

Looddijode tornado

Onderzoeksvraag:

Hoe maken we goudgele sneeuw?

1. Benodigheden: Stoffen + materiaal

Stoffen

- ✓ Gedestilleerd water;
- ✓ Oplossing van kaliumjodide (KI);
- ✓ Oplossing van loodnitraat, $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

Materiaal

- ✓ Latex handschoenen
- ✓ Enkele vuurvaste bekersglazen
- ✓ Keukenpapier/ tissues
- ✓ Injectiespuit van 10 ml (zonder naald)
- ✓ Trechter
- ✓ Filtreerpapier
- ✓ Bunsenbrander

2. Werkwijze

- ✓ Giet in een bekersglas wat loodnitraatoplossing en vul de (naaldloze) injectiespuit met kaliumjodide-oplossing. Spoel de injectiespuit aan de buitenkant goed af met GEDESTILLEERD water. Spuit goed afdrogen (keukenpapier)!



- ✓ Breng de mond van de met kaliumjodide-oplossing gevulde injectiespuit onder de vloeistofspiegel in het bekersglas en spuit de kaliumjodide-oplossing langzaam in de loodnitraatoplossing. Er ontstaat een geel neerslag



- ✓ Het neerslag bestaat uit loodjodide: een felgele, vaste stof. Binnen enkele minuten is alle loodjodide naar de bodem van het bekersglas gezonken. In het bekersglas bevindt zich nu een laag loodjodide op de bodem, daarboven bevindt zich een vloeistof waarin de tribune-ionen aanwezig zijn. Tot dusver niets bijzonders...



- ✓ Het aardige van loodjodide is dat het slecht oplosbaar is in koud water, maar matig oplosbaar in heet water. Om dat goed te kunnen laten zien, heb je "zuiver" loodjodide nodig. De inhoud van het bekersglas wordt dus door een filter gegooid en het residu wordt nog eens goed nagespoeld met gedestilleerd water. Het filter wordt uitgevouwen en het residu wordt te drogen gelegd (niet op de verwarming, loodjodide ontleedt bij te sterke verhitting).
- ✓ In een ander bekersglas wordt wat gedestilleerd water verwarmd tot ca. 90 graden. Aan dat verwarmde water wordt (onder goed roeren) het gezuiverde loodjodide toegevoegd. Niet alle loodjodide zal oplossen, houd daar rekening mee. Laat het water afkoelen en raak het bekersglas niet meer aan.

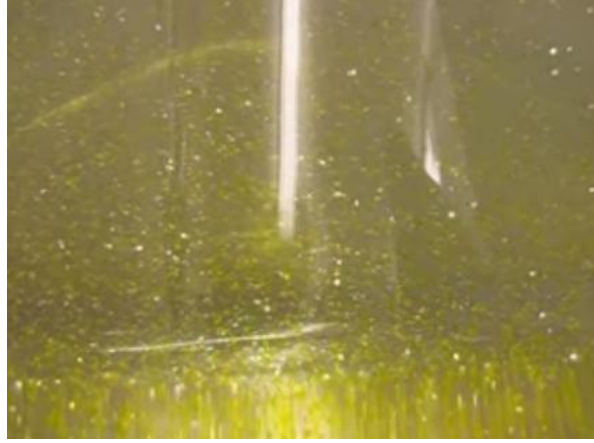


- ✓ Binnen een uurtje zie je allemaal felgele, sterk glanzende kristalletjes door de vloeistof zweven. Sommige kristalletjes hebben zelfs een metaalachtige weerschijn. Het lijkt wel gele glitter, zie foto's.

3. Waarnemingen

3.1. Waarnemingen

- ✓ Witte vaste kaliumjodide
- ✓ Witte vaste loodnitraat



voor de proef

kristallijne stof

kristallijne stof



1.2. Waarnemingen tijdens de proef

- ✓ Er wordt een gele neerslag, loodjodide gevormd. Deze filtreren we en laten we drogen gedurende enkele dagen.
- ✓ Nadat het loodjodide is gedroogd, verwarmen we water tot 90° C. We lossen het loodjodide op in het water en laten het water afkoelen. Bij 40° C beginnen de kristallen zich te vormen.
- ✓ Hoe meer het water afkoelt, hoe beter de kristallen zichtbaar worden.
- ✓ Wanneer de stof volledig afgekoeld is, zijn de kristallen het beste zichtbaar.



Waarnemingen na de proef

- ✓ We zien gouden glinsters in het water rondzweven. Het loodjodide is opnieuw gevormd.

4. Besluit

- ✓ Loodjodide is een temperatuur afhankelijke stof. In warm water, meer dan 50° C zal het oplossen en in water met een temperatuur lager dan 40° C zal loodjodide wel neerslaan onder de vorm van gele glinsters. Dit fenomeen noemen we ook wel gouden regen.
- ✓ Reactie: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{KI} \rightarrow \text{PbI}_2 + 2 \text{KNO}_3$

De oplosbaarheid van het loodjodide bedraagt bij kamertemperatuur ongeveer 1 mmol/l. In een warm waterbad lost de neerslag zich op. Na afkoeling kristalliseert de oplossing terug uit en vormen zich mooie kristallen.

5.Overeenkomstige leerplandoelstellingen

De oplosbaarheid van stoffen in water experimenteel onderzoeken

6.Tips voor de leerkrachten

- ✓ Zorg ervoor dat je de spuit goed droog maakt vooraleer ze in de vloeistof te brengen.
- ✓ Laat de oplossing voldoende afkoelen.
- ✓ De neerslag maak je best enkele dagen op voorhand, deze moet namelijk droog zijn.
- ✓ Gebruik handschoenen, labojas en veiligheidsbril bij het uitvoeren van deze proef.
- ✓ Laat het water niet koken.
- ✓ Droog de neerslag niet boven een verwarming, loodjodide ontbindt bij te snelle verhitting.
- ✓ Spoel het filtraat voldoende na met gedemineraliseerd water, zodat enkel de neerslag achter blijft.

7.Bronnen

http://www1.chem.leeds.ac.uk/delights/texts/expt_8.html

Video:

<http://www.youtube.com/watch?v=G8qnaq6Ehc8>

8.Alternatieve proeven

- ✓ <http://www.youtube.com/watch?v=G8qnaq6Ehc8>
- ✓ <http://www.youtube.com/watch?v=Z-5Mj1EYs8s>
- ✓ <http://www.youtube.com/watch?v=FlwEwiuKJBY>
- ✓ <http://www.youtube.com/watch?v=5aL35-aHIUk>
- ✓ <http://www.youtube.com/watch?v=wBUwi80JAZ8>
- ✓ <http://www.youtube.com/watch?v=RYgPxjVlCpc>
- ✓ <http://amateurchemie.nl/viewtopic.php?f=20&t=508>

1 Bronnen

- ✓ <http://amateurchemie.nl/viewtopic.php?f=20&t=508>
- ✓ <http://nl.wikipedia.org/wiki/Lood%28II%29nitraat>
- ✓ <http://nl.wikipedia.org/wiki/Kaliumjodide>
- ✓ http://woelen.homescience.net/science/chem/exps/hgi2_thermochrome/index.html
- ✓ http://woelen.homescience.net/science/chem/exps/pbi2_2/index.html