

Деформація залізничної цистерни

EPSC Навчальний лист Листопад 20252025



Що сталося:

Залізнична цистерна з бутаном деформувалася під час холодної ночі.

Аспекти:

- Нижче точки кипіння бутану $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, тиск у закритому залізничному резервуарі стає нижче атмосферного: $0,72\text{ бар}$ при $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ та $0,57\text{ бар}$ при $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Хоча метал виглядає міцним, сила (F) може бути високою через велику площу поверхні (A): $F = \delta P \times A$.
- Власне безпечним рішенням та кращою практикою є проектування та виготовлення резервуарів, стійких до повного вакууму (товсті стінки).
- Варто уникати вакуумних клапанів при наявності легкозаймистих речовин, таких як бутан, щоб уникнути небезпеки вибуху.
- Інші рішення – підтримувати певну температуру (наприклад, за допомогою підігріву). У надзвичайній ситуації: вводити інертний газ.

Уникайте руйнування резервуарів через низьку температуру навколишнього середовища