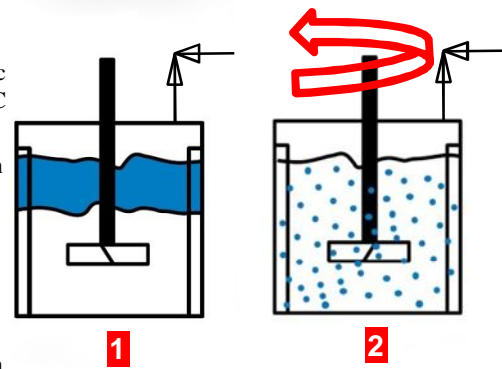


Bagaimana jika pengaduk (agitator) anda gagal?

Ogos 2018

Pada tahun 1993 di kilang Jerman, o-chloronitrobenzene telah bertindak balas dengan soda kaustik yang terlarut dalam metanol untuk menghasilkan o-nitroanisol dalam batch reaktor bersaiz 36 m³ (9500 US gal). Tindak balas ini adalah exothermic (menghasilkan haba), dan penambahan kaustik biasanya berlaku pada kira-kira 80°C selama 5 jam.

Mengejutkan batch ini tidak memerlukan penyejukan! Malah, daripada memerlukan penyejukan untuk mengekalkan suhu batch yang diperlukan, pemanasan stim diperlukan. Kemudian didapati bahawa pengaduk itu tidak dijalankan semasa penambahan kaustik. Reaktan tidak bercampur dengan betul (1). Pengaduk telah dimulakan, bahan kimia yang tidak bereaksi bercampur (2), dan suhu batch meningkat dengan cepat, melebihi 160°C (320°F). Pada suhu yang tinggi yang berbeza, juga eksotermik, tindak balas berlaku. 10 m³ (2650 US gal) kandungan reaktor telah disalurkan ke atmosfera melalui injap pelepasan tekanan. Satu kawasan yang besar, termasuk kediaman berdekatan, telah tercemar. Tiada yang cedera, tetapi kebimbangan terhadap risiko kesihatan kekal. Kos langsung adalah kira-kira 40 juta DM (pada tahun 1993, bersamaan dengan kira-kira US \$ 38 juta hari ini).



Tahukah Anda?

- Bahan kimia tidak boleh bertindak balas jika mereka tidak bersentuhan antara satu sama lain. Jika tidak ada pengadukan dalam reaktor, tindak balas akan menjadi perlahan atau berhenti, dan bahan kimia tidak bertindakbalas akan berkumpul. Dalam tindak balas exothermic ini adalah bahaya yang serius. Sekiranya anda memulakan semula agitator, akan ada banyak bahan tidak bereaksi yang tersedia dan tindak balasnya mungkin sangat cepat. Sistem penyejukan anda mungkin tidak dapat mengurangkan haba dengan cepat untuk mengawal suhu reaktor.
- Pencampuran adalah sangat penting dalam sebuah vesel yang mengandungi campuran pelbagai fasa seperti fasa cecair-pepejal atau organik-cair organik. Ia juga penting jika bahan-bahan di dalam vesel itu saling larut. Dalam gambar-gambar di bawah ini, cuka balsamic, yang benar-benar larut dalam air, ditambah kepada air tanpa pencampuran. Cuka tenggelam ke bahagian bawah kaca dan tidak membentuk larutan seragam sehingga campuran diaduk dengan sudu.

Apa Yang Anda Boleh Lakukan?

- Jika anda kehilangan pengadukan dalam reaktor, batch atau berterusan, dapatkan bantuan teknikal sebelum memulakan semula pengaduk. Kumpulkan beberapa data untuk dikongsi dengan pakar teknikal untuk membantu menentukan tindakan yang sesuai. Sebagai contoh, berapa lama pengaduk berhenti, apa yang telah ditambah ke dalam vesel semasa ia dimatikan, apakah sejarah suhu dan tekanan vesel?
- Kenali bahawa kehilangan pengadukan boleh menjadi masalah di vesel lain walaupun tidak ada reaksi yang dimaksudkan. Tanpa pengadukan, mungkin terdapat perbezaan suhu dan kepekatan besar dalam vesel. Ini boleh menyebabkan beku pada permukaan penyejukan, mendidih berhampiran permukaan pemanasan, pemendapan pepejal dari larutan, atau pemendakan pepejal dari buburan (slurry). Variasi dalam komposisi bahan yang disalurkan dari sebuah vesel bercampur yang tidak sepatutnya ke peralatan lain boleh menyebabkan masalah operasi atau keselamatan dalam unit proses hiliran (downstream).
- Pemanasan atau penyejukan sesuatu vesel tanpa pengadukan mungkin tidak cekap, dan petunjuk suhu mungkin tidak tepat jika kandungan vesel tidak bercampur.



Reference Gustin, J-L., "How the Study of Accident Case Histories Can Prevent Runaway Reaction Accidents to Occur Again." *ICHEM Symposium Series No. 148*, pp. 27-40, 2001.

Pastikan reaktor anda sentiasa diaduk untuk keselamatan!

©AIChE 2018. Hak cipta terpelihara. Pengeluaran semula untuk tujuan bukan komersial, pendidikan digalakkan. Walau bagaimanapun, pengeluaran semula untuk sebarang tujuan komersial tanpa kebenaran bertulis daripada AIChE adalah dilarang sama sekali. Hubungi kami di ccps_beacon@aiche.org atau 646-495-1371.