

## Vakum boleh menjejaskan proses anda!

Februari 2024

**Rajah 1:**  
Saluran masuk  
ke pengering  
remuk di  
bawah tekanan  
vakum



**Rajah 2:**  
Gerabak  
remuk  
selepas  
wap keluar



Apakah yang berlaku? Satu process yang mengandungi bahan mudah terbakar telah beroperasi di bawah tekanan vakum. Secara tiba-tiba, saluran bolong remuk. Peralatan boleh rosak apabila tekanan dalaman yang disebabkan oleh vakum lebih rendah daripada penilaian vakum peralatan. Vakum boleh terhasil di dalam peralatan dengan:

- Mendedahkan peralatan kepada sumber vakum yang kuat, seperti eductor atau pam vakum, tanpa menambah gas untuk mengawal tekanan (lihat Rajah 1)
- Menyalirkan tangki tanpa mengudarkan ruang kepala dengan betul.
- Menyejukkan tangka tanpa mengudarakannya – ini juga boleh berlaku jika bolong bejana tersumbat dan suhu ambien menurun secara mengejut.
- Mengewap bejana tanpa mengudarakannya – wap air boleh terkondensasi dan mewujudkan vakum di dalam peralatan (lihat Rajah 2)

Mengapakah mewujudkan vakum menjadi masalah? Melangkaui potensi kerosakan bejana, vakum boleh menyebabkan keadaan lain yang berpotensi tidak selamat. Udara boleh ditarik ke dalam peralatan; jika proses itu mengandungi bahan mudah terbakar, pencucuhan atau letupan boleh berlaku. Vakum juga boleh menyebabkan bahan dalam proses mendidih secara tidak dijangka atau berbuih. Terdapat juga risiko aliran balik dalam peralatan, kerana bahan cenderung mengalir ke arah titik tekanan yang lebih rendah dalam proses.

### Tahukah Anda?

- Apabila proses berjalan pada kurang daripada tekanan atmosfera (vakum), proses itu mengandungi udara yang kurang berbanding pada tekanan atmosfera. Jika proses beroperasi menghampiri vakum penuh, (0 psia atau 0 mm Hg), terdapat udara yang sedikit di dalam proses .
- Peralatan yang dinilai untuk tekanan dalaman mungkin tidak dinilai untuk vakum. Penarafan tekanan dan vakum untuk peralatan boleh didapati pada tag peralatan atau helaian data peralatan.
- Sistem kawalan vakum mengurangkan tekanan dengan membuka injap ke sumber vakum. Tekanan boleh dinaikkan dengan menambah gas (kebiasanya lengai) ke dalam proses untuk meningkatkan tekanan.
- Untuk proses pendidihan, tekanan yang lebih rendah membolehkan kebanyakan bahan mendidih pada suhu yang lebih rendah. Proses ini kerap digunakan bagi mengasingkan bahan yang memiliki tahap didih yang tinggi

### Apa yang Boleh Anda Lakukan?

- Fahami cara sistem vakum berfungsi untuk proses anda – kedua-dua cara vakum dicipta dan cara tekanan dikawal.
- Ketahui bahawa kehilangan vakum dalam sistem mudah terbakar boleh membawa petanda udara memasuki proses. Ikuti prosedur unit anda untuk mengawal terbalik.
- Jangan sekat bolong tangki tanpa menyediakan laluan pengudaraan, seperti peranti pelepas vakum.
- Jangan wap peralatan atau pam bahan keluar dari tangka atau bejana tanpa laluan pengudaraan atau lain-lain cara perlindungan daripada vakum.
- Semasa pengenalpastian bahaya, bincangkan kesemua kemungkinan penyebab vakum. Sesetengah kesan boleh menyebabkan melebihi dari sekadar masalah kualiti; kesan itu mungkin mengakibatkan keadaan yang tidak selamat.

**Jangan biarkan vakum merosakkan peralatan anda!**