Energi for fremtiden

Generelt om energi:

Bruker mye energi på faseovergangene uten at temperaturen endrer seg f.eks. fra fast form til flytende, og temperaturen vil ikke øke, men når den går fra damp til flytende så vil det bli avgitt varme.

Fordamping foregår ved alle temperaturer, men skjer bare fra overflaten til væsken.

Koking foregår når temperaturen i væsken når kokepunktet,

Den indre energien er summen av bevegelsesenergien og stillingsenergien til atomene/molekylene som gjenstanden er bygd opp av

Hvor er det mest energi? I en kopp kaffe med temperatur 80C eller i vannet i et svømmebasseng med temperatur 21C? det er mest i bassenget fordi det er flere molekyler/atomer.

Høyverdige og lavverdige energiformer. Høyverdig kan enkelt overføres til nyttige energiformer, men lavverdig energi er vanskelig å overføre til nyttige energiformer.

Loven om energioverføring: I en energioverføring synker den samlede energikvaliteten.

Bærekraftig energibruk, fornybare ikke fornybare energikilder:

* Virkningsgrad: Virkningsgraden til en energioverføring er forholdet mellom den nyttige energien vi henter ut, og den energien vi tilfører Hvor energiøkonomisk noe er. Virkningsgrad= Nyttig energi/tilført energi\*100%.. F.eks. ved 1L diesel så blir det brukt 3-4dl til å flytte bilen. Men med bensin så brukes det bare 2,5dl av en liter.
* En varmepumpe overfører indre energi fra omgivelsene til en bolig slik at innetemperaturen i boligen stiger, mens utetemperaturen faller (et omvendt kjøleskap). Varmepumpen må ha litt elektrisk energi til å pumpe kjølemiddelet rundt og til å drive kompressoren.
* Noen viktige fysikklover: når en væske fordamper tar den energi fra omgivelsene. Energien lagres i gassen.
* Gass kondenserer når temperaturen blir lavere enn kokepunktet
* Når en gass kondenserer, avgir den varme til omgivelsene
* Når en gass eler væske trykkes sammen øker temperaturen, og kokepunktet øker
* Når en gass eller væske utvider seg raskt uten å tilsettes energi utenfra, så synker både trykket og kokepunktet.
* Varmefaktor= nyttig varme/tilført elektrisk energi.

Solfangere:

* Solfangere tar opp energien i solstråling og bruker den til oppvarming av vann
* Vannet føres til et energilager og kan brukes til varmtvann eller til oppvarming av boliger.
* Solfangere kan være en del av takkonstruksjon i et hus eller et stort fjernvarmeanlegg
* Solfangere er god økonomi men tar plass 1m^2 med solfanger per person.
* Kaldt vann kommer inn i rørene i solfangeren og varmt vann kommer ut.

Solcelleanlegg:

* I solceller blir solenergien omgjort direkte til elektrisk energi
* I Norge bruker vi solceller mest i hytteområder som ligger langt fra eksisterende elektrisitetsnett
* Solcellene er i dag så effektive at de i dag kan lever energi til både kontor hus og boliger
* Solceller er bygd opp av silisium elektronparbindinger, har i utgangspunktet 4 i ytterste skall, men får 8 med dobbeltbindinger. Doper silisiumbindingene med f.eks. fosfor slik at vi får et fritt elektron, på en annen plate så doper man med bor hvor det vil bli et elektron for lite fordi bor har 3 elektroner i ytterste skall mens fosfor har 5 altså et for mye. Når man legger platene oppå hverandre så får man et grenseområde hvor det er for mange oppe og for få nede, og vi får en spenningsbarriere. Kobler til en ytre strømkrets. Lyset treffer den nederste som hopper opp igjen slik at det blir for mange kobler til en ytre strømkrets slik at de går fra oppe til nede igjen hvor det egt er for få elektronene.
* Krever veldig mye energi to år for å få tilbake like mye energi som ble brukt på å lage den.
* Sreiekobling + til – pol og spenningen øker
* Parallell + til + og – til – strømmen øker og spenningen er den samme.

Oppgaver til varmepumper:

1. Forskjellen på varme og temperatur er at varme er overføring av energi fra en gjenstand med høy temperatur til en gjenstand med lavere temperatur. Temperatur er et resultat av molekylenes bevegelsesenergi og trykket. Høy temperatur tilsvarer stor bevegelsesenergi på molekylene, mens lav temperatur tilsvarer lav bevegelsesenergi på molekylene.
2. Energi kan overføres fra et sted til et annet på to måter. Dette er varme eller arbeid.
3. For at varmen skal kunne overføres fra et sted med lav temperatur til et sted med høy temperatur så kreves det at.
4. Vi kan få vann til å koke ved romtemperatur ved å senke trykket fordi da blir kokepunktet lavere.
5. Når gass raskt blir presset sammen så får vi en større tetthet av energi, og dermed høyere temperatur
6. Ved kondensering så blir varmen avgitt til omgivelsene rundt
7. Når trykket avtar så vil avstanden mellom molekylene større og energitettheten blir mindre og temperaturen synker.
8. I en fordamper så blir vannet inne i røret varmet opp fordi omgivelsene rundt er varmere enn røret og varmen går fra et sted med høy temperatur til et sted med lav temperatur. Derfor begynner vannet å koke og dermed fordampe. Den varme dampen fortsetter videre til kompressoren. I kompressoren så blir den varme dampen raskt presset sammen, og trykket vil dermed øke slik at temperaturen i sin tid også øker. Deretter blir dampen ført videre til en kondensator. Det er rør i form av sløyfer. Dampen holder en høyere temperatur enn lufta inne. Derfor går varmen ut fra røret og varmer opp omgivelsene inne. Deretter går lufta videre til ventilen. Her blir trykket sunket og temperaturen synker tilbake til utgangspunktet fordi ventilen er innstilt til utgangspunktet, slik at væsken igjen kan motta varme fra omgivelsene rundt.
9. Varmepumpen som blir brukt som klimaanlegg er i hovedsak luftvarmepumper.
10. Med varmefaktoren til en varmepumpe så menes det hvor mye energi vi får fra varmepumpen

Kjemisk Energi

* Bensin, kull diesel, ved, mat osv.
* Forbrenning: VI sier at det skjer en forbrenning når et stoff reagerer med oksygen og det frigjøres energi. De tre betingelsene for at vi kan får en forbrenning er: Oksygen, temperatur, brennbart stoff
* Det som blir dannet i en forbrenningsreaksjon er Organisk stoff, O2 blir til CO2+H2O+Energi
* I en kjemisk reaksjon skjer det en forandring: det blir dannet nye stoffer med andre egenskaper enn stoffene vi startet med
* Forandringen skyldes at atomene bindes sammen på nye måter
* Reaksjonslikninger: i en balansert reaksjonslikning er antallet atomer av hvert av grunnstoffene like store på begge sider av reaksjonslikningen. Koeffisienten er antallet molekyler, tilstandsform er om det er væske gass eller fast, indeksen er hvor mange atomer det er av molekylet
* For å balansere en reaksjon likning så kan vi bare endre på koeffisienten
* Energi i kjemiske reaksjoner: Energi blir omsatt fordi atomene binder seg sammen på en annen måte. I en eksoterm reaksjon blir energien frigjort. I en endoterm reaksjon blir energien tatt opp.
* En fullstendig forbrenning har vi når et organisk stoff brenner med rikelig tilgang på oksygengass og det blir dannet karbondioksidgass og vann.
* I en ufullstendig forbrenning blir det alltid frigjort mindre energi enn i en fullstendig forbrenning. Når et organisk stoff brenner ufullstendig, blir det dannet karbonmonoksid og sot. Karbonmonoksid er svært giftig gass
* Redoksreaksjoner: elektroner blir overført. I denne redoksreaksjonen overføres elektroner fra magnesiumatomer til oksygenatomer. Oksidasjon er avgivelse av elektroner. Reduksjon er opptak av elektroner
* Alle forbrenningsreaksjoner er redoksreaksjoner.
* Spennigsrekka: Li, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, H, Cu, Ag, Hg, Au, Pt
* De lengst til venstre er reaksjonsvillige metallene har lett for å avgi elektroner og danne ioner. Til høyre for hydrogen står edelmetallene som er stabile og er lite reaksjonsvillige.
* To forskjellige metaller i vann gir spenning.

Oppgaver til redoksreaksjoner:

1. En forbrenningsreaksjon er når et stoff reagerer med oksygen og det frigjøres energi. De tre faktorene for at vi skal kunne få en forbrenningsreaksjon er: temperatur, oksygen og brennbart stoff.
2. De to oksidene som dannes når forbindelser med hydrogen og oksygen brenner så er det karbondioksid og dihydrogenoksid (H2O)
3. Henslengte oljefiller kan begynne å brenne av seg selv fordi det kan foregå en sakte forbrenningsreaksjon i oljefillen om overskuddsvarmen fra denne reaksjonen ikke unnslipper raskt nå så får vi en økt varme og økt forbrenningshastighet til oljefillen til slutt tar fyr.
4. En oksidasjon er avgivelse av elektroner, mens en reduksjon er tilføring av elektroner. En redoksreaksjon er når elektroner overføres fra et stoff til et annet.
5. Elektrisk strøm i en væske må foregå som en ionestrøm fordi det ikke er frie elektroner i vannet.
6. Elektrolytt er et stoff som inneholder frie ioner som oppfører seg som et elektrisk strømførende material. De er også kjent som ioniske løsninger. Elektroden er metallet i elektrolysen. Elektrolyse er reaksjonen som finner sted når vi sender elektrisk strøm gjennom en elektrolytt.
7. Vi kan ved forsøk rangere metallene sink, kobber og sølv etter deres evne til å bli oksidert ved å
8. For å lage et galvanisk element så må vi ha to metaller og en elektrolytt.
9. Det galvaniske elementer har med spenningsrekka å gjøre er at desto lengre metallene vi bruker i det galvaniske elementet altså elektrodene desto høyere vil spenningen bli.
10. En fullstendig forbrenning av et organisk stoff vil si at stoffet får nok oksygen slik at det blir dannet vann og karbondioksidgass. En ufullstendig forbrenning har vi nå det ikke er nok tilgang på oksygen da vil stoffene bli sot og karbonmonoksid
11. Vi puster ut de samme stoffene som når et stearinlys brenner. Dette kommer av at vi har celleånding som omdanner energien i glukose og avfallsstoffene blir CO2 og H2O. I et stearinlys så er det nok tilgang på oksygen og da vil avfallsstoffene bli CO2 og H2O
12. Zn + 2 H+ → Zn2+ + H2 Her er sink
13. Cu2+ + Zn → Cu + Zn2+
14. Zn + S → ZnS
15. C + O2 → CO2
16. 2 Na + Cl2 → 2 NaCl
17. CuO + H2 → Cu + H2O
18. a) Væsker som leder elektrisk strøm er en blanding av salt og vann. B) Koksalt i vann leder elektrisk strøm, mens det leder ikke strøm når det er tørt er fordi positive og negative ioner holder hverandre fast i et krystallgitter. C) Oksidasjon og reduksjon har noe med elektrolyse å gjøre fordi elektronene vil vandre fra det ene stoffet f.eks. sink over til kobber da blir sinken oksidert fordi den gir fra seg elektroner, mens kobber blirk redusert fordi den får tilført elektroner.
19. a) I metallenes spenningsrekke så kommer metallenes evne til å gi fra seg elektroner frem de uedle metallene på den ene siden av spenningsrekka har lett for å gi fra seg elektroner, mens de edle metallene på den ene siden av spenningsrekkka vil ikke fra seg elektroner. Desto lengre metallene er fra hverandre i spenningsrekka desto større spenningen er det mellom metallene.

b) Vi kan bruke spenningsrekka til å finne ut av hvilke metaller vi skal bruke i f.eks. et galvanisk element for å få mest mulig elektrisk strøm ved å ta to metaller langt fra hverandre i spenningsrekka.

c) En sølvskje i en løsning av kobbersulfat så vil det ikke hende noen ting fordi sølvskjea verken kan ta til seg eller gi fra seg elektroner.

d) Mg+Fe^2+-Mg^2+ +Fe

e) Sink blir den negative elektroden i et galvanisk element med kobber og sink fordi sin er mindre uedelt enn kobber og vil lettere gi fra seg elektroner.

Galvaniske elementer (fra kjemisk energi til elektrisk energi):

* I et galvanisk element overføres kjemisk energi til elektrisk energi
* Cellen består av to poler og en elektrolytt
* Ved den negative polen skjer det en oksidasjon og det avgis elektroner
* Ved den positive polen skjer det en reduksjon og her tas det opp elektroner
* Elektrokjemi handler om redoksreaksjoner der det overføres kjemisk energi og elektrisk energi
* I en galvanisk celle overføres kjemisk energi til elektrisk energi
* I en elektrolyse overføres elektrisk energi til kjemisk energi likespenningskilden «pumper» elektroner fra den positive polen til den negative polen

Elektrolyse:

* Framstilling av metaller
* Forkromming, forsølving, galvanisering
* Lading av noen batterityper
* Framstilling av hydrogengass ved spalting av vann.

Batterier:

* Strøm\*tid=kapasitet måleenhet er amperetimer/AH
* Batterier blir varme, både når de leverer stor strøm og når de lades.
* Det skyldes at ioner skal transportere ladning i elektrolytten
* Et godt batter har liten indre motstand
* I batterier foregår reduksjonen og oksidasjonen ved hver sin elektrode.
* Batteriene er av to typer- de som kan lades opp, og de som ikke kan lades opp.
* For de oppladbare batteriene kan reaksjonen gå begge veier, men i engangsbatterier går reaksjonen bare den ene veien.
* Oksygen og hydrogen blir ofte utnyttet. Det skjer en reduksjon på den ene siden av membranen og en oksidasjon på den andre siden. Resultater er vann og elektrisk energi. Derfor er brenselceller miljøvennlige i bruk, men ikke nødvendigvis i produksjonen.

Ikke oppladbare batterier:

* Kalles engangsbatterier
* **Tørrelementer:**
* En billig spenningskilde hvis man trenger applikasjoner med svært lite strøm for å virke
* Den negative elektroden er av sink og den positive av karbon.
* Elektrolytten består av en fuktig blanding av ammoniumklorid, sinkklorid og brunstein
* Det galvaniske elementet kalles et tørrelement fordi elektrolytten er sugd opp i et nesten tørt brunsteinspulver. Spenningen er på 1,5V
* De blir brukt i enkle applikasjoner som f.eks. lommelykter og reiseradioer.
* Engangsbatteri fordi sinken går i oppløsning når den oksideres og når sinkelektroden er blitt brukt opp så er det ikke mer energi å hente.
* Kapslet i stålsylinder for å unngå lekkasje av elektrolytten
* Bruken av dem har avtatt og blir erstattet av alkaliske og oppladbare batterier
* **Alkaliske batterier:**
* Varer lengre enn vanlige tørrelementer. Det er fordi sinkelektroden oksiderer langsommere i en basisk løsning enn en sur løsning. Alkaliske batterier har samme bruksområde som tørrelementer, men brukes der det er viktig at batteriene varer lengre som i kameraer, røykvarslere og trådløse produkter. Spenningen mellom elektrodene er på 1,5V samme som i tørrelementer.
* **Litiumbatterier:**
* Litiumbatterier har høy spenning, lang levetid og liten vekt. Den har høy spenning fordi litium er høyt oppe i spenningsrekka og spenningen mellom den og andre elektroder blir da ofte stor og vi kan få en spenning på 3,5V over dobbelt så stort som i Alkaliske batterier og tørrelementer. Har liten massetetthet og er derfor lette. De har også lang levetid og er brukt i lommekalkulatorer, trådløse artikler og elektroniske klokker.

**Oppladbare batterier:**

* Kan lades opp igjen når spenningen begynner å avta
* Når den lades opp så blir elektrodereaksjonene tvunget til å gå motsatt vei
* **Nikkel-metallhybridbatterier:**
* Nikkel som negativ elektrode og metallhydrid som positiv elektrode. Spenningen er på 1,2V altså litt mindre enn i alkaliske batterier og tørrelementer. Batteriene blir blant annet brukt til digitalkameraer, mobiltelefoner, videokameraer og bærbare pcer. Batteriene kan lades opp hele 1000 ganger.

Miljøansvar med batterier:

* Tungemetallbatterier: Disse kan ikke kastes i vanlig søppel fordi de utgjør en trussel for naturen, mennesker og dyr selv i små mengder. Det kan føre til fosterskader, nerveskader og muskelskader. Alle bilbatterier er et miljøproblem fordi de inneholder bly og må derfor leveres inn. Alle tungmetallbatterier
* Merking: alle batterier blir i dag merket med et symbol som forteller brukeren at de ikke skal kasters i restavfall. Det beste er å bruke oppladbare batterier fordi da blir det minst mulig batteriavfall.

Brenselcelle:

* En brenselcelle er en galvanisk celle der utgangsstoffene blir tilført kontinuerlig mens cellen er i bruk
* En brenselcelle kan derfor produsere elektrisk energi så lenge det er tilgang på utgangsstoffene.
* Fordeler med brenselceller: Kan levere energi uten å måtte lades opp. Utgangsstoffene blir tilført kontinuerlig mens cellen er i bruk. Har en høy virkningsgrad når de produserer elektrisk energi. Er nesten helt stillegående. Brenselcellen er konstruert på en enkel måte. I motsetning til en forbrenningsmotor har de ingen bevegelige deler.
* Ulemper: Dyre innkjøp, sjeldne metaller, ren H2 gass ikke ødelagt, Framstille H2 lager CO2

Biomasse:

* Biomasse er energirike organiske forbindelser som finnes i plante- og dyremateriale
* Råstoffene kan brennes direkte (ved) eller omdannes til foredlede faste (pellets) flytende (bioolje og biodiesel) eller gassformige brensler (biogass)
* Biomasse kan utnyttes tim oppvarming, som drivstoff til kjøretøyer eller til produksjon av elektrisk energi.
* Forbrenning er en reaksjon med oksygen og energi blir frigjort: ved+O2-CO2+H2+energi
* Det samme skjer når biomasse (trær, planter og dyr) råtner
* Biomasse regnes som en fornybar energikilde, som i utgangspunktet er CO2 -nøytral (fører ikke til økning av CO2-innholdet i luft)
* I fotosyntesen blir CO2 tatt opp av plantene, og det blir laget nye biomasse. CO2+H20+energi- Karbohydrat (stivelse, cellulose) +O2
* Fast biomasse: Ved, halm, skogsavfall, flis, bark. Bearbeidet: pellets, briketter
* Biogass- Metan dannet ved nedbryting av organisk materiale
* Flytende- foredlet, bioetanol biometanol, biodiesel
* Førstegenerasjons drivstoff biodiesel lages direkte fra plantefett: raps, rybs soya. Bioetanol fra sukkerholdige panter som mais. Ulempe: konkurrerer med arealer for matproduksjon
* Andregenerasjons drivstoff: Biodrivstoff framstilt fra treflis eller bark (avfall fra skogbruk. Ulempe: produksjonen krever ofte mye energi

Hva må jeg kunne til prøven:

* Forklare hovedtrekk i virkemåten og gjøre enkle beregninger av virkningsgraden i solceller, solfangere og varmepumper. Fordeler og ulemper
* Hvordan kan jord luft eller vann med lav temperatur brukes til oppvarming?
* Hvordan kan sollys bli til elektrisk energi?
* Hva er alternative energikilder og lønner det seg for vanlige mennesker å ta dem i bruk?
* Forklare hva redoksreaksjoner er (kjemiske likninger). Galvanisk element, elektrolyse, forbrenning
* Gjøre rede for ulik bruk av biomasse som energikilde
* Beskrive virkemåten og bruksområdet til noen vanlige batterier og brenselceller (oppladbar og ikke oppladbar)
* Gjøre rede for forskjellen mellom energikilder og energibærere og en aktuell energibærer for framtiden.