

Sikkerhedsvurdering - NanoShow

I NanoShow indgår der tre potentielt farlige dele: eksperimentet med guldpartikler og nitrogenskyen. Hvis man inviterer publikum til at interagere med flydende nitrogen (fx ved at fryse roser i starten af showet) skal dette også overvejes.

Guldpartikelsyntese

Forsøget består af at blande 20 mL 0.02 w/w% guld(III)tetrachlorid hydrat ($\text{HAuCl}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) i vand med 2 mL 1 w/w% trinatriumcitrat i vand under kogning.

Guld(III)tetrachlorid hydrat ($\text{HAuCl}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)

CAS-No.: 16903-35-8



H302: Farlig ved indtagelse.

H314: Forårsager svære ætsninger af huden og øjenskader.

H317: Kan forårsage allergisk hudreaktion.

P260.1: Indånd ikke pulver.

P281: Anvend de påkrævede personlige værnemidler.

P301 + P330 + P331 + P310: I TILFÆLDE AF INDTAGELSE: Skyl munden. Fremkald IKKE opkastning. Ring omgående til en GIFTINFORMATION eller en læge.

P303 + P361 + P353 + P310: VED KONTAKT MED HUDEN (eller håret): Tilsmudset tøj tages straks af/fjernes. Skyl [eller brus] huden med vand. Ring omgående til en GIFTINFORMATION eller en læge.

P304 + P340 + P310: VED INDÅNDING: Flyt personen til et sted med frisk luft og sørg for, at vedkommende hviler i en stilling, som letter vejrtrækningen. Ring omgående til en GIFTINFORMATION eller en læge.

P305 + P351 + P338 + P310: VED KONTAKT MED ØJNENE: Skyl forsigtigt med vand i flere minutter. Fjern eventuelle kontaktlinser, hvis dette kan gøres let. Fortsæt skylning. Ring omgående til en GIFTINFORMATION eller en læge.

Trinatriumcitrat i vand ($\text{C}_6\text{H}_5\text{Na}_3\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

CAS-No.: 6132-04-3

Ingen farer.

Forholdsregler for forsøget

Fremstilling af 0.02 w/w% guld(III)tetrachlorid hydrat ($\text{HAuCl}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) i vand skal gøres med plastikredskaber, da HAuCl_4 ætser metal. Afvej HAuCl_4 i et Eppendorfrør og put dette ned i vandet.

Guldnanopartikelforsøget skal laves under udsugning og med god afstand fra publikum. Bær hele tiden handsker og øjenværn. Forsegl de brugte reagensglas før de fjernes fra udsugning. Forsøgsopsætningen bliver meget varm under forsøget, så der er fare for forbrænding. Brug derfor termisk isolerende handsker.

Den færdige opløsning skal blandes med bordsalt (NaCl) i overskud før den bortskaffes.

Nitrogensky

Forsøget består af at hælde kogende vand fra en elkedel oveni flydende nitrogen i en flamingocylinder.

Generelle omgangsregler for flydende nitrogen gælder. Før flydende nitrogen håndteres, fjern termisk ledende beklædning som ure, ringe osv. Vær opmærksom på beklædning der kan opfange nitrogen og holde det tæt på huden, fx åbne sko, sko med perforeret materiale, regnjakker osv. Flydende nitrogen kan forårsage stærke kuldefrysninger og -forbrændinger ved længere hudkontakt. Leidenfrost effekten forhindrer skade så længe væsken frit kan bevæge sig væk fra huden. Det skal derfor forhindres at det flydende nitrogen pøler sig eller holdes ved huden.

Vælg enten at bruge termisk isolerende handsker, helst albuelænge eller længere, eller bare hænder under håndtering af flydende nitrogen og forstå fordele og ulemper ved begge tilgange. Handsker undgår bedre direkte skade, men medfører risiko for at blive fyldt med nitrogen, der så holdes tæt på huden.

Brug altid øjenværn.

Kogende vand medfører forbrændingsfare.

Ved blanding af det kogende vand og det flydende nitrogen vil noget vand og/eller nitrogen blive slynget op af flamingobeholderen, men mængden er generelt lav og temperaturen ikke farlig. Vend blikket væk fra tønden før blanding.

Sørg for at der er mindst 2 meters afstand til publikum, helst mere.

Efter forsøget vil publikum ofte gerne lege med skyen, hvilket er fint. Sørg for at ingen putter hænderne længere end et par centimeter ned i tønden, hvilket kan føre til stærke forfrysninger.

Publikum interaktion med flydende nitrogen

Publikum kan interagere med flydende nitrogen enten efter nitrogensky-forsøget eller i starten af showet, hvis et medlem af publikum fryser en rose i nitrogen. I sidstnævnte situation skal personen informeres om hvordan flydende nitrogen skal omgås jf. forholdsreglerne beskrevet ovenfor i Nitrogensky-afsnittet. Personen skal fjerne termisk ledende beklædning som ure og ringe og bruge øjenværn. Sørg for en passende respektfuld omgang med det flydende nitrogen.