**Opgave 3: Kemien i oldemorforsøget (med ekstra hjælp)**

I fossile brændstoffer findes der små mængder svovl, der frigives som dihydrogensulfid (H2S) ved afbrænding. Dihydrogensulfid dannes også ud fra nedbrydning af dødt, organisk materiale. Gassen er giftig og lugter af rådne æg. En kemisk formel for fossilt brændstof med svovl i kunne være C7H16S. Ved stuetemperatur er stoffets tilstandsform flydende.

1. Opskriv og afstem et reaktionsskema for forbrændingen af C7H16S med dioxygen (O2), idet der ud over dihydrogensulfid også dannes carbondioxid og vand. Husk tilstandsformer bag alle stofferne i dit reaktionsskema.
   1. Identificer de to reaktanter i teksten ovenfor. Tilstandsformen for den ene reaktant er angivet i teksten, mens du selv skal finde frem til tilstandsformen for den anden. Skriv reaktanterne med tilstandsformer før din reaktionspil.
   2. Identificer de tre produkter i teksten ovenfor. Tilstandsformerne for et af produkterne står i teksten ovenfor, mens du selv skal finde frem til tilstandsformerne for de to andre. Skriv produkterne med tilstandsformer efter din reaktionspil.
   3. Afstem reaktionsskemaet, så der er lige mange af hvert atom på begge sider af reaktionspilen.

Denne reaktion er faktisk en redoxreaktion, hvor det organiske materiale oxideres. Læs mere om organiske redoxreaktioner i (link til PtX).

Fast sølv, som i din mormors sølvtøj eller dit eget sølvsmykke, kan reagere med dihydrogensulfidgassen, idet der dannes dihydrogen på gasform og sølv(1+)sulfid.

1. Opskriv et afstemt reaktionsskema for denne reaktion. Husk tilstandsformer bag alle stofferne i dit reaktionsskema.
   1. Identificer de to reaktanter i teksten ovenfor. Tilstandsformerne for begge er angivet i teksten. Skriv reaktanterne med tilstandsformer før din reaktionspil.
   2. Identificer de to produkter i teksten ovenfor. Tilstandsformen for den ene er angivet ovenfor. Ionforbindelsen, sølv(1+)sulfid, er på fast form og indeholder sølv(1+)ionen med ladningen +1 og sulfidionen med ladningen -2.
   3. Afstem reaktionsskemaet, så der er lige mange af hvert atom på begge sider af reaktionspilen.

Reaktionsskemaet beskriver, hvad der sker, når sølv bliver mørkt. Også her er der tale om en redoxreaktion.

1. Hvad er den sorte belægning på sølvet? Angiv både formel og navn. Svaret kan findes i teksten ovenfor.
2. Opskriv et afstemt reaktionsskema for den oxidation, der sker under reaktionen, du har skrevet som svar på spørgsmål 2.
   1. Identificer først om det er sølv eller dihydrogensulfidgassen, der oxideres og dermed afgiver en eller flere elektroner.
   2. Opskriv herefter reaktionsskemaet.

Sølv kan renses for denne belægning af sølv(1+)sulfid ved at lave en slags elektrisk kredsløb, hvor elektroner overføres til sølvionerne i belægningen.

1. Opskriv et afstemt reaktionsskema, der viser det. Er dette en oxidation eller en reduktion?
   1. I dit reaktionsskema starter du denne gang med sølv(1+)ionen.
   2. Hvis sølv(1+)ionen afgiver en elektron, oxideres den, og hvis den modtager en elektron, reduceres den.

Elektronerne kan f.eks. komme fra alufolie også kaldet sølvpapir, selvom det består af metallet aluminium.

1. Hvor mange elektroner afgiver et aluminiumatom? Her kan du med fordel anvende grundstoffets placering i det periodiske system.
2. Opskriv et afstemt reaktionsskema, der viser, hvordan aluminiumatomer afgiver elektroner og omdannes til en ion. Er dette en oxidation eller en reduktion?
3. Opskriv et afstemt reaktionsskema for den samlede redoxreaktion (elektronoverførsel) mellem sølv(I)ioner og aluminiumatomer.

Reaktionen foregår kun, hvis sølvtøjet og aluminiumsfolien rører ved hinanden, men hvis det placeres i vand med ioner (fx natrium- og chloridioner), vil reaktionen ske, uden de rører hinanden, da vandet ligesom i dit Volta-batteri fungerer som elektrolyt.