

Forklaring til Datering af havet

Af: Finn Boelsmand, lektor i fysik og kemi.

Dette er en kort præsentation af metode, data og gåde fra Origo-artiklen¹ (2020) *Datering af havet*.

Formel (John Jolys metode):

$\tau = m/v$ (John Jolys (1857-1933) metode, side 1)

datering af hav (år) = masse (kg) af Na^+ i hav/massehastighed (kg/år) af Na^+ i floder

Dateringsresultat: 90-100 millioner år.

Beregningen er simpel og let at gennemskue. Derfor er det bemærkelsesværdigt, at tallet kun bliver 100 millioner år, mens Pattersons datering af Jorden, som har mere komplicerede antagelser om Solsystemet, giver 4,55 milliarder år. (Moderne værdi: 4,567 milliarder år.) Det er en stor forskel på 100 millioner år for havet og 4,567 milliarder år for Jorden (og Solsystemet). Det peger på, at der er noget galt med (antagel-serne i) den ene eller begge dateringer.

"Ingen fortidsteori er 100% sand. Data peger altid i forskellige retninger."

Moderne beregning:

$Q_{\text{vandføring}} = 4,71 \cdot 10^{19} \text{ mL/år}$ (data for (alle) Jordens floder, side 3)

Vandføring af (alle) Jordens floder

Middelværdi af masse per liter for (alle) Jordens floder:

Ionformel	Navn	Masse per liter, m (mg/L)
Ca^{2+}	Calciumion	15,51
Mg^{2+}	Magnesiumion	3,77
Na^+	Natriumion	6,72
K^+	Kaliumion	1,58
Cl^-	Chloridion	8,71
SO_4^{2-}	Sulfation	11,67
HCO_3^-	Hydrogencarbonation	54,94

Middelværdi af masse per liter for Verdenshavet (middeldata for havene, side 4):

Ionformel	Masse per liter, m (g/L)
Ca^{2+}	0,400
Mg^{2+}	1,272
Na^+	10,556
K^+	0,380
Cl^-	18,980
SO_4^{2-}	2,649
HCO_3^-	0,140

$m = V \cdot \rho$ (formel til omregning fra volumen til masse, side 4)

masse (g) = volumen (L) · densitet (g/mL) (der skal desuden ganges med 1000, for 1 L/mL = 1000)

$V_{\text{Verdenshav}} = 1,35 \cdot 10^{21} \text{ L}$ (data for Verdenshavets volumen)

$\rho_{\text{Verdenshav}} = 1,0275 \text{ g/mL}$ (data for middeldensiteten af havene)

Masse af Verdenshav: $1,35 \cdot 10^{21} \cdot 1000 \cdot 1,0275 = 1,39 \cdot 10^{24}$ g

$\tau = m/v$ (dateringsformel, side 1)

datering af Verdenshav (år) = masse (kg) af Ca^{2+} i Verdenshav/massehastighed (kg/år) af Ca^{2+} i Jordens floder

Dateringsresultat: $1,35 \cdot 10^{21} \text{ L} \cdot 0,400 \text{ g/L} / (4,71 \cdot 10^{19} \text{ mL/år} \cdot 15,51 \text{ mg/L})$

$= 1,35 \cdot 10^{21} \cdot 0,400 \cdot 1000 \cdot 1000 / (4,71 \cdot 10^{19} \cdot 15,51)$ år (der ganges med $1000 \cdot 1000$ for L/mL = 1000 og g/mg = 1000)

$= 739199$ år (cirka, side 4 står 739320 år)

For ionerne Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- giver datering af havet henholdsvis cirka 739320 år, 9666933 år, 45030537 år, 6889844 år, 62494622 år, 6508664 år, 73074 år. Meget forskellige tal i intervallet 73 tusind til 62 millioner år.

Nogle forklaringer på de lave dateringer i forhold til datering af Solsystemet er, at der kan ske udfældninger af salte fra havet, så floderne ikke får mængden af salte i havet til at stige støt. Det bør ikke bruges som Ad hoc-teori (=teori, der trækker i en bestemt retning, men hvor man ikke har vurderet om den kan passe med detaljerne i data), uden at man undersøger udfældning nærmere.

Ionprodukt, opløselighedsprodukt og %mætning for 7 salte i Verdenshavet (side 5):

Salt	Navn	Ionprodukt	Opløselighedsprodukt, K_o	%mætning
NaCl	Natriumchlorid	$=0,459156 \cdot 0,535402$ (tal fra side 4) $=0,2458 \text{ M}^2$	$37,9 \text{ M}^2$	$=0,2458/37,9$ $\cdot 100\%$ $= 0,64864\%$
MgCl_2	Magnesiumchlorid	$0,01488 \text{ M}^3$	750 M^3	$=0,00198\%$
CaCl_2	Calciumchlorid	$0,002861 \text{ M}^3$	1210 M^3	$=0,00024\%$
KCl	Kaliumchlorid	$0,005203 \text{ M}^2$	$20,8 \text{ M}^2$	$=0,02502\%$
Na_2SO_4	Natriumsulfat	$0,005813 \text{ M}^3$	$10,2 \text{ M}^3$	$=0,05699\%$
CaSO_4	Calciumsulfat	$0,000275 \text{ M}^2$	$0,000311 \text{ M}^2$	$=88,48427\%$
NaHCO_3	Natriumhydrogencarbonat	$0,001053 \text{ M}^2$	$0,373 \text{ M}^2$	$=0,28243\%$

Havet er ikke/er langt fra mættet. Det salt, der er nærmest mætning, er CaSO_4 . Mætning flere gange i for-tiden er ikke hovedforklaringen på den store uoverensstemmelse mellem Datering af havet til 73 tusind til 62 millioner (153 millioner, hvis man regner på de 10 have for sig) og en berømt datering af Jorden til 4,567 milliarder år. Det peger på, at der er noget galt med (antagelserne i) den ene eller begge dateringer. Det er en dårlig idé at frede en teori.

"Hvis man freder en teori, gør man den til pseudo-videnskab." (pseudo=noget der ligner uden egentlig at være det)

Reference:

¹ Finn Boelsmand (2020): *Datering af havet* - Origo nr. 150 august 2020 side 31-41. (Link: <https://issuu.com/biocosmos/docs/origo150sommer2020> side 31-41.)