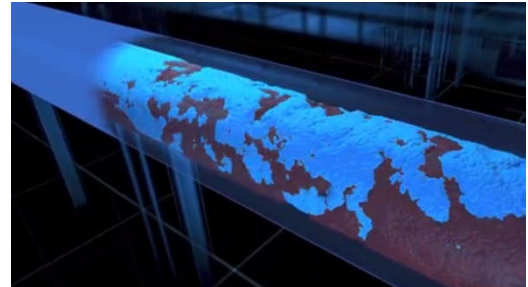
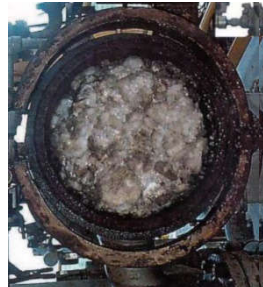


Het gevaar van Hydraten

januari 2016



De Beacon van *October 2015* besprak diverse gevaren verbonden aan het gebruik van water in de proceindustrie. Een ander gevaar is de vorming van hydraat (meer specifiek, gashydraat), dat zich kan voordoen bij een mengsel van water en andere stoffen. Hydraat wordt voor het eerst beschreven door Sir Humphrey Davy in 1810 in een verhandeling voor de Royal Society in Engeland. Een hydraat is een kristalvormige op ijs gelijkende vaste substantie die bestaat uit water en een andere stof. Meestal is deze stof een gas, maar het kan ook een vloeistof zijn. Voorbeelden van hydraatvormende stoffen zijn waterstofsulfide, acetyleen, methylmercaptaan, chloor, vinylfluoride, kooldioxide, ethyleen, methaan, ethaan, aardgas en andere gasvormige koolwaterstoffen. Hydraatvorming kan leiden tot verstopte leidingen, instrumentconnecties, kleppen en andere apparatuur. Dit kan het process ontregelen en mogelijk gevaarlijk zijn. Naast de aanwezigheid van een hydraatvormende substantie, moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

- De aanwezigheid van vrij, gecondenseerd water
- Voldoende druk (de benodigde druk hangt af van de hydraatvormende stof. Sommige stoffen, zoals methylmercaptaan, kunnen al bij atmosferische druk een hydraat vormen)
- Een lage temperatuur (deze temperatuur hangt niet alleen af van de stof maar ook van de heersende druk, zodat hydraatvorming al mogelijk is bij een temperatuur boven het vriespunt van water)

Eenmaal gevormd, kunnen hydraten zeer stabiel en moeilijk te verwijderen zijn. Het verwijderen van een hydraatverstopping, dat al of niet een routineklus kan zijn, kan gevaarlijk zijn indien het niet juist wordt uitgevoerd. Mogelijke gevaren zijn de ontsnapping van ontvlambare, brandbare, corrosieve of toxische stoffen, alsmede het optreden van onverwachte drukverhogingen in verstopte leidingen en apparatuur. Mogelijkerwijs moet leidingen en/of apparatuur worden geopend om de plug weg te halen, met alle gevaren van dien. Het verwijderen van een hydraatplug door drukverhoging aan één kant van de verstopping kan leiden tot het plots vrijkomen van de plug, die zich daarna met grote snelheid door leidingen kan verplaatsen. Dit kan tot een breuk leiden als de plug in een elleboog, T-stuk, of bocht botst.

De United States Chemical Safety Board beschreef een ongeval waarin vier doden vielen toen methylmercaptaan ontsnapte bij pogingen om een leiding vrij te maken van een plug (<http://www.csb.gov/dupont-laporte-facility-toxic-chemical-release/>).

Wat kunt u doen?

Informeert u zich over hydraatvormende stoffen in uw fabriek. Als dit het geval is, stelt u zich dan op de hoogte van:

- De temperatuur en druk waarbij hydraatvorming kunnen optreden
- Welke ontwerpmaatregelen zijn getroffen en welke operationele procedures bestaan om dit te voorkomen
- Hoe u hydraatvorming kunt herkennen, mocht het zich voordoen
- Welke procedures u moet volgen om op veilige wijze een hydraatplug te verwijderen

Vergeet niet om een gevaar-evaluatie te doen voordat u besluit de verstopping te verwijderen, vooral als het geen routine taak betreft.

Heeft u hydraatvormende stoffen in uw fabriek?

©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@aiche.org or 646-495-1371.