

Sikkerhedsvurdering - Grätzelsolcelleøvelse

I Grätzelsolcelleøvelsen indgår flere potentielt farlige punkter. Først beskrives de brugte kemikalier og så gives forholdsregler for specifikke trin i eksperimentet.

Oversigt over brugte kemikalier

Titaniumdioxid nanopartikelpulver (TiO_2) til fremstilling af titaniumdioxid opslæmning
CAS-No.: 13463-67-7



H351.3: Mistænkt for at fremkalde kræft ved indånding.

P201: Indhent særlige anvisninger før brug.

P260.12: Indånd ikke støv/pulver.

P281: Anvend de påkrævede personlige værnemidler.

P304 + P340 + P313: VED INDÅNDING: Flyt personen til et sted med frisk luft og sørg for, at vedkommende hviler i en stilling, som letter vejtrækningen. Søg lægehjælp.

Eddikesyre ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) til fremstilling af titaniumdioxid opslæmning
CAS-No.: 64-19-7

Ingen farer.

Ethanol 96% i vand ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)



H225: Meget brandfarlig væske og damp.

H319: Forårsager alvorlig øjenirritation.

P210: Holdes væk fra varme/gnister/åben ild/varme overflader. Rygning forbudt.

P233: Hold beholderen tæt lukket.

P240: Beholder og modtageudstyr jordforbindes/potentialudlignes.

P241: Anvend eksplosionssikkert [elektrisk/ventilations-/lys-/...] udstyr.

P242: Anvend værktøj, som ikke frembringer gnister.

P305 + P351 + P338: VED KONTAKT MED ØJNE: Skyl forsigtigt med vand i flere minutter. Fjern eventuelle kontaktlinser, hvis dette kan gøres let. Fortsæt skylning.

Iodelektrolyt: kaliumiodid (KI) 0.5 M og iod (I₂) 0.5 M i etyhlenglykol



H302: Farlig ved indtagelse.

H373: Kan forårsage organskader ved længerevarende eller gentagen eksponering.

P260.5: Indånd ikke dampe/aerosoler.

P281: Anvend de påkrævede personlige værnemidler.

P301 + P330 + P331 + P315: I TILFÆLDE AF INDTAGELSE: Skyl munden. Fremkald IKKE opkastning. Søg omgående lægehjælp.

P302 + P353 + P352 + P315: VED KONTAKT MED HUDEN: Skyl eller brus huden med vand. Vask med rigeligt sæbe og vand. Søg omgående lægehjælp.

P304 + P340 + P315: VED INDÅNDING: Flyt personen til et sted med frisk luft og sørg for, at vedkommende hviler i en stilling, som letter vejrtrækningen. Søg omgående lægehjælp.

P305 + P351 + P338 + P337 + P313 VED KONTAKT MED ØJNE: Skyl forsigtigt med vand i flere minutter. Fjern eventuelle kontaktlinser, hvis dette kan gøres let. Fortsæt skylning. Ved vedvarende øjenirritation: Søg lægehjælp.

Kaliumiodid (KI) til fremstilling af iodelektrolyt CAS-No.: 7681-11-0



H372: Forårsager organskader ved længerevarende eller gentagen ved længerevarende eller gentagen eksponering.

P260: Indånd ikke pulver/røg/gas/tåge/damp/spray.

P264.1: Vask hænder grundigt efter brug.

P270: Der må ikke spises, drikkes eller ryges under brugen af dette produkt.

P314: Søg lægehjælp ved ubehag.

P501.1: Indholdet/beholderen bortskaffes til et godkendt affaldsmodtagelsesanlæg.

Iod (I₂) til fremstilling af iodelektrolyt

CAS-No.: 7553-56-2



H302 + H312 + H332: Farlig ved indtagelse, hudkontakt og indånding

H315 + H319 + H335: Forårsager hudirritation. Forårsager alvorlig øjenirritation. Kan forårsage irritation af luftvejene.

H372.20: Forårsager skade på organer (Skjoldbruskkirtel) ved længerevarende eller gentagen eksponering ved indtagelse.

H400: Meget giftig for vandlevende organismer.

P273: Undgå udledning til miljøet.

P280: Bær beskyttelseshandsker/beskyttelsestøj/øjensbeskyttelse/ansigtsbeskyttelse.

P301 + P312: I TILFÆLDE AF INDTAGELSE: Kontakt GIFTLINJEN/læge/... i tilfælde af ubehag.

P302 + P352 + P312: VED KONTAKT MED HUDEN: Vask med rigeligt sæbe og vand. I tilfælde af ubehag ring til en GIFTINFORMATION eller en læge.

P304 + P340 + P312: VED INDÅNDING: Flyt personen til et sted med frisk luft og sørg for, at vedkommende hviler i en stilling, som letter vejrtrækningen. I tilfælde af ubehag ring til en GIFTINFORMATION eller en læge.

P314: Søg lægehjælp ved ubehag.

Etyhlenglykol (C₂H₆O₂) til fremstilling af iodelektrolyt
CAS-No.: 107-21-1



H302: Farlig ved indtagelse.

H373: Kan forårsage organskader ved længerevarende eller gentagen eksponering.

P260.5: Indånd ikke dampe/aerosoler.

P281: Anvend de påkrævede personlige værnemidler.

P301 + P330 + P331 + P315: I TILFÆLDE AF INDTAGELSE: Skyl munden. Fremkald IKKE opkastning. Søg omgående lægehjælp.

P302 + P353 + P352 + P315: VED KONTAKT MED HUDEN: Skyl eller brus huden med vand. Vask med rigeligt sæbe og vand. Søg omgående lægehjælp.

P304 + P340 + P315: VED INDÅNDING: Flyt personen til et sted med frisk luft og sørg for, at vedkommende hviler i en stilling, som letter vejtrækningen. Søg omgående lægehjælp.

P305 + P351 + P338 + P337 + P313: VED KONTAKT MED ØJNENE: Skyl forsigtigt med vand i flere minutter. Fjern eventuelle kontaktlinser, hvis dette kan gøres let. Fortsæt skylning. Ved vedvarende øjenirritation: Søg lægehjælp.

Forholdsregler for forsøget

Forsøget gennemgås i rækkefølgen præsenteret i forsøgsvejledningen.

Forberedelse

Fremstilling af titaniumdioxid opslæmning

Skal fremstilles af besøgsserviceansatte, aldrig af besøgende. Fremstillingen skal forgå i stinksab, udsugningsrørne i solcellelaboratoriet er ikke tilstrækkelige. Spørg evt. en af de ansatte PhD-studerende om hjælp. Titaniumdioxid nanopartikelpulveret er kræftfremkaldende og bliver meget nemt båret op i luften. Afvej pulveret og bland opslæmningen forsigtigt i stinksab. Opslæmningen er ikke farlig, men undgå alligevel hudkontakt og tør spild grundigt op. Brug handsker.

Fremstilling af iodelektrolyt

Skal fremstilles af besøgsserviceansatte, aldrig af besøgende. Brug passende sikkerhedsudstyr som handsker, øjenværn og kittel. Fremstil opløsningen i stinksab og forsegl beholderen.

Påføring af titaniumdioxid opslæmning

Sørg for at de besøgende bruger handsker og spilder så lidt som muligt. Tør spild om med rigeligt vand.

Hærdning af titaniumdioxid film med varmepistol

Sørg for at varmepistolerne er monteret sikkert før de tændes. Der er en forbrændingsfare både ved varmepistolernes tud og det ophedede glas og stativ.

Tilsættelse af iodelektrolyt til solceller

Iodelektrolyt må kun tilsættes af besøgsserviceansatte, aldrig de besøgende. Tilsæt ikke så meget elektrolyt at det løber ud over kanterne af solcellen. Vær især opmærksom på at de besøgende bruger handsker og skifter dem, hvis de får elektrolyt på dem. Det kan nemt ses ved den brune farvning.