



Batterier

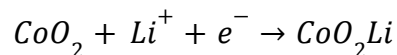
Beräknings- och diskussionsuppgift (10-15 min)

Uppgiftsbeskrivning

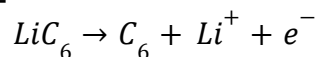
Klimatkoll-korten som handlar om elbilar och dieslbilar visar att elbilar har en betydligt lägre klimatpåverkan än dieslbilar (i alla fall om de drivs med en stor andel förnyelsebar el). Elbilar har dock vissa andra nackdelar. I den här uppgiften ska vi kika närmare på hur elbilars batterier fungerar, och deras styrkor och svagheter.

i) Beräkningsuppgift: I de elbilar som produceras idag, till exempel Tesla, används huvudsakligen litium-jon batterier p.g.a. deras höga energidensitet. Precis som många andra batterier består litium-jon batterier av en katod och en anod, och med vissa förenklingar kan det sägas att följande reaktioner sker i batteriet:

Anodreaktion:



Katodreaktion:



Elektrodpotentialen för katodreaktionen är +0,84 V, och elektrodpotentialen för anodreaktionen är -2,84 V. Beräkna hur stor spänning som kan fås ut från en battericell.

ii) Diskussionsuppgift: Att elbilar ersätter bilar som drivs med bensin och diesel innebär för det mest en vinst för klimatet. Det finns trots det en rad utmaningar, svårigheter och begränsningar kopplade till batterier och hur de används. Vilka? Och hur kan de hanteras och/eller lösas? Fundera först själv, och diskutera sedan i grupp. Tänk inte bara på klimat och miljö, utan även på sociala, ekonomiska och praktiska aspekter.



Lösningförslag

i) Svar på beräkningsuppgift:

Spänningen bestäms genom att beräkna skillnaden (dvs. differensen) mellan potentialen för anodreaktionen och katodreaktionen, alltså: $+0,84 - (-2,84) = 3,7 \text{ V}$ (Ekholm m fl, 2013).

ii) Lösningförslag diskussionsuppgift:

Det finns mycket som kan diskuteras här. Punkterna nedan är bara några förslag.

- Hållbarhetsutmaningar kopplade till produktion av batterier, t ex brytning av kobolt och andra ämnen
- Användning av barnarbete i gruvor i utvecklingsländer
- Klimatpåverkan för den el som batterierna laddas med (beror på till vilken grad elen producerats från fossila bränslen)
- Användning av giftiga kemikalier vid tillverkning av batterier, som kan ha negativ påverkan på den lokala miljön och på arbetares hälsa
- Begränsad energilagring förmåga och livslängd för batterier
- Utmaningar kopplade till återvinning av batterier
- Begränsat med laddningsmöjligheter runt om i Sverige och andra länder



Koppling till ämnes-/kursplan

Kemi 1, gymnasiet

Koppling till centralt innehåll (Skolverket, 2019)

- Ställningstagande i samhällsfrågor utifrån kemiska modeller, till exempel frågor om hållbar utveckling.
- Redoxreaktioner, inklusive elektrokemi.

Koppling till kunskapskraven (Skolverket, 2019)

- Eleven diskuterar frågor som rör kemins betydelse för individ och samhälle.

Referenser

- Skolverket (2019) *Ämne - kemi*. Hämtad från: <https://www.skolverket.se/undervisning/gymnasieskolan/>
- Ekholm, P. U., Fraenkel, L., Hörbeck, S. (2013) *Formler & tabeller i fysik, matematik & kemi för gymnasieskolan*. Konvergentaförlaget, 96 pp.