

Noter om databehandlingen

I har målt W/W_0 og har fra Picarro-målingerne fået δ_C (for hver prøve) og δ_{C0} , som er isotopværdien til at starte med.

Den relevante formel er

$$\delta_C = (\delta_{C0} + 1) \cdot (W/W_0)^{(1/\alpha_e - 1)} - 1$$

hvor den effektive fraktioneringsfaktor α_e er den variable, vi gerne vil finde.

Husk at isotopværdierne ofte opgives i promille i regnearket, men I skal regne med decimaltallet.

Ved at lægge 1 til på begge sider fåes

$$\delta_C + 1 = (\delta_{C0} + 1) \cdot (W/W_0)^{(1/\alpha_e - 1)} \quad (*)$$

og ved at lave potens-regression af $\delta_C + 1$ mod W/W_0 , kan α_e og $(\delta_{C0} + 1)$ bestemmes.

Alternativt kan man samle deltaværdierne på den ene side med alm. algebra og bruge log-regnereglerne til at omskrive udtrykket så det bliver en lineær sammenhæng mellem et udtryk, der kun afhænger af delta-værdier og W/W_0 med hældningen er $1/\alpha_e - 1$ som så kan bestemmes med lineær regression.

Gør evt. begge dele og sammenlign.

Hvis I laver potensregression af udtrykket (*) ovenfor, kan faktoren $(\delta_{C0} + 1)$ sammenlignes med den målte værdi.

Det er sværere at sammenligne α_e med tabelværdien fordi $\alpha_e = \alpha \cdot \alpha_k$, hvor kun α er en "ægte konstant". Ligevægtsfraktioneringsfaktoren α beskriver fraktionering under fordampning, der går så langsomt for sig, at der hele tiden er isotopisk ligevægt mellem vand og mættet damp lige over vandoverfladen. Den kan beregnes af formlerne på side 3 i noten (f.eks. er formelen for ^{18}O givet ved $\alpha_{18}(\text{damp/vand}) = \exp(1137/T^2 - 0,4156/T - 0,00207)$ hvor man skal bruge temperaturen målt i bægeret omregnet til Kelvin). Faktoren α_k , den kinetiske fraktioneringsfaktor, beskriver afvigelsen fra den ideelle ligevægtssituation, f.eks. fordi dampen ikke er mættet, hvilket i naturen forekommer når der blæser en tør vind hen over vandoverfladen eller på grund af andre kinetiske effekter. Denne faktor afhænger derfor af forholdene under fordampningen (man kan prøve at bruge formelen i noterne, men det er kun et bud).

Vi antager i det ovenstående at α_e er en konstant for vores forsøg. Det er en relevant fejlkilde at temperaturen ændrede sig i starten (da bægerne blev sat på varmepaden) og hvis vi ændrede indstillingen på varmepladen undervejs, for hvis betingelserne ændrer sig, kan det påvirke α_k og dermed α_e , så den ikke er konstant i løbet af forsøget. Men i første omgang antager vi at α_e er konstant.