

Nytt kraftfullt vapen mot den globala uppvärmningen!

Det talas allt oftare om stigande världshav, tropiska stormar och klimatflyktingar. Vi vet alla att vi måste minska våra CO₂-utsläpp för att överleva följderna av den globala uppvärmningen. Om det ändå fanns något sätt att samla upp all CO₂ från luften så hade kanske den globala uppvärmningen varit ett minne blott.... Men hör här, denna teknik finns redan idag!

Tekniken kallas CO₂-absorptionsteknik med aminen 2-amino-2-metyl-propanol (AMP) och denna studerades i examensarbetet. Tekniken möjliggör att CO₂ kan avskiljas från industriella avgaser och koncentreras innan de renade avgaserna släpps ut i fria luften. Denna CO₂ kan sedan återanvändas som t.ex. drivgas i sprayflaskor eller som mat till alger som i sin tur kan tillverka biobränsle.

Så, hur fungerar processen då? Tekniken grundas på flera fysiska och kemiska processer. I absorptionskolonnen, enheten där CO₂ avskiljs från avgaserna, finns en vätska innehållande AMP som gärna absorberar CO₂ men i mindre utsträckning andra molekyler som avgaserna består av. Absorptionen sker p.g.a. att CO₂ gärna löser sig i aminen, på samma sätt som syret från akvariepumpen löser sig i vattnet. I vätskan reagerar CO₂ sedan kemiskt med aminen och bildar lösta joner och ett sorts salt. Om denna vätska sedan hettas upp, kommer de kemiska reaktionerna bli helt omvända. Då omvandlas nämligen jonerna och saltet tillbaka till AMP och CO₂-gas. Eftersom gaser oftast löser sig sämre i varma vätskor än kalla, lämnar CO₂-gasen och små rester av förångat AMP och NMP vätskan i absorptionskolonnen. CO₂-gasen kan därefter samlas upp med endast små rester av förångat amin.

Då processen inte är fullständigt utforskad än, ligger ritningar för flera sådana installationer fortfarande på bordet. Fler vetenskapliga undersökningar behöver göras på processen. Tekniken behövs, nu mer än någonsin, så att vi får fler medel till att bekämpa den globala uppvärmningen med. Och det är här detta examensarbete kommer in i bilden!

I examensarbetet undersöktes CO₂-absorptionstekniken med AMP men utan att göra några experimentella försök. Processen undersöktes istället genom datasimuleringar i ett kemitekniskt datorprogram. På så sätt kunde processsimuleringarna baseras på tidigare forskningsresultat.

Ett problem som ofta förbryllat är att absorptionstekniken med AMP beror på både kemiska reaktioner och fysikaliska processer som även sker samtidigt i absorptionskolonnen. Det har därför varit svårt att förstå och studera hur dessa reaktioner och processer påverkar processen. I examensarbetet har jag ställt upp rådande reaktioner och fysiska processer, med teoretiska uppställningsmetoder, en åt gången. På så sätt kom man runt problemet med ”för många bollar/molekyler i luften”. Simuleringsprogrammet kunde inte simulera processen då programmet hade svårigheter med att behandla joner i sina beräkningar. I modellen beskrev jag därför termodynamiska egenskaper för jonerna som för vätskor. Resultat från undersökningen antydde på att detta antagande kunde vara fel då modellen inte gav liknande resultat som de experimentella försöken. Däremot visade det sig att en simulerad metod, för att beskriva kemiska reaktioner, som tog hänsyn till experimentella försöksresultat kunde uppskatta en viktig parameter, nämligen hur mycket CO₂ som fanns kvar i gasfasen efter absorption. Uppskattningen var grov men jag tror att vidare utveckling av denna metod skulle kunna förbättra modellen och på så sätt öka vår förståelse för denna CO₂-absorptionsteknik. Detta så att denna teknik kanske en dag kan bli ett nytt kraftfullt vapen, redo att användas mot den globala uppvärmningen.