

Hvor gammel er JORDEN ?

Kendskabet til de radioaktive processer har givet videnskaben et middel i hænde til at bestemme alderen af geologiske dannelser. De første radioaktive dateringsmetoder blev udviklet i årene mellem de to verdenskrige. De var baseret på urans og thorioms henfald til helium og bly. De to dateringsmetoder, der er mest anvendt idag, rubidium-strontium-metoden og kalium-argon-metoden, har først vundet indpas i årene efter 1950.

Mens uran-thorium-bly-metoderne kun kan anvendes på relativt sjældne mineraler som f.eks. uraninit, zirkon og monacit, kan udbredte mineraler såsom lys og mørk glimmer og kalifeldspat benyttes til de nyere dateringsmetoder. Ikke mindst rubidium-strontium-metoden har vist sig lovende. I de sidste år har man nemlig udviklet metoder, hvor man måler direkte på nedknuste bjergartsprøver. Man kan da ikke blot bestemme bjergartens alder, men også skaffe sig vigtige oplysninger, om hvor den pågældende bjergart oprindelig er kommet fra.

Siden krigen er grundfjeldsområder verden over blevet dateret ved radioaktive metoder. Man har flere steder fundet, at bjergarter dannet ved yngre præ-kambriske foldninger omslutter en kerne af bjergarter, der ved radioaktiv datering viste sig at være meget gammel. De ældste sådanne kerner er fundet i det vestlige Nordamerika, på nordsiden af Kola-halvøen i Sovjetunionen og i Sydafrika. I disse områder har man fundet bjergarter med aldre op til 3400 millioner år. Er dette da Jordens alder ?

Det mener man ikke idag. Selv forud for dannelsen af disse meget gamle bjergarter ligger et afsnit af Jordens historie, hvorom vi endnu kun kan gisne.

Solen og samtlige planeter i solsystemet er antagelig dannet af stort set samme udgangsmateriale, der i form af en sky af kosmisk støv har udfyldt det rum vort solsystem omfatter. De meteoriter, vi ser gennembyrde Jordens atmosfære, er muligvis rester af en planet, der en gang har kredset omkring solen i en bane mellem Mars og Jupiter, og som ligesom de øvrige planeter må være dannet ved indfangning af materiale fra den kosmiske sky. En sådan planet må ligesom vor egen Jord have haft en metallisk kerne omgivet af en kappe rigere på "stenmateriale". Man tænker sig, at denne planet af en eller anden grund er sprængt og at resterne undertiden falder ned på Jorden i form af meteoriter, når de indfanges i Jordens tyngdefelt. Jernmeteoriterne kan være rester af den metalliske kerne, mens stenmeteoriterne repræsenterer kappematerialet.

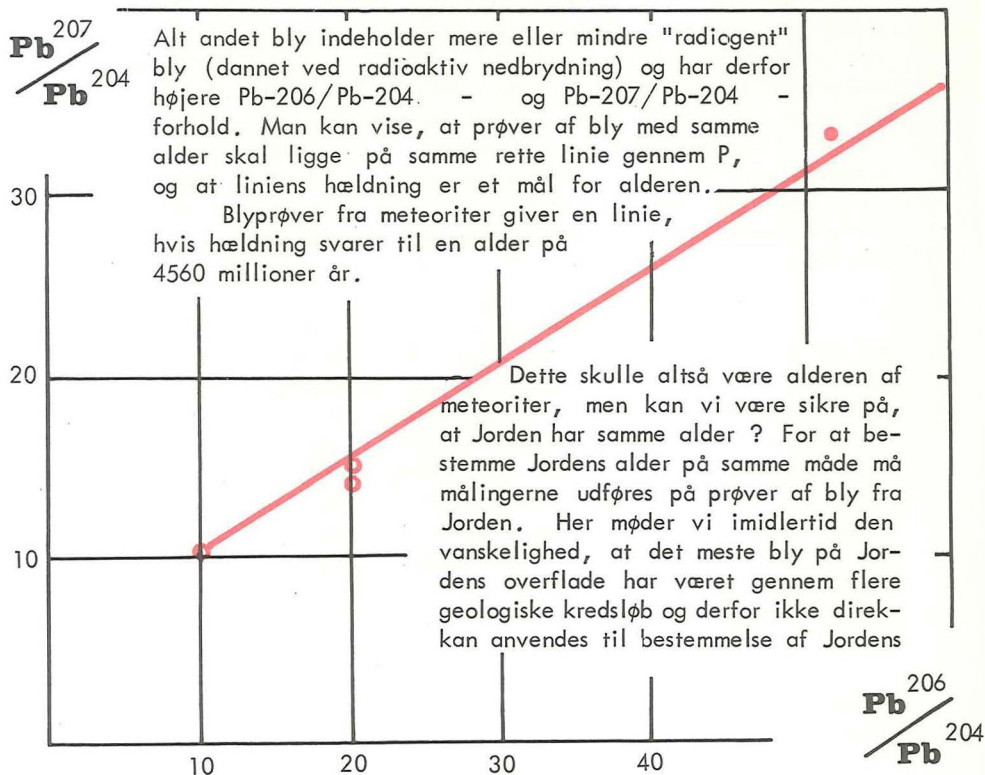
Hvis denne teori for meteoriternes oprindelse er korrekt, må man kunne anvende meteoriter lige så vel som materiale her fra Jorden til at bestemme planeternes og dermed Jordens alder.

Der findes to isotoper af uran: U-238 og U-235. De er som bekendt radioaktive og omdannes begge til bly - men medens U-238 nedbrydes til Pb-206, bliver U-235 til Pb-207.

Pb-204 har eksisteret i uforandret mængde siden Jordens dannelse. På det tidspunkt indeholdt bly også en vis mængde af isotoperne Pb-206 og Pb-207, men mængden af disse isotoper er siden blevet øget ved den radioaktive nedbrydning af uran.

Forholdet mellem mængderne af Pb-206 og Pb-204 og mellem Pb-207 og Pb-204 ændrer sig altså med tiden og er et mål for alderen af det bly man undersøger.

I det gengivne diagram svarer P til isotopsammensætningen af bly ved Jordens og planeternes tilblivelse. Det er bestemt ved at isolere bly fra et meteoritmineral, troilit. Da dette mineral ikke indeholder uran, kan dets bly ikke være dannet ved radioaktivt henfald, men må have den oprindelige isotopsammensætning.



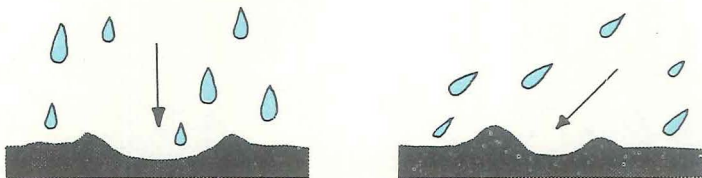
alder. Målinger på blyet i unge basaltiske lavaer har givet punkter, der grupperer sig om en linie svarende til en alder på 4500 millioner år. Denne overensstemmelse er næppe tilfældig. Vi må heraf slutte, at meteoritterne og Jorden er dannet mere eller mindre samtidigt.

Forsøg på at datere meteoriter ved rubidium-strontium-metoden har kun kunnet bekræfte resultaterne af blydateringerne.

Selvfølger er der endnu mange uafklarede problemer vedrørende meteoriternes og planeternes dannelse, men det synes nu i hvert fald at være fastslået, at de er dannet samtidigt for ca. 4500 millioner år siden. Hvordan det hele er gået for sig, ved vi endnu kun lidt om, men i denne rumfartens tidsalder synes hvert år at bringe os nærmere til en forståelse af, hvorledes vort solsystem er blevet til.

Ole Lassen

Forstenet Regnvej



Enhver kender den "typiske" danske sommerstrand. Regnen siler ned, den tunge himmel falder sammen med det grå hav, og den hullede sandstrand låner af de mistrøstige grå farver. Den hullede sandstrand - ja, vi har jo alle set, hvordan regndråberne efterlader små aftryk i sandet. Allerede næste dag skinner solen atter, og sporene af gårsdagens uvej er blevet udsløttet.

Imidlertid udsløttes sporene ikke altid, og man kan lejlighedsvis på lagflader i fortidens aflejringer finde vidnesbyrd om en regn, der faldt for hundreder af millioner år siden. Det viser sig, at de fortidige regndråbeftryk ganske minder om nutidens. En dråbe, som falder lige ned, frem-