

## Gas Cecair

Disember 2017



Pada bulan Julai 1948 sebuah kereta tangki yang dipenuhi dengan dimetil eter (DME) tiba di sebuah kilang di Ludwigshafen, Jerman. Ia terdedah di bawah sinar matahari selama kira-kira 10 jam apabila dipercayai bahawa lapisan kimpalan gagal. Kira-kira 200 orang terbunuh, hampir semua oleh letupan wap DME mudah terbakar akibat kebocoran. Hampir 4000 orang cedera, majoriti kerana pendedahan kepada bahan toksik terlepas dari pemasangan yang rosak akibat letupan (Gambar 1).



Pada bulan Julai 1978, sebuah trak tangki yang membawa propilena pecah, dan gas yang dilepaskan telah terbakar. Ini berlaku di kawasan percutian berhampiran Tarragona, Sepanyol. Ledakan itu membunuh 217 orang, termasuk pemandu. 200 orang lain telah melecur dengan teruk (Gambar 2).

Penyebab umum kemalangan ini adalah tangki gas dengan cecair di isi terlalu penuh. Dalam insiden pertama, plat pengenalan tangki menunjukkan kapasiti yang salah ya itu lebih tinggi daripada kapasiti kereta tangki sebenarnya. Dalam insiden kedua punca itu mungkin kerana kesilapan manusia ketika mengisi tangki.

### Adakah kamu tahu?

- Gas seperti nitrogen, oksigen, dan argon dihantar atau disimpan sebagai cecair pada suhu yang sangat rendah, atau sebagai gas yang dimampatkan pada suhu ambien dan ribuan psig (ratusan bar) tekanan.
- Gas-gas lain seperti ammonia, klorin, sulfur dioksida, vinil klorida, propana, LPG, dan dimetil eter (DME) membubarkan cecair pada suhu bilik di bawah tekanan sederhana, dan biasanya dihantar atau disimpan sebagai gas cecair.
- Vessel yang dipenuhi dengan cecair pekat mengandungi lebih banyak bahan berbanding dengan vessel saiz yang sama dengan gas termampat - cecair mempunyai kepadatan yang lebih tinggi. Sebagai contoh, silinder gas argon pada 2900 psig (200 bar) memegang kira-kira jumlah bahan yang sama sebagai silinder dengan saiz yang sama yang mengandungi propana cecair pada hanya 116 psig (8 bar).
- Gas cecair, seperti kebanyakan cecair lain, berkembang apabila dipanaskan. Apabila cecair mengembang, ruang wap dalam bekas tertutup mengecut. Jika bekas menjadi sepenuhnya cair dan terus dipanaskan, ia boleh pecah dari tekanan pengembangan cecair. Pengembangan terma cecair boleh menghasilkan tekanan yang sangat besar dengan kenaikan suhu yang agak kecil. Hasil pecah kontena adalah cecair mendidih yang melebarkan letupan wap - BLEVE (November 2009 dan August 2013 Beacons).

### Apa yang kamu boleh buat?

- Tenaga di dalam bekas bertekanan bergantung kepada saiz, suhu, tekanan, dan keadaan kandungannya - gas cair atau gas termampat. Elakkan menambah tenaga ini dengan mendedahkan bekas dengan memanaskan dari persekitaran mereka.
- Bacalah maklumat keselamatan mengenai bekas gas yang anda kendalikan, dan ikuti prosedur yang disyorkan
- Sekiranya anda mengisi bekas dengan gas cecair, pastikan anda tidak terlebih isi.
- Bacalah Beacons bulan Oktober dan Disember 2006 yang membincangkan keselamatan silinder gas..
- Anda mungkin mempunyai gas cair di rumah - sebagai contoh, sebagai bahan api untuk panggangan, pemanas rumah, atau dapur. Gas cecair mudah terbakar juga boleh didapati dalam tin pemetik api atau aerosol. Mengendalikannya dengan penjagaan yang sama seperti yang anda akan lakukan, dan memastikan bahawa keluarga anda memahami bahaya.

**Jangan memandang rendah bahaya gas cecair!**

©AIChE 2017. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for any commercial purpose without express written consent of AIChE is strictly prohibited. Contact us at [ccps\\_beacon@aiiche.org](mailto:ccps_beacon@aiiche.org) or 646-495-1371.