

Kemiska reaktioner genomförda med hjälp av elektricitet

Det här experimentet erbjuder eleverna att utveckla förståelse för att en kemisk reaktion är resultatet av omstruktureringar hos de reagerande atomernas valenselektroner.

Med elektrisk ström demonstreras hur elektroner kan omvandla joner till atomer och vice versa. Eftersom produkterna får andra egenskaper än reaktanterna har en kemisk reaktion ägt rum.

Läraren äger frågan, eleverna planerar försöket

I den här laborationen är det eleverna som planerar försöket utifrån lärarens fråga. Poängen med laborationen är följande:

- Eleverna får relativt självständigt med enkla experiment insikter i kemiska reaktioners inverkan på materian.
- Eleverna blir tidigt i utbildningen varse att elektronernas förflyttningar förklarar kemiska reaktioner.
- Eleverna motiveras till att lära sig atomens byggnad, då förståelse av grundläggande begrepp som kemisk bindning och polärt/opolärt kan förklara många kemiska fenomen i vår omvärld.

Hur laborationen kan inledas

Det är viktigt att läraren förklarar för eleverna varför de utför försöken. Det är inte självklart varför man startar med kopparatomer som bildar kopparjoner och sedan låter kopparjoner bilda kopparatomer. Försäkra dig om att klassen vet att elektrisk ström innebär transport av elektroner.

Elektricitet kan ses som en elektronpump som pumpar in elektroner vid minuspolen. Det innebär att någon partikel i lösningen måste ta emot elektronerna. Pluspolen uppstår genom att elen pumpar bort elektroner från lösningen. Underskottet av elektroner är anledningen till namnet pluspol. Det innebär att någon partikel i lösningen måste avge elektroner.

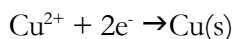
I och med att eleverna har både metallisk koppar och kopparjonlösning från början har de fått förutsättningar att tolka innebörden i sina resultat. Begreppen anod och katod har de begränsad nytta av, medan pluspol och minuspol bidrar till förståelsen. I ett galvaniskt element ger en kemisk reaktion, en oxidation, upphov till ett elektronöverskott vid ena polen, minuspolen. I en elektrolys pumpar elen in ett kraftigt elektronöverskott vid minuspolen. Överskottet tvingar fram en reaktion som konsumerar elektroner, en reduktion. Om begreppen anod och katod används istället framstår inte logiken lika klart för eleverna.

Om laborationen utförs i början av kemi 1 är det extra viktigt att markera att kemilaborationerna är tillfällen där eleverna i lugn och ro söker svar på sina frågor.

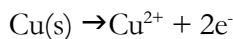


Hur eleverna tar sig an uppgiften

Eleverna kopplar batteriet till två grafitpinnar som förs ned i en kopparjonlösning. Då observerar de ofta kopparfärgad utfällning på den grafitpinne som kopplats till minuspolen. Om det blir svart beläggning kan man tipsa eleverna om att försiktigt torka bort det svarta för att kunna se kopparfärgning innanför. Den svarta beläggningen är förmodligen finfördelad koppar. Alla mycket finfördelade metaller ser svarta ut (även guld). Finfördelningen tar bort de reflekterande ytorna och därför reflekteras inte ljuset.



När eleverna kopplar batteriet till två kopparremсор som förs ned i blå kopparjonlösning observerar de inte någon förändring eftersom lösningen redan är blå och elektroderna redan är kopparfärgade. Kopparremсорna ska istället stoppas ned i natriumsulfatlösningen. Då ser eleverna blåfärgning runt pluspolens kopparbleck.



Natriumsulfat används för att förbättra lösningens ledningsförmåga och för att den inte stör reaktionen genom att själv reagera, till skillnad från andra natriumsalter såsom natriumklorid.

Förberedelser

Försöket kan byggas på återvunnet material. Till exempel kan kopparmetallen tas från kraftiga elledningsbitar som klippts av vid någon elinstallation. Kopparjonlösningarna kan tas från kopparjonslasklösningar som samlats upp från andra laborationer. Kravet på lösningen är endast att den ska ha en tydlig kopparjonfärg och att det blir tydlig kopparfärgad utfällning på minuspolen vid elektrolys.

I frånvaro av återvunnet material river man remсор från en rulle kopparbleck (0,1 mm tjock). Remсорna ska vara 2 mm breda och 10 cm långa. Kopparjonlösningen och natriumsulfatlösningen kan beredas som 0,1 mol/dm³.

