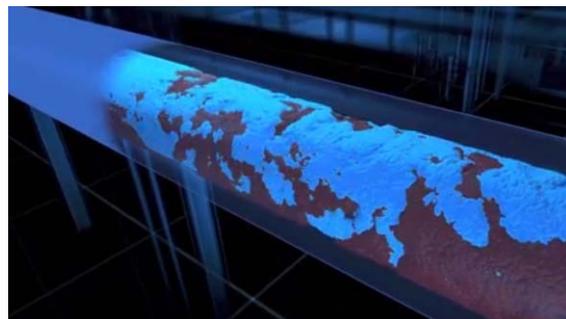


Gefahren durch Hydrate

Januar 2016



Im Oktober 2015 *Beacon* wurde über Gefahren durch Wasser in Betriebsanlagen gesprochen. Eine andere mögliche Gefahr durch Mischungen aus Wasser und anderen Stoffen ist die Bildung von Hydraten, genauer gesagt Gas-Hydraten oder "Klathrate". Hydrate wurden erstmals 1810 von Sir Humphrey Davy in einem Vortrag bei der Royal Society in England beschrieben. Hydrate sind kristalline, eisähnliche Feststoffe bestehend aus Wasser und einem anderen Stoff, normalerweise Gas aber auch Flüssigkeit. Beispiele von Stoffen, die Hydrate bilden können sind Schwefelwasserstoff, Acetylen, Methylmerkaptan, Chlor, Vinylfluorid, CO₂, Ethylen, Methan, Ethan, Erdgas und andere Kohlenwasserstoffe. Hydrate können Leitungen, Messungen, Armaturen und anderes Equipment verstopfen und damit zu möglicherweise gefährlichen Prozessstörungen führen. Zur Bildung von Hydraten müssen im allgemeinen drei Voraussetzungen erfüllt sein:

- Freies, kondensiertes Wasser
- Druck - wieviel hängt vom Stoff ab. Methylmerkaptan kann z.B. schon bei Umgebungsdruck Hydrate bilden.
- Tiefe Temperatur - wie tief hängt von Stoff und Druck ab. Hydrate können sich auch schon bei Temperaturen deutlich oberhalb 0°C bilden.

Hydrate können sehr stabil und schwer zu entfernen sein. Die Beseitigung von Hydraten kann eine routine- oder außerplanmäßige Tätigkeit sein, die möglicherweise gefährlich ist wenn sie nicht sorgfältig durchgeführt wird. Mögliche Gefahren sind Freisetzung von brennbaren, ätzenden oder giftigen Stoffen sowie unerwartete Einschlüsse von Druck in verstopften Systemen. Es kann notwendig sein, Systeme mit ähnlichen Vorsichtsmaßnahmen zu öffnen wie normale Prozesssysteme. Wenn Sie versuchen einen Hydratstopfen durch aufbringen von Druck zu entfernen, können Brocken freikommen, mit hoher Geschwindigkeit durch die Leitung gefördert werden und Schäden an z.B. T-Stücken oder Rohrbögen verursachen.

Das US Chemical Safety Board beschrieb kürzlich ein Ereignis mit vier Todesfällen bei der Beseitigung einer Verstopfung aus Methylmerkaptan-Wasser-Hydrat (<http://www.csb.gov/dupont-laporte-facility-toxic-chemical-release/>).

Was können Sie tun?

Sorgen Sie dafür, dass Sie wissen, welche Stoffe in Ihrer Anlage Hydrate bilden können. Wenn Sie mit solchen Stoffen umgehen müssen Sie folgendes kennen:

- Unter welchen Bedingungen - Temperatur, Druck – können sich Hydrate bilden?
- Welche technischen und organisatorischen Maßnahmen gibt es, Hydratbildung zu verhindern?
- Wie erkennt man Hydratbildung?
- Welche Anweisungen müssen befolgt werden um Hydrate sicher zu entfernen?

Führen Sie vor einer nicht-Routine Tätigkeit wie z.B. Entfernen von Hydraten eine Gefahrenanalyse durch.

Gibt es in Ihrer Anlage Stoffe, die Hydrate bilden können?

©AIChE 2016. 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 or 646-495-1371.