

Syntes av kalciumhydroxid från kalcium

Senast uppdaterad: 2025-10-01

Inledning

Kalciumhydroxid används bland annat för att rena avloppsvatten och för att pH-justera dricksvattnet, som murbruk och inom pappersindustrin. En mättad lösning av kalciumhydroxid kallas kalkvatten och används bland annat för att bekämpa skadedjur på fruktträd. I laboratoriet är kalkvatten ett reagens för att identifiera koldioxid.

Material

Cirka 0,2 g kalciummetall, Ca(s) i små bitar, vatten, E-kolv (50 ml), mätpipett i plast 3 ml eller mätglas 10 ml, värmeplatta, värmehandske eller degeltång, (pincett, spatel, vågskepp), våg.

Utförande

1. Nollställ vågen, ställ E-kolven på vågen och anteckna den exakta massan. Nollställ vågen och väg upp cirka 0,2 g kalciummetall. Anteckna den exakta massan.
2. Tillsätt 5 ml vatten till E-kolven. Observera att det i reaktionen bildas bland annat kalciumhydroxid, $\text{Ca(OH)}_2\text{(s)}$.
3. När reaktionen avstannat, värm kolven på en värmeplatta tills allt vatten har avdunstat. (Obs! Det kan skvätta salt mot slutet). Håll i E-kolven med en värmehandske eller en degeltång om kolven är varm.
4. När vattnet är borta, fortsätter att värma i 2 – 3 minuter tills saltet är torrt. Låt E-kolven svalna.
5. Väg E-kolven med produkten och anteckna den exakta massan. Beräkna massan av produkten och anteckna den.

Resultat och frågor

- a) Hur vet man att en reaktion har skett? Beskriv observationerna under försöket.
- b) Skriv en balanserad reaktionsformel för reaktionen.
- c) Vilken typ av reaktion är detta?
- d) Vad kan man säga om entalpiförändringen ΔH i reaktionen?
- e) Hur kunde man ha "detekterat" gasen som bildades i reaktionen?
- f) Beräkna utbyte i gram och %, samt atomekonomin och e-faktorn.

Diskussion

- Vad kunde du ha ändrat i experimentet för att öka utbytet?
- Vad kunde du ha gjort för att göra försöket mer «grönt»?

Säkerhet

Tabell 1: Sammanställning av riskbedömning

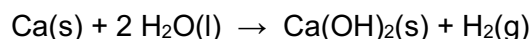
Identifierade faror	Farosymbol och signalord	Faroangivelser/Faror	Förebyggande skyddsåtgärder
Kalcium, Ca(s)	 Fara	Vid kontakt med vatten avges brandfarliga gaser.	Lägg inte stora mängder Ca(s) i vatten.
Vätgas, H ₂ (g)	 Fara	Extremt brandfarlig gas.	Producera inte stora mängder vätgas i laboratoriet.
Kalciumhydroxid, Ca(OH) ₂ (s)	  Fara	Irriterar huden. Orsakar allvarliga ögonskador. Kan orsaka irritation i luftvägarna.	Använd skyddsglasögon. Undvik kontakt med händerna. Använd sked/spatel.
Reaktion/avdunstning		Alkalisk ånga och risk för stänk. Heta glasföremål som kan ge brännskador.	Arbeta i dragskåp. Använd skyddsglasögon. Undvik att andas in ångor. Använd värmehandskar eller degeltång när E-kolven hanteras för att undvika brännskador.

Till läraren

Målgrupp: 7–9, Gy

Teori

I reaktionen bubblar det av vätgas när kalciummetallen reagerar med vattnet, och en vit fällning av $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$ bildas. Reaktionen är en redoxreaktion.



Reaktionen är exoterm, $\Delta H < 0$. Gasen som bildas är vätgas som bildar knallgas med syrgas i luften. Den kan detekteras med knallgastest (en tändsticka antänder knallgasen).

Teoretiskt utbyte: 0,2 g $\text{Ca}(\text{s})$ innehåller substansmängden $n(\text{Ca}) = 0,005 \text{ mol}$.

Förhållandet är 1:1. Det kan alltså bildas 0,005 mol $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$.

Molmassan, $M(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 74,1 \text{ g/mol} \Rightarrow$ teoretisk massa, $m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,37 \text{ g}$.

Bestämning av atomekonomi och e-faktor beräknas enligt instruktioner i *Två synteser av kalciumhydroxid – utvärdera med principer för grön kemi*.

Övrigt

Laborationen används med fördel tillsammans med *Syntes av kalciumhydroxid från kalciumklorid*. De båda synteserna kan jämföras med varandra utifrån principerna för grön kemi. Utvärdering av synteserna kan göras med stöd av *Två synteser av kalciumhydroxid – utvärdera med principer för grön kemi*.

Upphovsperson till laborationen är Svein Tveit, Kjemisk institutt, Oslo universitet (Naturfagkonferens i Oslo 2024)

Underlag för riskbedömning – Syntes av kalciumhydroxid med kalcium

En anpassning av riskbedömningen görs på arbetsplatsen.

Identifierade faror	Faropiktogram och faroangivelser	Förebyggande åtgärder
Kalcium, Ca(s)	 Vid kontakt med vatten avges brandfarliga gaser.	Lägg inte stora mängder Ca(s) i vatten. Undvik hudkontakt med fasta ämnen. Använd pincett, sked eller spatel.
Vätgas, H ₂ (g)	 Extremt brandfarlig gas.	Producera inte stora mängder vätgas i laboratoriet.
Kalciumhydroxid, Ca(OH) ₂ (s)	  Irriterar huden. Orsakar allvarliga ögonskador. Kan orsaka irritation i luftvägarna.	Använd skyddsglasögon. Undvik hudkontakt med fasta ämnen. Använd pincett, sked eller spatel.
Reaktion/avdunstning	Alkalisk ånga bildas.	Arbeta i dragskåp. Använd skyddsglasögon. Undvik att andas in ångor.
Upphettnings av glasvaror	Heta föremål kan ge brännskador. Trasigt glas kan orsaka skärskador.	Använd värmehandske eller degeltång för att hantera den varma E-kolven. Ha sopborste och skyffel tillgängligt om glas går sönder.

Om något händer	VID HUDKONTAKT: Tvätta med mycket vatten. Kalciummetall borstas först bort från huden. VID INANDNING: Flytta personen till frisk luft och se till att andningen underlättas. KONTAKTA giftinformationscentral/läkare vid obehag eller fortsatt irritation. VID NÖDLÄGE: Ring 112
Avfall, andra kommentarer	Ca(OH) ₂ (s), samlas ihop när det torkats och eleverna har vägt sin produkt. Resterna kan till exempel användas för att tillverka kalkvatten.

Datum	2025-08-25	Utförd av	KRC	Klass	
--------------	------------	------------------	-----	--------------	--