

# Arbejds miljø brevkassen

## Nye hændelser med salpetersyre

Af Jørgen Stage Johansen

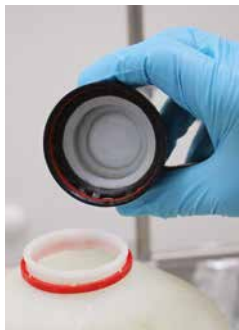
Det er efterhånden blevet rutine, at LABORANTEN kan bringe artikler om uheld med salpetersyre. Senest i nr. 9-2015 var der omtale af eksplosioner ved sammenblanding af salpetersyre med alkoholer. Endvidere var der en grundig opsummering af salpetersyrens reaktive egenskaber både de ætsende og oxiderende.

Inden for de seneste måneder har brevkassen fået kendskab til to nye hændelser, som understreger det problematiske i anvendelse af plast-

emballage til salpetersyre og de risici, der er ved håndtering af affald med indhold af salpetersyre. Begge eksempler er fra universitetslaboratorier i august 2017.

### Skruelåg tog hele halsen med

Første hændelse: En laboratoriebruger på Københavns Universitet skulle anvende lidt 68% salpetersyre til rengøring af glasudstyr og fandt



Det øverste af plastdunken fulgte med skruelåget på en ældre 5 liters beholder. De 5 liter koncentreret salpetersyre i den nedbrudte plastemballage blev portionsvis hældt på is under omrøring i Erlenmeyerkolbe. Isen modvirker effektivt den kraftige varmeudvikling. Den fortyndede salpetersyre blev fordelt på tre affaldsdunke med instruks om ikke at sammenblande med andet affald. Lågene blev først skruet helt til efter henstand natten over i stinkskab, hvor overskud af is smeltede og indholdet blev tempereret.

en 5 liters plastdunk på et kemikalielager. Dunken blev placeret i stinkskaftet, men da vedkommende ville skrue låget af, skete der det usædvanlige, at dunkens hals blev siddende i skrue-låget!

Endnu et eksempel på, at salpetersyre nedbryder plast – og endnu et eksempel på dårlig lagerstyring. Heldigvis kom ingen til skade.

### **Emballagekrav**

Transportreglerne ADR har et skærpet krav til plastemballage, som anvendes til koncentreret salpetersyre med mere end 55% salpetersyre (UN 2031). Den tilladte brugsperiode for dunke, som skal transporteres er højst to år fra fremstillingsdato, hvilket fremgår af emballagebestem- melsen PP81.

Derimod findes ingen krav til, hvor længe salpe- tersyre må opbevares i en plastbeholder på laboratoriet, og med tiden bliver det et problem og en risiko for brugerne, hvis forbruget af salpetersyre er begrænset, og lagerstyringen util- strækkelig.

Den nedbrudte dunk var påført "spec. garan- teed until 12.2011". En sådan oplysning om

garanteret holdbarhed er utvivlsomt møntet på indholdet af salpetersyren og ikke emballagen, men det indikerer i hvert fald, at dunken med indhold må være et par år ældre end denne tids- angivelse. Salpetersyren og dunken, hvis mærk- ning også var forældet, burde altså for længst være bortskaffet.

Det må kraftigt anbefales, at laboratorier ind- køber og opbevarer ren koncentreret salpeter- syre i glasflaske, helst i coatede flasker og i min- dre portioner.

### **Affaldsdunk med salpetersyre eksploderede**

Anden hændelse: På Syddansk Universitet blev en affaldsdunk med indhold af salpetersyre hensat i kemikalierum, hvor den efterfølgende eksploderede og spredte indholdet i omgivel- serne. De nærmere omstændigheder er ikke op- lyst, men indhold af salpetersyre har sandsynlig- vis stået og langsomt reageret med oxiderbare forureninger under dannelse af nitrose gasser, som har skabt overtryk.

Rengøring af glasudstyr med salpetersyre synes at være almindeligt forekommende, og det kan

### **Arbejdsmiljøbrevkassen**

Redaktionen består af brevkasseredaktørerne Jørgen Stage Johansen og Vivian Plesner samt faglig sekretær Helle Vendelbo Jensen.

Alle medlemmer er velkomne til at indsende spørgsmål eller foreslå emner til uddybelse i LABORANTEN. Skriv til [miljoebrevkassen@dl-f.dk](mailto:miljoebrevkassen@dl-f.dk). Arbejdsmiljøbrevkassen svarer altid direkte tilbage til medlemmet, og efter aftale med medlemmet bruges emnet muligvis til artikler i LABORANTEN. Spørgeren vil være anonym i LABORANTEN.

muligvis være berettiget, men der er altid pligt til at undersøge substitutionsmuligheder. Måske kan der anvendes andre og mindre farlige reagenser, men selv en mere fortyndet salpetersyre vil også mindske risici.

Hvis renseprocesser involverer salpetersyre, skal der udvises stor forsigtighed ved affaldsopsamling. Erfaringsmæssigt kan selv fortyndede opløsninger af salpetersyre optræde oxiderende. Når man kigger på de forskellige klassificeringssystemer forekommer salpetersyrens oxidative egenskaber undervurderet.

Et forsøg med sammenblanding af ethanol og salpetersyre i lille skala blev fulgt over tid med

fotooptagelse, og som det fremgår af billedserien var forløbet meget forsinket men voldsomt efter initiering.

I modsætning til den rene salpetersyre vil det være tilrådeligt at anvende plastemballager og ikke beholdere af glas, som ved udvikling af overtryk kan eksplodere med betydelig større risiko for omgivelserne.

Generelt skal reaktivt affald ikke sammenblendes med andet affald, og er der mistanke om forsinkede reaktioner, bør affaldsdunke henstå noget tid i stinkskaab med mulighed for trykudligning, dvs. at skruelåg ikke lukkes tæt, før alt er opblandet og færdigreageret.

## Klassificeringer af koncentreret salpetersyre

### CLP

De specifikke grænser for salpetersyre angiver, at den klassificeres som Ox. Liq. 3 (brandnærende væske) når koncentrationer er i intervallet  $65\% \leq C < 99\%$ . Det vil sige at en 64% eller mere fortyndet salpetersyre ikke skal klassificeres som oxiderende væske.

### ADR

Transportmærkning af UN 2031 med mere end 55% salpetersyre:

Salpetersyre med mindre end 65%: Klasse 8 (ætsende væske) med Fareseddel 8 (ætsende stoffer). Salpetersyre med mindst 65% men højst 70% koncentrationen: Klasse 8 (ætsende væske) med Fareseddel 8 (ætsende stoffer) og 5.1 (oxiderende stoffer).

### FORTUM

Oplysninger i mail fra det tidligere Kommune Kemi: Når koncentrationen er under 65% er det X-affald. Trods de reaktive egenskaber der specielt gælder for rød rygende salpetersyre, vurderer Fortum, at også den fraktion kan klassificeres som X-affald (uorganisk affald). Ved mindre mængder under 5 liter kan salpetersyre samsendes med andre stærke syrer i et UN-godkendt lågfad pakket i Vermiculite. Større emballager skal deklareres for sig og sendes i henhold til ADR-lovgivningen.

Salpetersyre < 65% henholdsvis CLP-piktogram og fareseddel i henhold til transportreglerne ADR

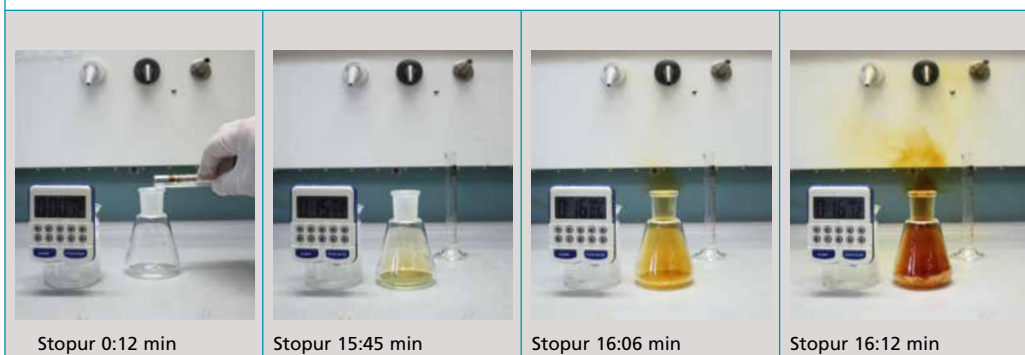


### En tidligere renseproces, som gik helt galt

I sommeren 2015 blev afrensning af små glaskugler med koncentreret salpetersyre årsag til alvorligt uheld på Københavns Universitet. Nogle glaskugler, som skulle renses havde været opbevaret i en beholder med 96% ethanol. Glaskuglerne blev i utilstrækkelig grad skyllet med vand, og herefter tilsat 500 ml 65% salpetersyre. Sammenblandingen af salpetersyre-ethanol-vand afstedkom en eksplosionsagtig exoterm reaktion med stødkogning og udvikling af nitrøse gasser. Afrensningsprocessen blev helt uforsvarligt gennemført ved en vask ude i laboratoriet, da der angiveligt ikke var plads i laboratoriets to stinkskabe. Den ansatte fik sprøjt på venstre underarm, og efter førstehjælpsindsats indlagt til observation for udvikling af lungeødem. Uheldet udløste strakspåbud og en bøde.



### Langsom – men voldsom reaktion mellem ethanol og salpetersyre



Billederne viser en stærkt forsinket reaktion mellem 2 ml ethanol og 4 ml koncentreret salpetersyre. Først mere end 15 min efter sammenblanding anes udvikling af brune nitrøse gasser. Reaktionen udvikler sig herefter voldsomt over kort tid med både stødkogning og udvikling af nitrøse gasser. I en lukket beholder vil udviklingen af sådanne gasser medføre kraftigt overtryk og stor risiko for eksplosion.