

Spørsmål 1

10 av 10 poeng

Beskriv tre mulige måter å produsere hydrogengass på. Nevn eksempler på bruk av hydrogen som industrigass i Norge. Hvordan kan hydrogen lagres?

Valgt svar:

Produksjon:

1. Rx mellom stoff og vann: $\text{CaH}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})$
2. dampreformasjon med fossile brennstoff: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$
3. Elektrolyse: $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ ($E_{\text{cell}} = 1.23\text{V}$)

Bruk av hydrogengass i industri: Her i Norge brukes det mest til produksjon av ammoniakk og metanol. Ettersom det er et biprodukt av fremstilling av bensin fra råolje, finnes det anlegg hvor de bruker hydrogengass som fyring for å få et mest mulig energieffektivt anlegg. En del av dette går også til videre fremstilling av oljeprodukter.

Lagring:

Hydrogen er en flyktig gass ved standard temperatur, og er derfor vanskelig å lagre. I tillegg er det små gasspartikler, hvilket innebærer t beholdere må være laget av kompakte materialer. Hydrogen kan lagres i beholdere ved veldig lave temperaturer og beholdere som holder høy trykk, da vil hydrogen være i væskeform, og mye lettere å holde i en beholder. Dette er veldig lite energieffektivt, og er et av hovedproblemene med å lage hydrogenbiler.

Det kan også lagres som en del av en forbindelse slik at det kan frigjøres ved reaksjoner.

Tilbakemelding på Bra
respons:

Spørsmål 2

8 av 10 poeng

Hydrogen kan danne ulike forbindelser med de andre elementene i det periodiske system. Hvordan kan vi klassifisere binære hydrogenforbindelser (forbindelser mellom hydrogen og ett annet element)? Beskriv typiske egenskaper for forbindelsene innen hver gruppe.

Valgt svar:

Vi skiller mellom 3 ulike forbindelser/hybrider mellom hydrogen og andre stoffer: Molekylære, saline og metalliske.

Molekylære: Forbindelser som finnes individuelt (inngår ikke i en struktur). Kovalent binding i forbindelsen, ofte p-blokk elementer.

Saline/ioniske: Dannet av elektropositive elementer i s-blokk og H-. Det er faste forbindelser, og de er ikke-ledende.

Metalliske: Faste forbindelser dannet i kombinasjon med elementer fra d- og f-blokk. De er elektrisk ledende, og mange av hybridene har evnen at hydrogen kan lett forflyttes i materialet. De er som oftest ikke-støkiometriske.

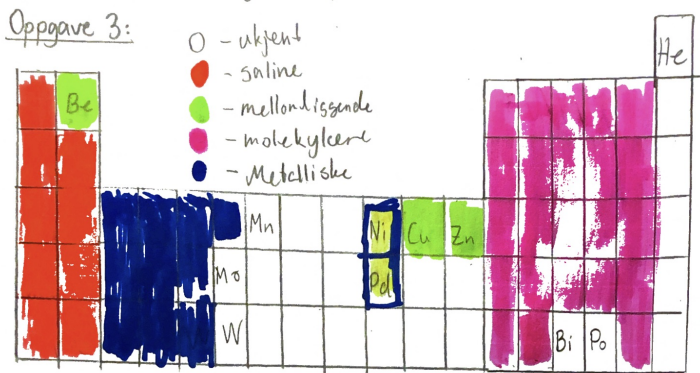
Tilbakemelding på
respons:

Bra, Kan gjerne nevne at de saline hydridene er krystallinske og at de molekylære hydridene kan deles inn i elektronoverskudd/underskudd/precise.

Spørsmål 3

10 av 10 poeng

Vis grafisk hvordan vi kan dele opp det periodiske system ut fra egenskapene til forbindelsene i Oppgave 2.



Spørsmål 4

10 av 10 poeng

- a) Hvert av grunnstoffene fra Li til F (periode 2) kan reagere med hydrogen og gi en kjemisk forbindelse. Angi reaksjonsproduktet for hvert av disse elementene.
- b) Vil noen av grunnstoffene i denne rekken danne flere ulike hydrider?
- c) Hva skjer hvis vi blander hydridene av F og Li?
- d) Hvilke reaksjoner vil vi få når hydridene av alkalimetallene og jordalkalimetallene reagerer med vann?

Valgt svar:

- a) LiH, BeH₂, B₂H₆, CH₄, NH₃, H₂O, HF
- b) Ja, bor kan danne flere ulike "boraner" (i kombinasjon med hydrogen). Karbon kan danne f.eks alkaner og alkener. Nitrogen kan danne både NH₃ og N₂H₄. Oksygen kan også danne H₂O₂. Flour kan også danne HF₂⁻ (Ifølge SI)
- c) LiH + HF → LiF + H₂, litium har mye mindre elektronegativitet enn hydrogen
- d) Saliner er ganske ustabile, og vil lett oksideres. De reagerer med vann, og danner hydrogen og base. (Eller ihvertfall forbindelse som er basisk løst i vann) Eks: MgH₂ + 2H₂O → Mg(OH)₂ + 2H₂

Tilbakemelding på
respons:

[Ingen gitt]

Spørsmål 5

10 av 10 poeng

Hva er spesielt med forbindelsene mellom bor og hydrogen?

Valgt svar:

De er alle diamagnetiske.
Boraner har formelen BnH(n+4) eller BnH(n+6), disse har litt ulike muligheter for n, men n er alltid 2 eller større.
Det er ikke nok valenselektroner hos bor til å danne elektronparbindinger med alle hydrogenatomene. Istedet dannes det B-H-B bindinger med kun 2 elektron fordelt over hele bindingen. Altså 3 atom bindes sammen av 2 elektron.

Tilbakemelding på
respons:

Flott