

«RADIOAKTIVE KLOKKER» GÅR DEI RETT?

Av Henrik Stokkenes

Vi som har fått augo opp for mineralriket si fantastiske verd, prøver å auke kunnskapane våre gjennom studier av mineral og bergarter og ved å lese bøker om geologi, mineralogi, gemmologi o.l. I nokre bøker finst geologiske kart som syner kvar vi finn bergarter frå ulike geologiske periodar. Den geologiske tidtavla er delt opp i bolkar, periodar, av ulik lengd. Det er kolossale tidsrom det er snakk om, millionar og milliardar år. Ein meiner at Jorda sin alder ligg innefor eit tidsrom av $4600 + 100$ millionar år, «i samsvar med den nøyaktig målte alder på meteoritter og Månen», (Guinness Rekordbok 1983). Den høgste alder for ei «jordisk» bergart som er vitenskapleg datert, er $3800 + 100$ mill. år, seier den same boka. Seinare har det kome melding frå Australia om at zirkonar der er daterte til 4200 mill. år med URAN-BLY-METODEN. «Norges eldste» er eit grunnfjellsområde i Lofoten. Alder: 3200 mill år, syner dateringa.

Korleis kjem ein fram til desse kolossale alderane? Kva slags metodar vert nytta? Kan ein vite om aldrane ein får er rette?

Dette er spørsmål som har interessert meg, og eg skal prøve å svare på dei, i alle fall eit stykke på veg.

Aldersmåling - Dateringsvitenskap

Spørsmålet om kor gammal Jorda og Universet er, har interessert menne-

ska i fleire tusen år, og mange forskjellige tal har vore kasta fram. Det kan nemnast at den anglikanske erkebiskopen USSHER i 1654 rekna ut at Jorda var skapt år 4004 f.Kr.

Det vert sagt at tida berre kan sansast gjennom dei hendingar som går for seg medan tida går. I studiet av Jorda, kan vi aldri observere sjølve dei tidlegare hendingane, berre effektane deira i berglaga. Ein prøver å slutte seg til kva slag hendingar som er årsak til dei effektane vi kan observere. **I alle studiar av fortida, og ikkje minst i geokronologi, er det overlag viktig å skilje mellom faktiske observasjonar og spekulative slutningar.**

slutningar. Svensken GERHARD DE GEER la grunnlaget for dateringsvitenskapen då han i 1878 oppdaga det som vi kallar VARVKRONOLOGI. Ein kan telje seg tilbake i tida ved å telje lyse og mørke leirlag som er avleira etter brevatn frå siste istida. DENDROKRONOLOGI er ein annan relativ dat.-metode. Ein tel her årringane i trea, altså ein årring-analyse. POLLENANALYSE er ein tredje metode, og han vert nytta ein del ennå. Desse metodane gjev ein relativ kronologi, for dei må supplerast med faste tidspunkt som ein har funne på andre måtar.

RADIOAKTIVITET

Dei radiologiske dateringsmetodane byggjer på kunnskapen om at somme grunnstoff har isotopar (mange

grunnstoff finst i fleire former, ISO-TOPAR. Det som skil desse, er talet på nøytronar, og såleis også atomvekta og massetalet.) som er ustabile, dei sender ut radioaktiv stråling og vert endra til andre grunnstoff. Dei vert brotne ned, desintegrerar, seier vi. Den tida det tar å endre halvparten av ei viss mengd av grunnstoffet/isotoponen, kaller vi halveringstida eller halvlivet. Denne er ulik for dei ulike isotopane. Når vi kjenner halveringstida, kor mykje som er att av det radioaktive stoffet og kor mykje som er laga av det stabile sluttproduktet/dotterisotopen, kan ein rekne ut kor lang tid det har gått sidan det radioaktive stoffet vart til/krySTALLISerte. Ein reknar med at nedbrytinga går for seg med jamn fart, upåverka av fysiske krefter og kjemisk påverknad.

Den radioaktive strålinga kan vere av tre slag:

1. ALFA-STRÅLAR, som er identiske med heliumkjernar. Dei er samansette av 2 protonar og 2 nøytronar. Ein kjerne som sender ut ein alfapartikkel, vert endra til eit grunnstoff med atomnummer som er 2 nummer lågare og med eit masse-tal (sumen av protonar og nøytronar) som er 4 lågare enn før.
2. BETA-STRÅLAR er elektronar, negative eller positive. Eit nøytron i kjernen kan breste og send elektron, og det som vert att, vert til eit proton. Isotopen vert endra til eit grunnstoff med atomnummer som er 1 høgare, men med same massetal.

STEIN - EN EVENTYRLIG HOBBY

**VI HAR ALT DU TRENGER
DET NYE DIAMANTSAGBLADET STAR FAMAD 5**



SLIPEBORD OG SAGER FOR KURS OG SKOLER
«STÅR» OG «GRAVES» HOBBYMASKINER
RÅSTEIN, MINERALER, BEARBEIDET STEIN,
INNFATNINGER, SMYKKER OG GAVEARTIKLER

B. GJERSTAD

UTSTYR FOR SMYKKESTEINSLIPING

FORRETNING: KIRKEVEIEN 63, 1344 HASLUM
POSTADRESSE: SØRHALLA 20, 1344 HASLUM
TELEFON (02) 53 36 86

3. GAMMA-STRÅLAR er elektromagnetisk stråling. Når eit proton brest, sender det ut eit positron (positivt ladd elektron) og det som vert att, er eit nøytron. Talet på protonar minkar med 1, slik at det nye grunnstoffet får eit atomnr. som er 1 nr. lågare. Positronane lagar inga stråling, men når dei treff elektronar, går dei saman med dei og vert omlaga til energi, elektromagnetisk stråling, som vi kallar gamma-stråling.

I 1903 fekk HENRI BECQUEREL og MARIE og PIERRE CURIE Nobelprisen i fysikk for oppdaginga av den naturlege radioaktiviteten. Kring 1905 vart ERNEST RUTHERFORD og BERTRAM BOLTWOOD klar over at radioaktivitet kan nyttast til aldersmåling av fjell, og i 1907 daterte Boltwood 3 uranhaldige mineral, sjølv om isotopane ikkje var oppdaga og før dei visste at bly kunne stamme frå nedbryting av torium.

øyeblikk mineralet størknet, og siden har fortsatt å gå, fullstendig uforstyrret av alt den måtte ha vært utsatt for.»

Det finst mange geologiske «klokker», men eg skal berre ta for meg dei viktigaste: Uran-torium-blymetodane, kalium-argon-metoden, rubidium - strontium - metoden og karbon-14-metoden.

Som vi ser av figuren, går uran-isotopen ^{238}U over til den stabile blyisotopen ^{206}Pb . Overgangen er kompleks, dvs. at han går via ei rad andre grunnstoff. 8 heliumkjerner er resultatet av overgangane. Vi kallar denne serien for uran/radium-serien. Den andre serien, som vert kalla aktinium-serien, er også kompleks og sluttproduktet er ^{207}Pb . Også torium-serien er kompleks. I den fjerde metoden går ^{87}Rb direkte over til ^{87}Sr , og i den femte metoden går ^{40}K direkte over til ^{40}Ar og ^{40}Ca .

DEI GEOLOGISKE «KLOKKENE»

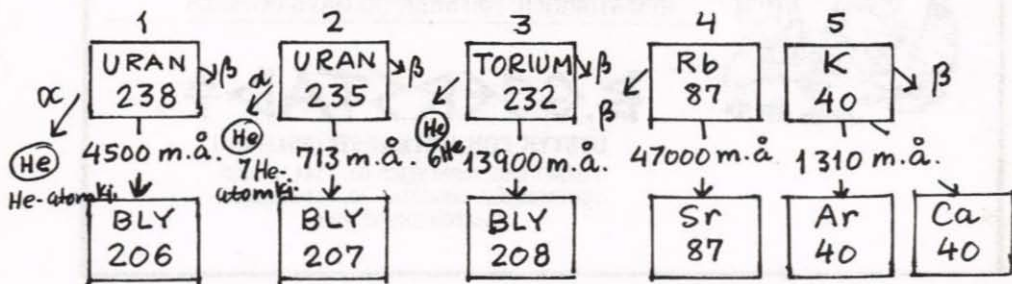
I boka UNIVERSET skriv JEREMI WASIUTYNSKI at «Et radioaktivt mineral er som en fullkomment nøyaktig klokke som ble satt i gang i det

KRAV TIL METODANE

Ved radiologisk datering må ein bygge på følgande FORESETNADER:

1. Systemet må ha vore «lukka». Det må ikke ha vore forstyrre av

GEOLOGISKE KLOKKER



ytre faktorar. Ingen ting innafor systemet må ha vore teke bort og ingen ting må ha kome til utanfrå.

2. Systemet må ikkje opphavelg ha innehalde nokon av «sluttprodukta».

Dersom nokon av dotterkomponentane var til stades frå fyrst av, må den opphavlege mengda bli retta, slik at ein kan få ei meiningfull utrekning.

3. Den radioaktive prosessen må alltid ha gått for seg med same fart.

Dersom reaksjonsfarten har vore endra etter at systemet har vorte til, må ein korrigere for det, dersom utrekninga skal ha nokon verdi.

VURDERING AV FØRESETNADENE

Til punkt 1:

«Lukka» system finst ikkje i naturen.

Eit lukka system er ei ideell eining skikke for analysar, men eksisterer ikkje i den verkelege verda. Ideen om at eit system er lukka i millionar av år, er absurd.

Til punkt 2:

Det er umogleg å kjenne dei opphavelge delene i eit system som vart forma i førhistorisk tid.

Tydelegvis var ingen til stades då systemet vart forma. Det er klart mogleg at nokre av dotterkomponentane kan ha vorte skapte saman med dei andre grunnstoffa.

Til punkt 3:

Ingen prosessfart er upåverkeleg.

Ein kvar prosess i naturen går for seg med ein fart som er påverka av ei

mengd ulike faktorar. Dersom ein eler annen av desse endrar seg, vil farten endre seg. Fart er, på sitt beste, berre statistiske gjennomsnitt.

DEI ENKELTE METODANE

Uran/Torium/Bly-metodane

Nedbryting av uran og torium til bly, tillet datering av m.a. zirkon, monazitt og apatitt. I mange tilfelle spriker resultatata, grunna tap av bly eller uran. Årsaka kan vere metamorfose, tap av mikrokapillært vatn og kjemisk forvitring i eller nær jordoverflata. Uranmineral finst alltid i opne system, uran kan lett løysast opp av grunnvatn, og gassen radon kan lett flyte ut og inn av uransystemet. Det innbyrdes forholdet mellom bly-isotopane treng ikkje vere produkt av nedbryting frå uran eller torium, men heller ein funksjon av mengda av frie nøytronar i nabolaget. Nøytroninnfanging kan endre ^{206}Pb til ^{207}Pb og ^{207}Pb kan endrast til ^{208}Pb . Når ein korrigerer for dette, kan «aldrane» bli redusert frå t.d. 600 mill. år til nesten null, slik som ved Shinokolobwe-gruva i Zaire. Som ein ser, har uran/torium/bly-metodane for mange usikre faktorar til at ein kan lite på dei. Ein har funne mange negative aldrar også, milliardar av år inn i framtida.

Kva med Kalium/Argon-metoden?

Denne er den mest brukte, fordi ein finn kalium-mineral i dei fleste eruptive bergartene og i nokre sedimentære. Også denne metoden har mange alvorlege problem, m.a. må han avvegast mot uran/bly-metodane. Kalium/argon-systemet er også eit ope system som kan påverkast av mange faktorar, t.d. kan gassen ^{40}Ar

lett flytte inn og ut av kalium-mineral. Kalium-innhaldet kan også påverkast. Metoden synte aldrar på fra 160 mill. år til 3 milliardar år for lava som var størkna etter vulkanutbrot i 1801. Fjell absorberer lett argon. Kven kan vite om alt det argonet ein finn i jordskorpa kjem frå nedbryting av ^{40}K eller om det skriv seg frå atmosfæren? Nedbrytingsfarten kan ha endra seg, grunna nøytrinostråling i fortida. Kalium-datering er altså svært variabel og usikker.

Rubidium/Strontium-metoden

er den som vert mest nytta i Noreg, og då til å bestemme alderen på glimmermineral, kaliumrike feltspatar, granittar og glimmerskifrar. Metoden kan nyttast også på metamorfe og sedimentære bergarter,

men ved metamorfe bergarter er det vanskeleg å vite om alderen ein får, syner tida for omsmeltinga eller tida for den fyrste størkninga, altså, om den radiologiske klokka har blitt omstilt. Ho kan bli nullstilt for dei ein-skilde minerala, sjølv om ho ikkje vert det for bergarta i seg sjølv.

Det er mange vanskar med denne metoden også: Vanskelig å rekne ut halveringstida, må tilpassast uran/bly-metoden, nedbrytningsfarten kan ha blitt endra, uvedkomande ^{87}Sr kan lett kome inn i frå om-liggjande fjell og gå saman med ^{87}Rb -mineral, ein del av ^{87}Rb kan lett leke ut or Rb/Sr-systemet og ^{87}Sr kan bli laga frå ^{86}Sr ved nøytron-innfanging.

Somme saknar kanskje ein omtale av karbon-14-metoden. Han kan berre nyttast til å datere organiske prøver.

gullsmedene donna og maren-ann

GEMMOLOGER F.G.A.
DRONNINGENSGT. 27, OSLO 1.
TELEFON 41 44 07
VERKSTED - FORRETNING
I PARKEN BAK DOMKIRKEN

MODELLSMYKKER I GULL OG SØLV
MINERALER
KRYSTALLER

Metoden er brukande innanfor nokre tusen år, men ut over historisk tid vert også denne metoden meir usikker.

Som ein ser, er dei radiologiske dateringsmetodane hemma av at dei lyt byggje på foresetnader som ikkje kan etterprøvast. Dersom nokon av føresetnadene ikkje held mål, er «klokkene» verdlause som tidsmålarar.

Mellom 1949 og 1972 fann ein ut at ein lett kan endre nedbrytingsfarten for 14 radionukleider ved endring av trykk, temperatur, kjemisk stilling og elektrisk tilstand.

PLEOKROISKE HALOAR

Studiet av pleokroiske haloar (fleirfarga ringar), tyder også på at nedbrytingsfarten har endra seg. Pleokroiske haloar får ein når snøgge alfa-partiklar frå urannedbrytinga vert bremsa ned og lagar forstyrringar og øydeleggingar i gittera i visse fjelltyper, t.d. i glimmer. Dersom nedbrytingsfarten er jamn, skulle vi vente at ringane ville ha konstante diameterar i dei same grunnstoffa i like bergarter. **Sjølv om det er populært å tru dette, er det ikkje tilfelle.** Ein har funne store variasjonar i haloane, noko som tyder på at nedbrytingsfarten har endra seg, og då vert uran/torium/bly-klokkene ubrukande. Medan vi er inne på pleokroiske haloar, kan det nemnast at ROBERT V. GENTRY har granska over 100 000

KENT a.s

Gaukås Stasjon, N-4860 Treungen
TLF.: (036) 45 893 - 45 903

ENGROS SALG AV:

- ★ HOBBY- & INDUSTRIMASKINER
- ★ UTSTYR & TILBEHØR
- ★ FOR BEARBEIDING AV STEIN
- ★ SMYKKEHALVFABRIKATA
- ★ SMYKKER
- ★ GAVEARTIKLER
- ★ RÅSTEIN
- ★ MINERALER



**KATALOGER/PRISLISTER
TIL REGISTRERTE
FORHANDLERE
& PRODUSENTER.**

haloar laga ved nedbr. av $^{218}\text{Polonium}$, og sidan $^{218}\text{Polonium}$ har ei halveringstid på berre 3 minuttar, tyder dette på at granitten/grunnfjellet måtte vere kaldt og krystallisert frå fyrst av, nesten momentant, ellers ville det kortliva poloniumet vere borte før smelta størkna. Han meiner dette tyder på ei ung jord. HAROLD S. SLUSHER meiner at når dateringsmetodane er skikkeleg vurderte, gjev dei indisier/prov for ein LÅG alder på Jorda og Solsystemet.

HAR LYSFARTEN MINKA?

Moderne fysikk har rekna lysfarten som ein konstant i universet. Det har derfor vekt oppsikt at BARRY SETTERFIELD, ein australsk astronom, påstår at lysfarten var større før 1960-åra. Målingar syner gradvis minking, frå den fyrste målinga, i 1675. Derksom teorien hans er rett, vil lyset frå galaksar som er fleire milliardar lysår borte, kunne nå oss på berre nokre tusen år, og dessuten ville halveringstida til dei radioaktive isotopane vere så mykje kortare, at ein kan snakke om aldrar på tusenvis av år, i staden for millionar og milliardar år. Det tyder sterkt på at jorda og universet er ungt.

Det finst ei mengd metodar til å datere jorda og organiske restar. Mange av desse gjev aldrar som kan reknast i tusentals år, men dette er ikkje så godt kjent, fordi geologane har valt ut dei metodane som gjev ein svært høy alder.

Radiologiske dateringsresultat som ikkje samsvarer med datering etter fossilfunna, vert ikkje rekna for å være pålitelege.

For fossilførande berglag står ein då i den underlege situasjonen, meiner somme, at desse ikkje vert daterte etter utsjånad, bergartsinnhald, petrologisk karakter, mineralogisk innhald, bygningstrekk, tilgrensande fjell, fysiske særpreg, radiologiske klokke eller etter totalt fossilinnhald. **Dei vert ikkje daterte ut frå fysiske eigenskapar i det heile, men etter indeksfossila.** Dette gjev då også mange utrulege resultat. Eg kunne ha rekna opp mange døme, men vil berre spørje, siden dette stykket handlar mest om radiologiske dateringsmetodar:

Kvifor skal vi tru at dateringsresultata som ikkje kan sjekkast, er rette, når så mange som kan sjekkst, syner seg å vere feil, ofte latterleg feil???

NORD-NORGES NYE STEINBUTIKK



**Bertnes
Geo-Senter**

H. KVALNES

Boks 36, N-8052 VALØSEN — Tlf. (081) 14 303

Bankgiro: 8902.32.65231 — Postgiro: 3 90 66 33

Bankforbindelse: A.s Nordlandsbanken

Smykkesteinsliperi — Steinsamling
Kjøp/salg stein og mineraler
Maskiner og utstyr for steinslipping til
hobby og industri
Halvfabrikata til smykkelaging

BE OM KATALOG