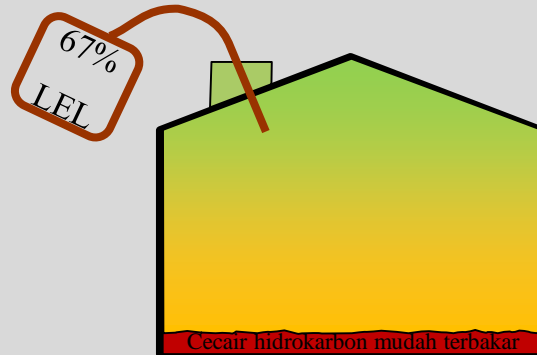
Para pekerja tidak menyangka akan menemui wap mudah terbakar di dalam tangki. Disebabkan oleh perubahan proses kira-kira 10 tahun sebelum kejadian, hidrokarbon cecair mudah terbakar boleh terkumpul perlahan-lahan di atas cecair di dalam tangki. Terdapat beberapa insiden yang memberi amaran tentang bahan mudah terbakar di dalam tangki.

Terdapat beberapa punca kemalangan ini tetapi fokus pada bulan ini hanya pada satu. Operator mengambil "bacaan gas" di dalam ruang wap tangki semasa dia menyediakan permit kerja; dia mendapat bacaan 67% Had Rendah Letupan (LEL) di dalam, berhampiran bahagian atas tangki. (lihat Jadual 1) tetapi kerja diteruskan walaupun bacaannya tinggi. Sumber pencucuhan untuk letupan adalah percikan elektrostatik dan penyalaan sendiri bahan piroforik; kedua-duanya tidak diiktiraf semasa membuat persediaan untuk kerja.

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

Tahukah Anda?

- Beberapa pengawal selia, termasuk OSHA AS, melarang permit ruang terkurung dikeluarkan jika kepekatan wap mudah terbakar melebihi 10% daripada LEL.
- Banyak wap mudah terbakar adalah lebih berat daripada udara, jadi ia boleh menjadi lebih pekat pada titik paling rendah - berhampiran bahagian bawah tangki, dalam takungan atau parit.
- Enapcemar di bahagian bawah tangki mungkin menyelubungi bahan mudah terbakar. Ini boleh dilepaskan apabila enapcemar terganggu dan dibersihkan.
- Pergerakan bendalir – walaupun pepejal – melalui hos boleh menjana cas statik. Adalah penting untuk mengikat dan membumikan semua peralatan di dalam atau berhampiran lokasi berbahaya.



Apa Yang Boleh Anda Lakukan?

- Lakukan ujian gas dengan teliti dengan menggunakan meter LEL yang ditentukan dengan betul dan mengikut prosedur anda untuk ujian LEL.
- Bacaan melebihi had dalam prosedur ujian LEL, bermakna ada sesuatu yang tidak kena. Jangan teruskan sehingga masalah selesai dan anda mendapat bacaan yang boleh diterima.
- Lihat Beacon dari Ogos 2020 tentang tempat untuk menguji bahan mudah terbakar, dan Mac 2020 tentang bahaya trak vakum.
- Loji anda harus mengikut amalan kejuruteraan yang baik untuk pembersihan tangki, seperti Energy Institute Part 16 "Tank Cleaning Safety Code" atau API 2015 "Safe Entry and Cleaning of Petroleum Storage Tanks".

Bacaan LEL bermakna ada wap mudah terbakar