

GENESIS

Nr 1 1997



Tro inte på allt som sägs!
Människan – Guds medarbetare
Brister i dateringen av jordens ålder
Dateringar med isokronmetoden är inte säkra
Kosmiska spekulationer grunden för radiometriska dateringsmetoder

REDAKTÖR OCH LAYOUT

Erik Österlund, tel 0582/165 75, 150 70
PI 5062 B, 694 92 HALLSBERG

ANSVARIG UTGIVARE

Mats Molén. Tel 090/13 84 66

Respektive artikelförfattares åsikter behöver ej nödvändigtvis överensstämma med redaktionens.

PRENUMERATION

"Genesis" utkommer med 4 nr/år. Man prenumererar genom att sätta in 120 kr på föreningens postgiro (90 kr för studerande).

LÖSNUMMERPRIS: 30,- kr

**Föreningen GENESIS
Vetenskap Ursprung Skapelsetro**

Föreningen GENESIS är en allkristen samslutning som främjar spridandet av böcker, broschyrer och annan information som stöder skapelsetron. Vi granskar och presenterar material som belyser utvecklingslärans karaktär och konsekvenser. Föreningen vill verka för en kristen grundsyn på vetenskaperna och för att den bibliska synen får komma till tals i skola och samhälle.

STYRELSE:

Anders Gärdeborn, ordf
Mats Molén, v ordf
Christina Bäcklund, kassör
Lucas Nilsson, sekr
Lennart Ohlsson, v sekr
Hillevi Eriksson
Joakim Linder

John Bruce (suppl)
Johnny Häger (suppl)
Stefan Halldorf (suppl)
Ingrid Heidenborg (suppl)
Urban Petrén (suppl)

MEDLEMSKAP

Stöd detta viktiga arbete genom medlemskap! Begär föreningens stadgar.

FÖRENINGSDRESS

Föreningen Genesis, Vetenskap Ursprung Skapelsetro
c/o Anders Gärdeborn, Krakas väg 56,
72355 Västerås. Tel 021/221 81

Manus och tips till tidningen skickas till:
GENESIS, c/o Erik Österlund,
PI 5062 B, 694 92 HALLSBERG

Postgiro:

29 55 88-8 (Sverige)
2 92 15 61 (Danmark)
1099 447 (Finland)
1 98 75 93 (Norge)

Tryck: Norra Skåne Offset, Hässleholm

GENESIS trycks på miljövänligt papper



Titelbild:
Jaguar i Toronto zoo
Foto: Mats Molén

ISSN 0284-5237

Tro inte på allt som sägs!



vetenskapsmän är inte ointelligenta. Darwin var inte ointelligent. Det krävs intelligens för

**1-97
LEDAREN**

visas i detta nummer av Genesis. Det finns andra dateringsmetoder också, vilka finns beskrivna i tidigare nummer av

att hitta på ett så formligt tankesystem som evolutionsläran är. Evolutionsläran överlever framför allt därför att evolutionistiska ideologer vill att den ska överleva. Utgångspunkten är att evolution har skett därför att någon intelligens större än människan är utesluten. Därför gäller det bara att försöka förklara *hur* evolutionen skett.

Vetenskapsmän är inte mer än människor, därför frestas de lätt att blunda för vissa fakta i sin strävan att få fram bra svar på frågan hur utvecklingen gått till. Att den tagit miljoner och miljarder år, det bara är så. Eftersom evolutionen skett har det åtgått lång tid, annars kan inte evolutionen ha skett, och det har den ju (enligt evolutionisten). Därför är inte frågan *om* det tagit lång tid utan istället var gränserna för de olika utvecklingsstegen går.

För en skapelsetroende spelar det i grunden ingen roll om Skaparen tagit lång eller kort tid på sig. Vi kan förbehållslöst studera både det dokument som Skaparen försett oss med om skapelsen och själva skapelsen. Studier av radiometrisk dateringsmetoder redo-

Genesis och i t ex Mats Moléns bok

Vårt ursprung?

Det sägs mycket i radio och på TV. "Vetenskapen har bevisat...." "Nu har vi det slutgiltiga beviset på att det finns liv i universum.....", hörde vi för inte så länge sedan. Efter all kritik säger nu forskaren som undersökte marsmeteoriten att han föredrar att tro att det man hittat är lämningar efter organiskt liv. Han föredrar att tro det! (*Supernova*, TV2 4/3-97, 23.40)

Lite spetsigt uttryckt kan vetenskapen aldrig bevisa att något är 100% sant. Vad den däremot kan göra är att visa om kontrollerbart uppställda hypoteser och teorier är falska.

Den sanning som håller att bygga sitt liv på, den hittar man inte hos vetenskapen, trots dess många fördelar och dess användbarhet. Den hittar man hos Skaparen!

Erik Österlund, red

Skapelselitteratur!

- Tro eller veta eller bådadera?* av Vesa Annala (190 kr inkl porto betalas till Genesis pg-konto).
 - Dinosauriemysteriet och Bibeln* av Paul Taylor (140 kr inkl porto betalas till Genesis pg-konto).
 - Fundamentalism?* av Per Landgren (35 kr, inklusive porto, betalas till postgiro 4494825-5/Per Landgren).
 - Hans händers verk* (30 kr inklusive porto, betalas till Genesis postgiro).
 - Darwin on trial* av Philip E Johnson. Storpocket 195 sidor (120 kr inkl porto betalas till Genesis postgiro).
 - The Facts of Life* av Richard Milton. Pocket 334 sid (110 kr inkl porto betalas till Genesis postgiro).
 - Bones of Content* av Marvin L Lubenow. Storpocket 295 sid (140 kr inkl porto till Genesis postgiro).
- Utländska och svenska skapelseböcker kan också beställas per telefon genom: Genesis, c/o John Bruce, tel 054/864488. Ta kontakt om portokostnaderna när du ska beställa mer än en bok. Beställ boklista. Letar du efter en bok, fråga oss.**
- Videofilmer* om skapelse kan hyras från Dagenhuset 08/7747832
Utländska skapelsetidskrifter - se GENESIS nr 2 1991.
Diabildsserier - MIM Ljud och Bildproduktion. Tel 033/256262



Beställ årets reklambroschyr!

Samma omslag som på nr 1-97, och sid 6-7 i detta nr.
Beställ av John Bruce, 054/864488

Efterbeställningar!

Det mesta av arbetet på tidningen sköts ideellt. När du gör en efterbeställning av äldre nummer av Genesis räkna med att det kan ta några veckor. Vi försöker se till att ingen skall behöva vänta längre än 4 veckor. Undrar du över din beställning? Ring Andreas Ekfjorden 031/883254.

ANNONSPRISER

1/1 sida 2200 kr, 1/2 sida 1100 kr, 1/4 sida 650 kr,
1/8 sida 350 kr, 1/16 sida 250 kr, 1/32 sida 200 kr, minipris 150 kr

Stöd Genesis genom att annonsera

Om Du sätter in en annons i GENESIS kommer den inte bara att vara aktuell just för tillfället utan under flera års tid! Vi sålde ca 2000 lösnummer av GENESIS från 1988-1993 under 1994, och dessutom är tidningen inte en sådan man slänger efter läsningen. Ring till vår redaktör i Hallsberg och beställ plats! Erik Österlund, tel 0582/15070. Adress: PI 5062 B,

Försök anpassa annonsens storlek efter önskat format. (Vi förbehåller oss rätten att inte ta emot annonser som strider mot föreningens stadgar och syfte.)

Prenumeration sker årsvis (1997, 1998 osv) och ej löpande

Innehåll

Vetenskapen vilsen inför bastarder? <i>Joakim Linder</i>	4
Ozeman – ett mysterium? <i>Erik Österlund</i>	5
Tro inte på allt som sägs! <i>Erik Österlund</i>	6
Människan – Guds medarbetare <i>Benny Nilsson</i>	8
Brister i dateringen av jordens ålder <i>Alexander R Williams</i>	12
Dateringar med isokronmetoden är inte säkra <i>Andrew Snelling</i>	13
Radiometriska dateringsmetoder <i>Krister Renard</i>	18
Kosmologiska spekulationer - grunden för radiometrisk datering <i>Vesa Annala</i>	21

Postgiro och pris i våra grannländer!

Inga besvär med växlingsavgifter o dyl, enkelt att prenumerera!
Prenumerationsavgiften i respektive lands valuta:

Danmark: 130 kr (95kr för studerande). *Danskt postgiro: 2 92 15 61*

Finland: 95 mark (75 mark för studerande). *Postgiro: 800054-1099 447*

Norge: 130 kr (95 kr för studerande). *Norskt postgiro: 1 98 75 93*

OBS!!! Vid beställning av böcker el dyl över postgiro i Danmark, Finland eller Norge: Räkna ut det ungefärliga priset i svenska kronor och lägg till 5-10 mark/kronor. Vi får nämligen själva betala en liten växlingsavgift när vi flyttar över pengarna till Sverige!

Hur vet jag om jag har betalat prenumerationen på GENESIS?

Jo, längst uppe till höger på adressetiketten på kuvertet finns en liten kod. Det första tecknet, en bokstav, anger vad Du är för slags prenumerant. (P = prenumerant, Z = företag, S = skola, A = gåvoprenumeration, osv.) Det andra tecknet, oftast en siffra, anger för vilket år Du senast betalat prenumerationsavgift. (5 = 1995, 6=1996, 7=1997 osv.)

Hur vet jag om jag är medlem i Föreningen GENESIS?

Jo, helt enkelt om det första tecknet på adressetikettens övre högra hörn är ett M. M = medlem (antingen Du har betalt medlemsavgift eller ej).

Prenumerationsavgiften för "GENESIS - en tidning om ursprung" är endast 120 kr för 1997 (stud: 90 kr). (Tillägg för porto utom Norden är 40 kronor för yt- och 70 kronor för flygpost.) **Pgnr: 29 55 88-8** (Sverige)

Vill man ytterligare stödja verksamheten kan man, förutom att bara prenumerera, bli **medlem i Föreningen Genesis**. Medlemsavgiften är 65 kr per år (studerande: 40 kr). Begär föreningens stadgar!

Detta nummers skribenter:



Benny Nilsson har teologutbildning och är pastor i en Nybygget-församling i Hallsberg. Han är intresserad av bibelexegetik.



Vesa Annala är forskarstuderande i teologi vid Lunds universitet. Han har även studerat vetenskapsfilosofi och fysik vid Newbold College i England. Han arbetar deltid som pastor.



Krister Renard är gymnasielärare och författare, har forskat i teoretisk fysik vid KTH i Stockholm. Han håller föredrag bl a ämnet "Tro och vetande".



Andrew Snelling är fil dr i geologi och en flitigt anlitad talare för Creation Science Foundation i Australien. Han är redaktör för tidskriften Creation Ex Nihilo Technical Journal. Han är konsult åt ett australiskt gruvföretag.



Joakim Linder är miljö- och hälso-skyddsinspektör i Umeå kommun och ledamot av styrelsen i Föreningen Genesis.



Erik Österlund är redaktör för Genesis och Biodlarnas tidskrift Bitidningen. Han har tidigare arbetat som redaktör på ett bokförlag.

Alexander R Williams från Australien har haft flera konsultuppdrag åt FN och varit redaktör för en allmänt använd lärobok i radioekologi. Han arbetar som rådgivare i statistikfrågor.

EXTRAPRIS!!!

BESTÄLL EXTRA NUMMER av nr 1-97. Inkl porto:
 1 ex 38 kr, 2 ex 53 kr, 3 ex 70 kr, 4 ex 80 kr, 5 ex 90 kr, 9 ex 120 kr.
 Sätt in pengarna på pg 295588-8 så kommer tidningarna på posten.

Vetenskapen vilken inför bastarder?

Av Joakim Linder



Snöleopard på Toronto zoo. (Foto Mats Molén.)

I slutet på 1995 visades en "biologisk sensation" i TV-nyheterna. Företeelsen är visserligen regelbundet förekommande och skymtar då och då fram i nyhetsmedia, men det kan vara intressant att närmare studera en av dessa sensationer.

Denna gång var det en "jagupard" som visades. Det var en avkomma från en jaguar (som lever i Sydamerika) och en leopard, även kallad panter (som normalt lever i Afrika). Parningen hade skett i en djurpark när djuren hade delat bur under en dag då reparationer skulle utföras. Är nu detta unikt frågar man sig?

Inte alls. Brehm (Djurens liv, 1929, band 3, sid 224-225.) nämner att jaguaren kan fortplanta sig med leoparden "och får kraftiga fortplantningsdugliga bastarder". Ett exempel ges där en sådan korsning hade fått ett eget artnamn. Det nämns även att när avkomman korsats med en leopard, den nya avkomman bestod dels av en unge som helt liknade en leopard och dels en unge som helt liknade en "grå panter".

Vetenskapen ser jaguar och leopard som helt olika arter, men av samma släkte (*Panthera*). Artbegreppet har tidigare diskuterats i bl a Genesis nr 1-92 och där framgår det att det finns olika möjligheter att definiera vad en art är.

Med en evolutionistisk grundsyn är det mer eller mindre ett faktum att jaguar och leopard är olika arter, även om de kan få avkomma tillsammans. En möjlig evolutionistisk förklaring till den upp-

komna korsningen skulle kunna vara att det var relativt nyligen som utvecklingslinjerna skildes åt. Är man evolutionist kan det kanske vara svårt att förstå hur det kan komma sig att de lever så långt ifrån varandra och fortfarande kan korsas.

Men med ett skapelsetroende per-

spektiv är detta som hänt ännu en bekräftelse på att det finns vissa "grundtyper", som splittrats upp i ett antal genetiskt och utseendemässigt mer el-



Jaguar på Toronto zoo. (Foto Mats Molén.)

ler mindre olika varianter. Men dessa kan ofta fortfarande få avkomma tillsammans. Stora kattdjur kan ha passerat Berings sund för ett antal tusen år sedan och spridit sig söderut. Populationer av kattdjur stannade i olika områden och blev isolerade från varandra. Genom slumpartad förlust av vissa genvarianter på grund av liten population, och naturligtvis också påverkan av miljön avseende vilka individer som fick flest avkommor, uppkom olika varianter av kattdjur. Separeringen av olika delpopulationer kan också ske med hjälp av förändringar, så som mutationer, i arvsmassan. Ibland åstadkommer en sådan mutation att två uppkomna varianter inte kan få avkomma tillsammans, även om de är mycket lika varandra. När det gäller de aktuella kattdjuren har tydligen detta inte skett. Trots att olika varianter av kattdjur som uppkommit är alla fortfarande katter. Ingen evolution till att bli något annat slags djur har skett.

Grundtypen eller urtypen är skapel-

sehistoriskt den "art" som Gud ursprungligen skapade. En likhet som jaguar och leopard för övrigt har är att det hos båda förekommer helsvarta varianter.

Uppsplittringen av kattdjuren och av andra djur, har troligen tagit fart efter syndafloden när djuren började föröka sig och bilda större populationer och olika par av samma grundtyp flyttade åt olika håll. Eftersom de nu inte möts i naturen tror man att de är olika arter. Inga naturliga korsningar kan ju ske. Men tack vare djurparkerna öppnas dörren till en ny förståelse för "arternas ursprung". Grundtyper, skapade av Gud, med en stor genetisk potential har givit upphov till ett flertal varianter, var och en med en minskad genetisk potential. Med detta



Kattjuren tillhör sannolikt samma skapade grundtyp, som allteftersom splittrats upp i olika kattvarianter. (Ill.: Corel Cliparts collage/EÖ)

perspektiv behöver inte vetenskapen vara vilsen. □

Ozeman- ett mysterium?

Världens första ozema, dvs korsning mellan ozelot och puma såg dagens ljus i en djurpark i Franska Guyana. Djurparken hade det passande namnet Noas Ark. Det var ju från Noas ark som det överlevande kattparet vandrade ut och fick avkommor som spred sig över jordytan igen tillsammans med de andra djuren.

Men riktigt den första ozeman var det inte, ty puman hade faktiskt fått tre kullar tidigare med ozelothannen, men p g a mjölkbrist hade dessa dött. Djurskötaren hade lyckats få fram en lämplig mjölkersättning till den fjärde kullen så att en av tre ungar klarade sig.

Ozeloten (*Felis pardalis*) lever från sydvästra USA till Argentina och är 85-120 cm lång. Den jagar högt uppe i träden, men är även en duktig simmare.

Puman (*Felis concolor*), bergslejonet (kugaren), är Amerikas största kattdjur. Den kan bli upp till 1,5 m lång med en ca 90 cm lång svans. Den lever i alla typer av terräng, men föredrar bergs-

strakter. Den var tidigare spridd över stora delar av de amerikanska kontinenterna, men har trängts undan, i Nordamerika till bergstrakter i väster och träskmarker i Florida.

Den bästa förklaringen till ozeman är att puman och ozeloten är exempel på två varianter av det ursprungliga kattdjuret från Noas ark, som under vissa omständigheter fortfarande kan para sig med varandra och få avkomma.

Källor:
(Förutom Illustrerad Vetenskap) Bra Böckers lexikon, band 18, *Ozelot*, 1980; band 19, *Puma*, 1980.

Erik Österlund

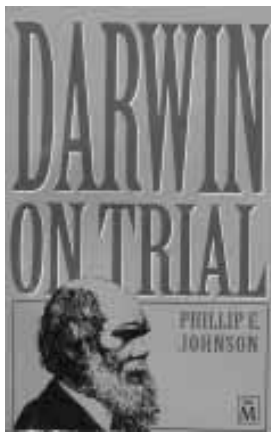


Illustrerad Vetenskap nr 3/94 rapporterar om en ozema, en korsning mellan en ozelothanne och en pumahona. Ozeman betraktas som ett mysterium.

Tro inte på allt som sägs!

Hur ofta möter du inte påståenden från olika håll om att evolutionen är ett faktum. Och accepterar man inte det är man inte riktigt klok, eller också en lögnare som är ute efter någon slags vinning på andras bekostnad.

Hur illa underbyggda är inte dessa påståenden om evolutionens faktum! Ofta är de understödda av känslomässiga utbrott. Bevisföringen är så svag att om den skulle framläggas i en juridisk domstol skulle den inte hålla alls. Det har juridikprofessorn Phillip E Johnson visat i sin bok "Darwin on Trial" (Monarch Publications, 1994 (© 1991)).



I sin iver att understödja evolutions-tanken kan t o m en professor i molekylär biologi uttrycka sig på följande sätt i en insändare i Lerums Tidning (nr 2-97): "Inga vetenskapliga observationer finns som motsäger evolutionen som fenomen". Här är det inget försiktigt vetenskapligt språk precis. Det är vanliga korrekta observationer av aktuella förhållanden som ska bilda underlag för vetenskapliga härledningar och ställningstaganden. Det citerade uttalandet kan ge det felaktiga intrycket att endast sådana personer som erkänns vara vetenskapsmän av samhället/etablissemangen kan göra observationer som kan användas i vetenskapligt arbete.

Låt oss göra den observationen att underlaget för påståendet att valarna utvecklats från ett vargliknande djur är anmärkningsvärt svagt.

På Nya Zeeland hade man under juni till september 1996 en utställning om valar, där valens förmodade utveckling från ett vargliknande djur fanns återgiven. (En beskrivning finns i

Creation Ex Nihilo vol 19, nr 1 1997.) Man kallade djuret *Andrewsarchus* och hade gjort en modell av det. Underlaget var endast en fossil skalle. Framställningen är sådan att besökarna får den uppfattningen att så här såg valarnas föregångare ut. "Tänk vad fantastiskt att Naturen har kunnat åstadkomma denna förändring!", brukar vara en vanlig trosvis kommentar från förespråkare av evolutionen.

Utställningen menar sedan att ett djur som man kallar *Basilosaurus* var en mellanform mellan *Andrewsarchus* och valarna. Problemet är bara att *Basilosaurus* var ett helt och hållet vattenlevande djur. Det finns inga bevis på att *Basilosaurus* skulle ha varit släkt med våra

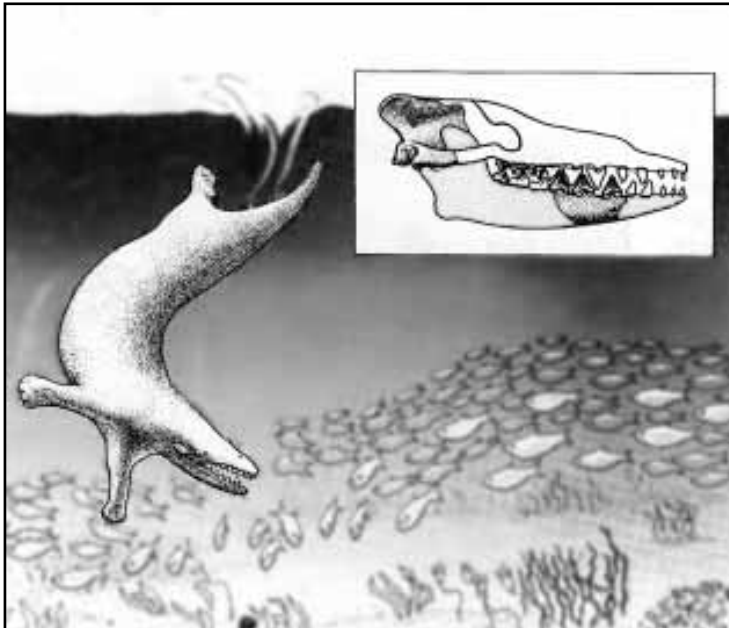
Illustrationen hämtad ur Creation Ex Nihilo.



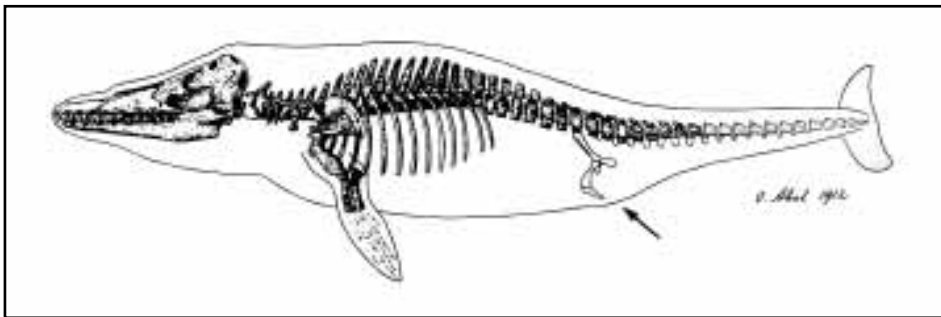
I *Science* vol 275, 24 jan 1997, som passande har en varg på omslaget, finns en notis om att Darwin sannolikt led av psykisk panikångest. Det var därför han höll sig undan offentligheten. Han fick därför tid att helt ägna sig åt att utveckla sina idéer om utvecklingsläran. Det är inte ointressant att konstatera att det är en psykiskt instabil man som blivit symbol för utvecklingsläran. Men det är fakta som skall användas i debatten om evolution eller skapelse.

dagars valar. Hundratals fossil av vardera släktena visar inga tecken på förändringar mot likhet med varandra! Antagligen tyckte någon att *Basilosaurus* borde vara en mellanform. Men bevis saknas! Att spekulera och tro kan man visst göra, men att framställa sådant som vetenskapliga slutsatser är i högsta grad ovetenskapligt.

En uppenbarligen tidigare mellanform anses tydligen *Pakicetus* vara. Det enda man hittat av den är några få delar av ett kranium. Utifrån detta har konstruerats ett tänkt djur som liknar en val något, men med bakben. Det kan nämnas att *Pakicetus* fossilen hittades tillsammans med landlevande djur.



Det man hittat av Pakicetus är de skuggade delarna av kraniet som avbildas i den infällda bilden. På den grunden har man sedan utformat den rekonstruktion som ses till vänster. (Bild från Journal of Geological Education, mars 1983.)



"Den första valen". Höftbenet är inte skuggat, vilket betyder att det inte hittats, utan hittats på, därför att valar anses härstamma från något landdjur. (O. von Abel, 1912. Illustrationen hämtad från "Vårt ursprung?" av Mats Molén.)

1912 gjorde O. von Abel en rekonstruktion av något som kallades den första valen. På Kreis-Heimat-museet i Tyskland har man kunnat se denna rekonstruktion där valen haft kvar höftbenet, vilket då har tagits som bevis för att den måste ha utvecklats från ett landdjur. Äldre beskrivningar av denna rekonstruktion visar att detta höftben var "tänkt". Men det upplyste inte om i utställningen. Höftbenet hade man alltså inte hittat, bara hittat på. (Se "Vårt ursprung?" av Mats Molén, 1991, sid 78.)

1993 kom rapporter med braskande rubriker att man hittat fossil av en val med bakben i Pakistan. Man kallade den *Ambulocetus*. Skelettet som man tolkat som en val är mycket ofullständigt. Speciella kännetecken för valar saknades hos detta fossil. (Se rapport i Creation Technical Journal vol 8, part 1, 1994., sid 2.) Någon svans hade man inte hittat, men antog att det måste ha funnits och ritade dit en. Dessutom hittades *Ambulocetus* i senare lager än sådana där man hittat riktiga valar, så *Ambulocetus*

kan inte säkert anses vara någon förgångare till valarna.

Ur evolutionistisk synvinkel har inte heller utvecklingen av valarna haft nå-

gon lång tid på sig, då fossil hittats i tidiga lager. De anses ha uppkommit ungefär samtidigt med de landlevande däggdjur som anses vara deras förfäder.

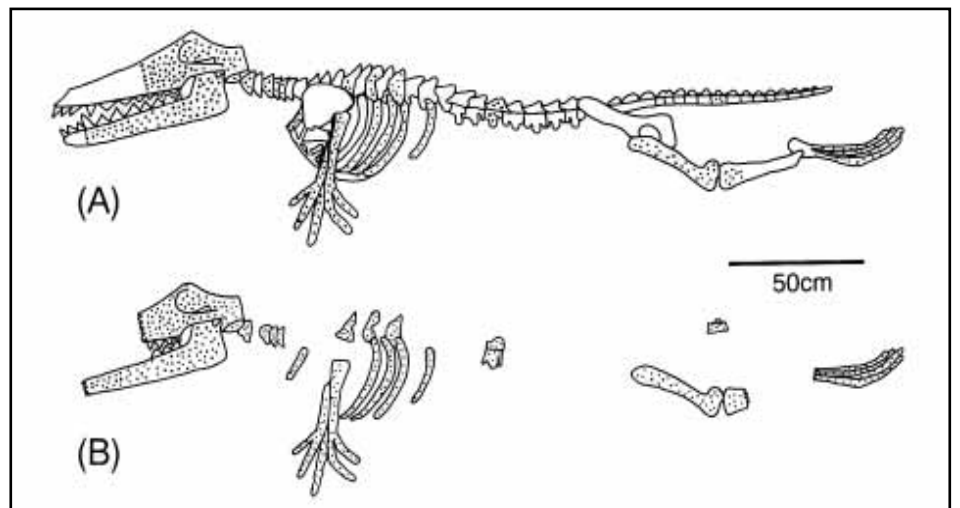
Låt oss tänka på alla fantastiska specialfunktioner, inte bara den yttre formen och rörelseförmågan, som måste utvecklats snabbt. Ett exempel är en slags ljudlinn som bl a delfiner har. Med ultraljud som de själva producerar kan de sedan med hjälp av dessa ljuds reflexer från ett föremål "se" det. Här är lipider, ett slags fettämnen avgörande. Dessa lipider är helt odugliga och har inga urvals-företräden om de inte är helt korrekta från början. Någon mellanform av dessa i utvecklingen är därför omöjlig. (Se beskrivning i Nature, vol 255, nr 5506, 1975, sid 340.)

Det finns egentligen bara en rimlig slutsats beträffande valens ursprung på grundval av de fakta som finns. Det är att en intelligent konstruktör ligger bakom. Men ateistiska evolutionister har valt att tro något annat. Fakta talar dock för att det är mer logiskt att räkna med en Skapare.

Det finns alltså vetenskapsmän som böjer sanningen så den stämmer med deras förutfattade meningar, precis som "vanliga" människor kan göra, istället för att låta sanningen forma idéerna. Men låt oss poängtera att vetenskap är en bra arbetsmetod. Dock behöver man våga ifrågasätta det som sägs, även av vetenskapsmän. Detta är ju också i överensstämmelse med skolans grundläggande mål att lära oss att tänka kritiskt.

Erik Österlund

A: Rekonstruktion av *Ambulocetus* "under slutfasen av ett simtag", av Thewissen et al. B: De skuggade benen var allt som hittades. Med "tilläggen" borttagna är det inte mycket kvar av *Ambulocetus*! (Illustrationen är hämtad från Creation Technical Journal vol 8, del 1 1994, Creation Science Foundation, P O Box 6302, Acacia Ridge DC, Qld 4110, Australia.)



Människan

Guds medarbetare

Av Benny Nilsson

Arbete! Ett nödvändigt ont? Något vi helst är utan? Eller något som hör människan till? Något som gör att utan det blir människan inte människa fullt ut? På frågan om livskvalité skulle troligtvis en majoritet av tillfrågade människor bli svara: "Ett meningsfullt arbete".

Meningsfullt arbete är ju självfallet inte endast begränsat till en anställning, ett eget företag, en yrkesroll, osv. Det handlar lika mycket om studier, en meningsfull sysselsättning för den som är pensionerad, arbetslös eller arbetsförmögen av någon anledning.

Fotocollage: Erik Österlund

Ett meningsfullt arbete, en meningsfull sysselsättning verkar vara en naturlig, viktig och ofrånkomlig del av det mänskliga livet. En viktig sak att påpeka är att människovärdet aldrig beror på vad vi gör, utan det bestäms av vad vi är som människor. Inte minst i det västerländska samhället är faran stor att vi värderar varandra efter utbildning, yrkesroll och arbetsliv. I ett samhälle med sådana värdemätare blir utslagningen kraftig och kännbar för dem om vilka man i ett sådant samhälle säger att de "inte gör någonting": arbetslösa, sjukpensionärer, osv. Då har det gått inflation i människovärdet.

BIBELNS SYN PÅ ARBETET OCH ARBETETS MENING
Vilken är då Bibelns syn på arbetet och arbetets mening?

1) *Människan - Guds avbild och medarbetare*
1 Mos 1:26-31, 1 Mos 2:5-9,15

Gud skapar alltså människan till sin avbild. Att människan är Guds avbild innebär att hon står "ansikte mot ansikte" med Gud, i samma förhållande som en avbildning står till det som den avbildar. Människan är skapad till att leva ansikte mot ansikte med Gud, och på detta nära förhållande har hon en uppgift i skapelsen. Just när människan

arbetar, då hon är kreativ och skapande, är hon Skaparens avbild. Gud skapade inte människan till att sitta i en solstol eller att ligga i en hängmatta i Edens lustgård. Människan skapades till att arbeta vid Guds sida, till att vara Guds medarbetare. Och genom sin kreativitet och aktivitet skulle hon återspegla Hans väsens skönhet och godhet.

Som Guds avbild skulle människan representera Gud och den skapade världen. I förhållande till Gud skulle hon vara en ansvarig förvaltare, vars uppgift var att företräda Guds intressen och inte sina egna. Människan skapades till att i världen upprätthålla och markera Guds herravälde och närvaro.

Arbetsuppgiften och sysselsättningen specificerades mycket klart: männi-

skan skulle råda över skapelsen, lägga den under sig, vara fruktsam, föröka sig och uppfylla jorden. Människan skulle råda över djuren. Med all önskvärd tydlighet framgår att människan skulle ha en enastående ställning i förhållande till djuren och den övriga skapelsen. Hon får en styrande funktion. Verbet "råda" innefattar inte bara en rangordning, utan också ett uppdrag, som omfattar det förhållande mellan människa och djur som återspeglas i herde- och jordbrukarrollen.

Människan var alltså i Guds ursprungsordning bestämd till att råda över skapelsen, men likväl också till att vårda den. Att utöva herravälde över skapelsen, men även att ha omsorg om densamma. Uppdraget var att bruka, men ej att förbruka! Människan skulle vara Guds förvaltare - och det förpliktar! Hon är ansvarig inför Gud. Den rättmätige "ägaren" av skapelsen är ju Gud själv: "*Jorden är Herrens och allt vad därpå är, jordens krets och de som bor på den*" (Ps 24:1).

När Gud hade skapat människan, till man och kvinna, så sägs det att "*Gud välsignade dem*" (1:28). Detta kan uppfattas som en allmän meddelelse av gudomlig välsignelse, men i analogi med 1:21f torde den också här vara direkt kopplad till kallelsen att vara fruktsam, att föröka sig, att uppfylla jorden och att lägga densamma under sig. Förutom uppgiften att råda över och vårda skapelsen, så innebar kallelsen att garantera människosläktets fortbestånd.

"*Och Gud såg på allt som han hade gjort, och se, det var mycket gott. Och det blev afton, och det blev morgon, den sjätte dagen*" (1:31). Gud såg på hela skapelsen, inklusive det senast skapade: människan, och Han kunde bara utbrista att allt var gott! Gud var hänförd, glad och nöjd över skapelsen och dess skönhet.

I 1 Mos 2 har vi en annan skildring av hur Gud skapade. Fokus ligger på Guds skapelse av människan. Med nästan sorgliga ord beskriver v 5 att "*ingen människa fanns, som kunde bruka jorden*". Sedan berättas om hur Gud formade människan av jordens stoft och hur Han inbläste livsande i henne så att hon blev en levande varelse. Men lägg sedan märke till att människan inte skapades i lustgården! Nej, den planterades efter skapelsen (inklusive skapandet av människan) för människans skull. Så

satte Gud människan i denna lustgård och hon fick sitt primära uppdrag: att bruka och bevara den (v 15).

Livet i Eden innebar inte sysslolöshet. Arbete är inte en följd av syndafallet. Arbete är något som Gud vill, och som tjänare har människan Gud till arbets- och uppdragsgivare.

Arbete intar alltså en framskjuten plats i början av Bibeln. Människan sattes att råda över den övriga skapelsen och att förvalta den som Guds tjänare. Människan intar en särställning i skapelsen: hon är en medarbetare som är ämnad att känna glädje och att av fri vilja fråga efter Guds vilja. Ps 8: 2-10.

2) *Syndafallets konsekvenser för människans arbete* I Mos 3:17-19

Syndafallet kom mycket snart att bli ett faktum och en tragisk verklighet i den mänskliga historien, något som fick konsekvenser för hela det mänskliga livet, inklusive vårt arbete.

Det är väl tämligen självklart att människan redan innan syndafallet skulle komma att bli trött av sitt arbete och i behov av vila (nattsömn, veckovila, osv). Men efter syndafallet skulle arbetet komma att bli mer påfrestande och slitsamt. Med syndafallet förändras hela situationen: i stället för välsignelse kommer förbannelse. Marken skulle komma att vara "förbannad" (v 17), det är som om en "motståndets lag" härefter ligger nedbäddad i marken. Det skulle komma att bli "jobbigt" att vara jordbrukare.

Aposteln Paulus talar i Rom 8 om att "allt skapat har lagts under tomhetens välde" (v 20), till följd av syndafallet. Han talar vidare om att skapelsen är förslavad under förgängelsen (v 21). Skapelsen har alltså, i och med syndafallet, blivit besmittad av ondskans destruktiva krafter, förgängelse och död. Med att säga att "allt skapat har lagts under tomhetens ("hemataiotes") välde", menar Paulus själva ineffektiviteten hos skapelsen att nå fram till dess ursprungliga mål. Skapelsen kan inte fullkomligt göra rätta åt och leva ut syftet med sin existens. Detta har skapelsen alltså passivt fått föga sig i p g a syndafallet. Skapelsen och människan i synnerhet skulle ju ära Gud, men p g a människans val så fjättrades och träl-

bands även skapelsen i allmänhet ofrivilligt under tomheten. Och till följd av denna skapelsens trälbundenhet under tomheten, drabbas människan själv av skapelsens förbannelse.

Efter syndafallet kom alltså arbetet att bli en ofrånkomlig "börda", en mödosam strävan efter livsuppehållet. Och människan skulle från och med nu vara i ännu större behov av vila och kraftåterhämtning. Från och med nu skulle den sjunde dagen i veckan, vilodagen, kännas än mer välbehövlig.

Dock är det så att kallelsen att arbeta alltfört kvarstår för människan. Det är fortfarande människans bestämning att vara kreativ och skapande - men hon skulle komma att få slita mer ont. Alltfört är arbetet en Guds gåva till människan! Det är en viktig del av livet, en viktig del av att vara människa!

3) *Guds upprättelse av människan och av arbetets mening* I Kristus

I Nya Testamentet ser vi hur Gud, i Jesus Kristus och hans försoningsdöd, befriar och upprättar ett i synd fallet människosläkte.

Paulus säger att "*den som är i Kristus är alltså en ny skapelse, det gamla är förbi, något nytt har kommit*" (2 Kor 5:17). Att vara en kristen är att vara "i Kristus", och att vara "i Kristus" det är att förvandlas och bli lik Kristus, Guds Son, så att vi på nytt, som Guds avbilder, kan återspegla Guds härlighet och gestalta Hans ursprungliga vilja och avsikt med våra liv.

Guds räddningsaktion och befrielse pågår alltfört. Den avgörande triumfen är redan vunnen: Kristi seger på korset, men den slutgiltiga triumfen väntar vi vid fullkomningens dag, vid Kristi återkomst. Men redan här och nu upplever vi Guds rikes kraft och välsignelser! Guds Ande har utgjutits för att människor ska upprättas till att bli och vara Guds sanna avbilder i allt.

Med denna bakgrund förstår vi varför NT så klart knyter an till skapelseordningen (ursprungsordningen) i GT. NT bekräftar t ex den positiva syn på arbetet och dess mening som finns i 1 Mos 1 och 2.

När Gud steg ned till jorden för att gestalta vad Han ämnat med ett människoliv, då stod han två årtionden vid en



Guds avsikt för människan är kreativt arbete och sysselsättning i glädjefyllt gemenskap med Honom själv. (Foton: EÖ)

snickarbänk i Nasaret. Den allra bästa drivkraft och stimulans en människa kan känna i sitt arbete är arbetsglädje. Även Jesus hade säkert upplevt den.

"Den största delen av sitt liv var han grovarbetare. Bara tre år vandrade han omkring och undervisade och botade sjuka. Han har använt både yxan och ordet, och känt glädjen över att ta i och jobba intensivt. Tänk dig Jesus med grova arbetshänder, och med en kropp som tränats och byggts upp genom hårt arbete. Han har stått vid sidan av sin far och känt den naturliga skaparglädjen strömma genom sig, när huset var färdigt och jobbet var klart. Han har gått till sin mor Maria och sina syskon med värk i ryggen och armarna efter en ovanligt hård dag. Han har ibland lagt sig i gräset och pustat ut i en välförtjänt vila när arbetsdagen var

slut. Och han har glatt sig över att ta nya tag efter en god natts sömn" (Edin Lövås i boken "Vänd dig om i glädje"). Så livsbejakande!

Aposteln Paulus följer helt i Jesu fotspår i sin syn på arbetet. Paulus var missionär, lidelsen för människors frälsning brann i hans hjärta. Trots detta hade han tid och tålamod att sitta och arbeta med nål och tråd och tältduk då och då (han var nämligen även tältnakare). Kanske ville han ge ett exempel åt de kristna som ibland frestades att försumma sitt arbete och sina åtaganden i sin otåliga längtan efter den nya tidsåldern. Paulus menar att ett äkta kristet hållningssätt, under det att vi väntar på Kristi tillkommelse, är trohet i Guds kallelse till oss, i vårt arbete och skapande.

Det framställs i Bibeln som något självklart, att var och en som kan också

ska arbeta. Lättja avvisas (Ords 6:6-8; 18:9). Ett liv i arbetssamhet och gudsfruktan prisas (Ords 31:10-31). Predikaren konstaterar: *"Och jag såg att inget är bättre för människan, än att hon är glad under sitt arbete"* (Pred 3:22). I samma bibelbok kan man läsa att *"söt är arbetarens sömn"* (5:11). Bibeln ser det som en självklarhet att människan ska arbeta. Och när det gäller den kristne framhålls klart och tydligt dennes plikt att arbeta (2 Tess 3:6-12). En kristen skall arbeta för att försörja sig själv (1 Tess 4:11,12).

Å andra sidan lovsjunger aldrig Bibeln arbetet som sådant, för dess egen skull. Lärjungen ska inte bekymra sig *"för mat och dryck att leva av eller för kläder att sätta på kroppen"* (Matt 6:25). Människans allra viktigaste "arbete" är fastmer att söka Guds rike och Guds rättfärdighet (Matt 6:33). Jesus visade att arbetets mening aldrig kan vara en

ständigt stegrad produktion och en allt sanslösare konsumtion.

I dagens samhälle där vi handlar med pengar som betalningsmedel för varor och tjänster, arbetar vi för att kunna tjäna pengar och för att därmed kunna försörja oss. Men det finns en egenskap som heter förmöjsamhet: att vara nöjd med det man har! Inställningen att arbetet är till för att ge mig så mycket pengar som möjligt håller inte som grund att bygga livet på. Det har många människor bittert nog fått erfa. Jesus varnade för allt habegär då han berättade liknelsen om den rike och hans lador (Luk 12:13-21). Nej, arbetets mening är mycket högre och värdigare, det har med hela vår mänskliga bestämelse att göra! Om nu pengarna och ägodelarna får en underordnad roll och betydelse för oss, så känner vi också friheten och glädjen över att dela med oss av detta. Att dela med oss till andra hör också till arbetets mening (Ef 4:28. Apg 20:34,35).

Arbete och skaparaktivitet är för en kristen en del av livets gudstjänst! I allt vad vi gör ska vi nämligen ära Gud! I och genom vårt arbete kan vi tjäna och ära Gud! När människan är i tjänst för Gud och har gemenskap med honom får arbetet en djupare mening och är inte längre bara ett sätt att överleva.

Förr kunde folk säga att det här är "mitt kall" om sitt arbete (t ex skolläraren och sjuksköterskan). Det är fint. Det vittnade om vördnad för det arbete man hade, om trohet och engagemang. Är det några i vår tid som kan säga att de är kallade in i ett arbete så borde det vara kristna människor! NT framställer trofasthet, ärlighet och äkthet i arbetslivet (liksom i livet generellt) som en konsekvens av tron på Kristus och efterföljelsen av Kristus. Och här är det alltså inte först och främst fråga om vem som kan tänka sig att ägna sig åt heltidstjänst, som t ex missionär, pastor, evangelist eller ungdomsledare. Som kristen kan man få uppleva en tillfredsställelse och visshet över det arbete man har (med förbehåll för sådana arbeten som inte behagar Gud), vare sig man är chaufför, lärare, mekaniker, sjuksköterska, kock, bonde, psykolog, direktör, datorprogrammerare, eller något annat. Man kan vara mycket viss om att det är Guds vilja att man ska ha det arbete och yrke man just då har, för att i det förhålliga Gud. Det finns all anledning att be Gud om visshet om sin sysselsättning! Gud

svarar på bön, eftersom Han är intresserad av dig och hela ditt liv! Sök därför Guds vilja och plan med ditt liv!

Du som är ung och utbildar dig: sök Guds vilja! Du som är yrkesverksam och som trivs med ditt arbete: bed Gud om att du ska få förhålliga Honom i din yrkesroll! Du som har ett ansträngande arbete, du som inte trivs, du som kommit i en samvetskonflikt beträffande ditt arbete och din kristna övertygelse: sök Guds vilja, bed om en lösning på din situation! Du som är arbetslös: förtvivla

inte! Gud ser din situation. Bed till Honom! Försök själv se positivt på din situation. Se den som en positiv utmaning. Engagera dig så mycket som möjligt på andra sätt. Du har fått gåvan att vara kreativ från Gud, använd den på alla möjliga vis! Du som är pensionerad, sjukpensionär, m fl: sök Guds vilja! Du är lika värdefull, även om du kanske inte längre kan identifiera dig med en yrkesroll. Du är värdefull för vad du är, och inte främst för vad du gör! □

Datorer för alla behov!

Våra datorer består endast av de bästa komponenterna!

Mark-I 133M

Dator med Intel Pentium 133 processor • TYAN Titan Turbo-TX moderkort, 16 MB EDO internminne, 256 KB PB cache • 1,6 GB Western Digital Hårddisk, 10 ms 2 MB grafikort Cirrus Logic 5446 • 8X Samsung CD-ROM läsare, 1200 KB/s • SB-16 ljudkort med Radio & 80W högtalare • KeyTronic Ergo Win-95 tangentbord, mus • 15" ViewSonic GS färgmonitor TCO-92

Pris 10 680:- exkl.moms

Mark-I 133/200M

Dator med Intel Pentium 133/200 processor • TYAN Titan Turbo-TX moderkort, 16 MB EDO internminne, 512 KB PB cache • 2,1 GB Western Digital Hårddisk, 9 ms Cirrus Logic 5462 grafik med 2 MB VRAM • 8X Toshiba CD-ROM läsare, >1200 KB/s • SB-16 ljudkort med Radio & 60W högtalare • KeyTronic Ergo Win-95 tangentbord, mus • 15" ViewSonic GS färgmonitor TCO-92

Pris 11 480:- / 14 480:- exkl.moms

Med TV Mark-I 166MX

Dator med Intel MMX 166 MHz processor • TYAN Titan Turbo-TX moderkort, 32 MB SDRAM internminne, 512 KB cache • 2,5 GB Western Digital Hårddisk, 11 ms 2 MB Cirrus Logic grafik med TV-mottagare • 12X Pioneer CD-ROM läsare, 1800 KB/s • SB-16 ljudkort med Radio & 80W högtalare • KeyTronic Ergo Win-95 tangentbord, mus • 15" ViewSonic GS färgmonitor TCO-92

Pris 15 980:- exkl.moms

Mark-I 166M

Dator med Intel MMX 166 MHz processor • TYAN Titan Turbo-TX moderkort, 32 MB SDRAM internminne, 512 KB cache • 3,2 GB Western Digital Hårddisk, 11 ms 4 MB SGRAM grafik Matrox Mystique 3D • 12X Pioneer CD-ROM läsare, 1800 KB/s • SB-16 ljudkort med Radio & 80W högtalare • KeyTronic Ergo Win-95 tangentbord, mus • 15" ViewSonic GS färgmonitor TCO-92

Pris 16 280:- exkl.moms



Köp till Windows 95 (alt. DOS 6.22 & Win 3.11) installerat med CD och manualer för endast **880:- exkl. moms**

Microsoft Works 3.0/4.0 för Windows 3.11/ Windows 95 (ordbehandling, kalkyl & databas) **400:- exkl. moms**

Laserskrivare OKI Page 4w, 600x600 dpi... **2 390:- exkl. moms**

Ring gärna för personlig rådgivning och konfiguration.

Med reservation för pris- och produktändringar, priserna är utan moms och frakt.

Tel. 042-33 05 60. Fax. 042-33 07 60

- Etablerat elektronik- och serviceföretag sedan 1973 -

Brister i dateringen av jordens ålder

Av Alexander R Williams

1986 tillkännagav världens ledande vetenskapliga publikation, *Nature*, att de äldsta mineralerna på jorden var 4.3 miljarder år gamla, enligt isotopdateringsmetoder, och att de kom från Jack Hills i västra Australien.



Ill. NASA

W Compston och R T Pidgeon (*Nature*, vol 321, 1986, sid 766-769) erhöill 140 zirkonkristaller ur en enda klippa och daterade dem med uran/uran(U/U)- och uran/torium(U/Th)-metoderna.¹ En av kristallerna U/U daterades till 4,3 miljarder år och författarna hävdar därför att detta är den äldsta sten man upptäckt hittills.

Ett allvarligt problem är att alla klippstenens 140 kristaller innehåller statistiskt relevant information.² Ingen statistiker skulle kunna acceptera en metod där ett enda värde väljs ut medan 139 förkastas. Faktum är att de övriga 139 kristallerna uppvisar en så stor variation vad gäller information att en statistiker endast kan komma fram till att med dessa data som grund kan man inte kan dra någon säker slutsats om åldern.

Ytterligare ett problem är att den 4,3 miljarder år gamla zirkonen, daterad enligt U/U metoden, visar sig vara omöjlig att åldersbestämma efter U/T metoden. En opartisk iakttagare skulle tvingas inse att denna motsägelse omöjliggör några som helst slutsatser om kristallens ålder. Men författarna har dragit sina slutsatser genom att ignorera dessa motsägelsefulla data. Om en vetenskapsman inom något annat område skulle göra något sådant skulle hans arbete aldrig bli publicerat. Trots detta ser vi här att det accepterats av världens ledande vetenskapliga publikation.

Detta är inte något enskilt fall. Jag valde det därför att tidskriftens redaktörer betecknade detta som ett utomordentligt kliv framåt på kunskapens

område. Ytterligare ett exempel är en studie av F A Podosek, J Pier, O Nitoh, S Zashu, och M Ozima (*Nature*, vol 334, 1988, sid 607-609). De hittade vad som kunde ha varit världens äldsta sten men tyvärr var de alltför gamla!

De utvann diamanter ur berggrunden i Zaire, och fann genom kalium-argonmetoden att diamanterna var sex miljarder år gamla. Men jorden påstås vara endast 4,5 miljarder år gammal. Podosek och hans vänner drog slutsatsen att de måste ha tagit fel. De medgav dock att dateringen hade accepterats om den inte hade motsagts av jordens "kända" ålder.

Detta visar tydligt på två fundamentala brister i isotopdateringsmetoden.

För det första kan dateringar lätt förkastas när de inte passar ihop med forskarens förutfattade mening. Detta tillvägagångssätt är inte accepterat inom något annat område eftersom det förstör den objektivitet som vetenskapen har byggt sitt rykte på. Isotopdatering är därför inte den objektiva, säkra dateringsmetod den ofta påstås vara.

För det andra är det omöjligt att avgöra när åldrarna stämmer eller inte stämmer enbart utifrån isotopinformationen.

När jag presenterade denna och liknande kritik gällande isotopdatering för Lucas Heights Scientific Society (Sydney, Australien) 1989, kom den enda kommentaren från direktören för den avdelning som är ansvarig för isotopdateringar vid Australian Nuclear Science and Technology Organisa-

tion. Han frågade: "Har du en bättre dateringsmetod?" Jag sa: "Nej", och han såg ut att nöja sig med att om det inte finns någon bättre metod så räcker den vi har. Men, kan man cykla bakåt i tiden på en vanlig cykel bara därför att ingen annan har en bättre tidsmaskin? Naturligtvis inte. På samma sätt är det absurt att argumentera för en bristfällig dateringsmetod därför att det inte finns något bättre alternativ.³

Översättning Don Miller

Artikeln har tidigare varit införd i *Creation Ex Nihilo* vol 18, nr 1, 1996. *Creation Science Foundation, P O Box 6302, Acacia Ridge DC, Qld 4110, Australien.*

Noter

1. Uran/uran-metoden. Den innebär i det här fallet en grafisk jämförelse 238U/206Pb-proportionerna och 235U/207Pb-proportionerna, en slags isokron dateringsmetod. Uran/toriummetoden innebär en grafisk jämförelse mellan 238U/206Pb-proportionerna och 232Th/208Pb-proportionerna.
2. Den klippsten det gäller är en metamorfosisk (omvandlad) sandsten (kvartsit) i vilken zirkonkristallerna representerar material som eroderat från en ursprunglig granitklippa och som sedan sedimenterats tillsammans med sanden. Därigenom ger zirkonkristallerna åldern på ursprungsklippan (graniten) och inte åldern på kvartsiten.
3. Ytterligare detaljer om dessa exempel återfinns i författarens utförligare artikel om detta ämne i *Creation Ex Nihilo Technical Journal*, Vol.6 No. 1, 1992, sid 2-5.

Ill.: Corel



Dateringar med isokronmetoden är inte säkra!

Av Andrew Snelling

I de flesta människors tankar nu för tiden, har den radiometriska dateringen av jordens bergarter förment bevisat att jorden är flera miljarder år gammal. Trots det vet de flesta verkligen inte mycket om dessa radiometriska dateringsmetoder.

Raukar består av sedimentära bergarter. De är exempel på sådant som radiometriska dateringsmetoder *inte* är avsedda att mäta åldern på! (Foto: EÖ.)

Presentationerna av de radiometriska åldersbestämningar som gjorts är så skickligt gjorda och övertygande, särskilt i glättad media- och museipropaganda, att ingen ens gör sig besväret att ifrågasätta hur dessa dateringar fungerar, vilka antaganden som innefattas, och hur tillförlitliga de är.

Sådana frågor, är emellertid högst relevanta. Svaren är inte bara upplysande, utan kullkastar också den evolutionära geologens argument för en 4,5 miljarder år gammal jord. Detta i sin tur gör argumenten för en ung jord och ett ungt universum¹ starkare, också för en bibelinspirerad kronologi på 6,000-7,000 år. En så kort tidsperiod lämnar naturligtvis inte något utrymme för några som helst "big bang"- och "molekyler-till-människa" evolutions-scenarier.

Den radiometriska dateringsmetod som geologer (och fysiker) ansett vara den mest tillförlitliga har starkt ifrågasatts. Den stora överraskningen är att attacken har kommit från en evolutions-

geolog och har varit publicerad i en profan vetenskaplig tidskrift! Men mera om detta senare. Låt oss först ta reda på hur radiometriska dateringsmetoder är tänkta att fungera.

VAD ÄR RADIOMETRISK DATERING?

Några isotoper av grundämnen som uran, torium, kalium och rubidium kallas radioaktiva därför att atomernas

kärnor är instabila. Detta resulterar med tiden i omjusteringar mellan "partiklarna" (primärt neutroner och protoner) i atomkärnorna. För att uppnå stabilitet, stöts några "partiklar" ut från atomerna, och dessa rörliga "partiklar" utgör radioaktiviteten. Denna kan mätas av Geigermätare och liknande. Slutresultatet är i dessa fall stabila atomer av "dotter"-produkterna bly, respektive argon och strontium.

Således är det första steget i den radiometriska dateringsmetoden att mäta mängderna av moder- och dotterelementen (isotoper) i ett bergartsprov via kemiska analyser. Detta görs i speciellt utrustade laboratorier med sofistikerade instrument kapabla till mycket god precision och noggrannhet, så i allmänhet finns det inget att invända

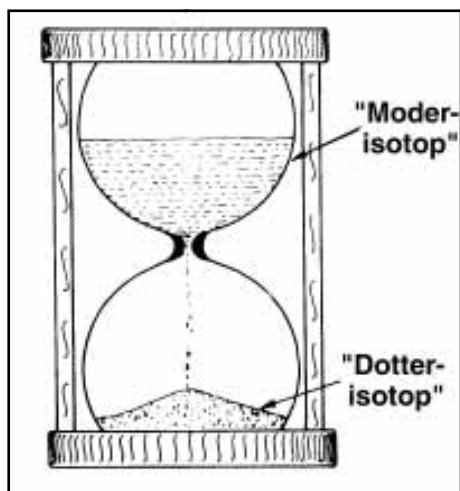


Fig 1. Ett timglas mäter tiden genom att mäta mängden sand i den undre skålen jämfört med den övre med hänsyn till hur snabbt sanden rinner ner. (Ill. Creation Ex Nihilo.)

mot resultaten av de kemiska analyserna.

Men det är med tolkningen av de kemiska analyserna av de radioaktiva moderpartiklarna och resulterande dotterprodukterna som problemen med radiometrisk datering av bergarter börjar. För att kunna tolka dessa kemiska analyser, måste man göra tre viktiga antaganden, annars kan inte den radiometrisk "klockan" fås att "avläsa" bergarternas "ålder". Dessa antaganden är:

1. Ursprungsförhållandena är kända.
2. Systemet har varit slutet (ingen påverkan utifrån har skett).
3. Den radioaktiva sönderfallshastigheten har förblivit konstant.

För att dessa antaganden ska vara lätta att förstå, förklaras de bäst i sammanhang med timglasanalogin (se fig 1). Korn av fin sand faller i en stadig hastighet från den övre glasskålen till botten. Vid tiden $t = 0$, vänds timglasets upp och ner så att all sand börjar i den övre skålen. Vid tiden $t =$ en timme, förmodas hos det här timglasets all sand ha fallit ned i bottenglasskålen.

Nu fungerar denna "klocka" därför att begynnelseförhållandena är kända, det vill säga, att alla sandkornen är i den övre glasskålen och inget är i den undre. Om det redan finns sand i den nedre glasskålen, kan timglas-"klockan" inte "tala om" tiden, om inte denna begynnelsemängd är känd. På liknande sätt, om systemet inte har förblivit slutet (till exempel, om sand på något sätt kommit till eller försvunnit på annat sätt) då kommer beräkningen av den förlupna tiden, baserad på jämförelsen av sandmängderna i de två glasskålarna, återigen att leda till en felaktig slutsats. Och slutligen, om hastigheten med vilken sandkornen faller från den övre till den nedre glasskålen varierar (till exempel, om fuktighet orsakar någon sammanklumpning av sanden i förträngningen mellan de två glasskålarna), då kommer timglas-"klockan" återigen att visa fel tid.

OBEVISADE ANTAGANDEN

Det radioaktiva sönderfallet av "moder"-isotoper av uran, torium, kalium och rubidium till "dotter"-isotoper av bly, respektive argon och strontium är

jämförbar med vår timglas-"klocka", även inklusive de tre antagandena. Dessa tre antaganden, kan när det gäller de radiometrisk "klockorna", visa sig vara inte bara obevisbara, utan ogiltiga, vilket gör dessa "klockor" oanvändbara.

När det gäller de ursprungliga omständigheterna, kan ingen vetenskapsman någonsin vara säker på hur de var, därför att ingen var närvarande här på jorden vid dess tillkomst. Sålunda är mängden av dotterisotopen som har kommit från moderisotopen genom radioaktivt sönderfall okänd, eftersom en viss mängd av dotterisotopen kan ha varit närvarande tillsammans med moderisotopen vid tiden för bergartens/jordens tillkomst.

Så man har antagit att vissa meteoriters uran-, torium- och blyisotopiska sammansättning är lika med den ur-

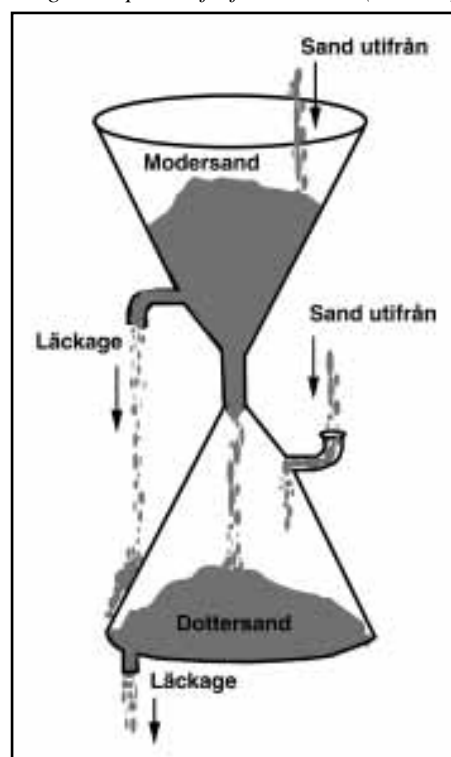
sprungliga sammansättningen av dessa isotoper när jorden blev till. Detta antas därför att det förutsätts att dessa meteoriter representerar fragment från en annan planet i solsystemet liknande vår jord som upplöstes mycket tidigt i solsystemets historia. Emellertid, har inte alla meteoriter samma uran-torium-blyisotopiska sammansättning, så varför skulle den isotopiska sammansättningen av dessa meteoriter anses vara den "korrekta" sammansättningen för jorden vid dess tillkomst hellre än någon annan sammansättning funnen i andra meteoriter?

Vidare, även om dagens vetenskapsmän tror att de har, till exempel grafiska och matematiska metoder, för att avgöra hur mycket av dotterisotopen som skulle kunna ha varit närvarande antingen vid jordens/bergartens tillkomst som dateras, kan ingen någonsin vara säker på att dessa "svar" är sanna, därför att ingen vetenskapsman var närvarande vid begynnelsen för att observera dessa ursprungliga förhållanden, även om vetenskapsmännens beräkningar må vara extremt logiska.

Sammaledes, finns det ingen möjlighet att det kan bevisas att dessa radioaktiva system har varit slutna genom alla de förmodade årsmiljonerna av sönderfall av moderisotoper till dotterisotoper. Återigen, huvudskälet för detta är att ingen vetenskapsman har varit närvarande för att observera dessa radioaktiva system och så rapportera att de varit slutna genom hela sin historia. Erfarenheten visar faktiskt den raka motsatsen, det vill säga, att dessa system har varit öppna för alla slag av yttre påverkan.

Till exempel, är det känt att uran vanligtvis är lätttrögligt i den naturliga miljön, särskilt i grundvatten nära jordens yta. Sålunda, om ett bergartsprov från eller nära jordens yta analyseras avseende dess uran- och blyisotoper, skulle det vara felaktigt att anta att det uran och bly man hittar i provbiten härstammar enbart från de mängder av dessa ämnen som fanns i klippan vid dess tillkomst och ett ostört radioaktivt sönderfall från uran till bly. Något av uranet kan ha läckt ut ur bergartsprovet, och därför få bergarten att verka äldre än den verkligen är enligt denna radiometrisk "klocka". Eller, något uran kan av grundvattenströmmar ha förts in i provbiten, och sålunda göra att

Fig 2. Om det redan finns sand i den nedre skålen, om systemet inte har förblivit slutet (till exempel, om sand på något sätt kommit till eller försvunnit på annat sätt), och slutligen, om hastigheten med vilken sandkornen faller från den övre till den nedre glasskålen varierar (till exempel, om fuktighet orsakar någon sammanklumpning av sanden i förträngningen mellan de två glasskålarna), då kommer timglas-"klockan" att ge ett felaktigt mått på den förlupna tiden. (Ill. EÖ.)



den verkar yngre än vad den verkligen är.

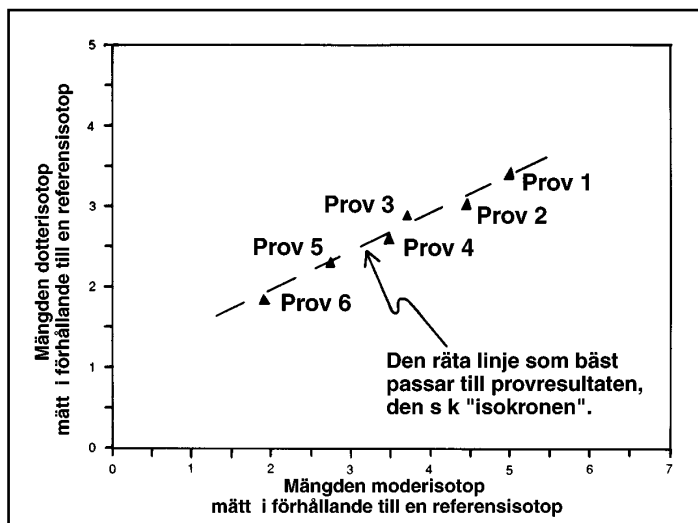
Geokronologen för ofta in resultaten av de kemiska analyserna av isotoperna, uttryckta som isotopförhållanden, i diagram. Dessa visar ofta att moder-dottersystemen inte har varit slutna, utan öppna. Vidare, vid tolkning av dessa diagram, försäkrar de ofta att det är möjligt att räkna ut utförelse och tillförelse av de aktuella ämnena och på det sättet ändå kunna "läsa" den radiometrisk "klockan". Men återigen, denna tolkning för att övervinna problemet med att ett system inte är slutet kan inte bevisas, utan har endast antagits att vara riktig därför att det får den radiometrisk "klockan" att fungera.

Den sista utgångspunkten är, naturligtvis, att de radioaktiva sönderfallshastigheterna har förblivit konstanta. Men, återigen, detta antagande kan inte på något sätt bevisas, därför att det inte har varit några mänskliga observatörer närvarande genom hela jordens historia för att mäta de radioaktiva sönderfallshastigheterna.

Det är spetsfundig bevisföring från geokronologernas och fysikernas sida att säga att de radioaktiva sönderfallshastigheterna har varit noggrant uppmätta i laboratorier under de sista 80 eller 90 åren och att ingen signifikant variation av dessa hastigheter har uppmätts. Den stora svagheten är förhållandet att 80 eller 90 år av mätningar har extrapolerats bakåt i tiden till jordens tillkomst, av evolutionister ansedd att ha skett för 4,5 miljarder år sedan. Detta är en enorm extrapolation. På vilket som helst annat fält av vetenskaplig forskning, om vetenskapsmän eller matematiker extrapolerade resultat i så hög grad, för en så omfattande observerad tidsrymd, skulle de bokstavligen bli utskrattade av sina kollegor. Ändå tillåts geokronologer göra detta utan att så många invänder, i första hand därför att det ger de önskade miljonerna och miljarderna av år som evolutionisterna behöver, och därför att det får dessa radiometrisk "klockor" att "fungera"!

Följaktligen har vi sett att ingen av de tre grundläggande antagandena vilka är grundläggande för alla radiometrisk dateringsmetoder kan bevisas. Faktiskt har vi också sett att vart och ett av dessa tre antaganden är ogiltiga, inte

Fig 3. Med hjälp av den räta linje som bäst passar provtagningspunkterna, isokronen, beräknas åldern på det aktuella bergslagret. Med hjälp av skärningspunkten på den lodräta axeln beräknas utgångsmängden dotterisotop, vilket är denna metods fördel jämfört med övriga. (Ill Creation Ex Nihilo.)



bara därför att ingen vetenskapsman har varit närvarande vid jordens tillkomst för att se hur det såg ut då, och rapportera som ögonvittne allt som har hänt överallt sedan dess, utan därför att vi känner till observationer som strider mot dessa antaganden.

DATERINGAR MED ISOKRONMETODEN

Vid sidan om hur det förhöll sig med de ursprungliga förhållandena, är det avgörande problemet geokronologerna möter att geologiska system alltid är öppna för yttre påverkan. Sålunda, skapar analyser av radioisotopmängder ofta resultat som avspeglar förlust, och ibland vinst, av antingen moder- eller dotterisotoper, vilket gör enstaka radiometrisk åldersbestämningar otillförlitliga. Sålunda angriper geokronologerna problemet genom att utföra ett antal radiometrisk åldersbestämningar på en grupp av provbitar från bergarten som undersöks, med förhoppning att slå fast ett mönster som ska möjliggöra beräkningen av den önskade "sanna" åldern.

Om dessa multipla isotopanalyser av diverse bergartsprov, och mineraler inom dessa bergartsprov, är från samma geologiska enhet, då kan geokronologerna också använda vad som är känt som isokronmetoden. Denna metod förutsätts tillåta att några av den normala åldersberäkningsmetodens osäkrare antaganden undviks och på så sätt medge en högre grad av tillförlitlighet för den resulterande åldern. Följaktligen föredrar geokronologer denna isokronmetod och på så vis har den

blivit mycket populär, särskilt med rubidium/strontium-, samarium/neodym- och uran/bly-isotopsystemen.

Isokronmetoden fungerar på följande sätt. Om ett antal bergartsprov från en enskild geologisk enhet är omsorgsfullt insamlade, då hävdas det att det är rimligt att anta att varje bergartsprov från denna geologiska enhet har tillkommit vid samma tidpunkt, och därför har samma ålder. Emellertid, är det känt från praktiska försök att varje bergartsprov skiljer sig åt i mängderna av både dotter- och moderisotoper de innehåller.

Ett diagram konstrueras sedan på så sätt att man för in punkter i diagrammet som vart och ett representerar ett enskilt bergartsprov. Varje punkt anger på ena axeln proportionerna mellan moderisotopen och en icke radioaktiv referensisotop. På den andra anges proportionerna mellan dotterisotopen och den icke radioaktiva referensisotopen. Ofta ligger dessa punkter så att man kan dra en rät sluttande linje, med en hög grad av passning av punkterna till linjen, som visas i figur 3. Det är därför prov med större mängder av moderisotopen har motsvarande större mängder av dotterisotopen, och prov med mindre mängder av moderisotopen har motsvarande mindre mängder av dotterisotopen. Antagandet man gör är naturligtvis att alla dotterisotoper har bildats genom radioaktivt sönderfall från moderisotopen.

Denna linje förklaras sedan kunna ange en ålder för området ifråga. Eftersom alla dessa bergartsprov antas ha bildats vid samma tidpunkt därför att de kommer från samma geologiska enhet,

kallas denna linje för en "isokron", från grekiskans *isos* lika, och *chronos* tid. Vidare kan det matematiskt bevisas att linjens lutning sedan kan användas för att beräkna den isokrona "åldern" på den geologiska enhet från vilken bergartsproven kom.

Denna metod har blivit populär därför att ingen kunskap eller antaganden om moder- och dotterisotopernas ursprungliga mängder behövs. Eftersom analysen anger proportionerna mellan isotoperna, och inte deras absoluta mängder, är moder- och dotterisotoper vanligtvis uttryckta som proportioner, i förhållande till en referensisotop vilkens mängd inte påverkas av radioaktivt sönderfall. På detta sätt blir tillämpningen av metoden bekväm och det blir en större säkerhet i fråga om resultatet.

Återigen är antagandena om:

1. konstant sönderfallshastighet och
2. ett slutet system nödvändiga.

Dessutom behövs det ytterligare två antaganden för att den isokronmetoden ska gå att använda:

3. Bergartsproven måste representera just den enhet som undersöks och hela enheten måste ha bildats vid en och samma tidpunkt.

4. Den ursprungliga mängden av dotterisotopen måste ha fördelats jämnt i hela den undersökta klippan då den bildades.

På grund av att isokronmetoden är så populär, har den på senare år blivit hörnstenen för radiometrisk datering inom geologin.

ISOKRONMETODEN IFRÅGASÄTTS

Nu är det så att isokronmetoden har börjat ifrågasättas. När han skriver i den internationella tidskriften *Chemical Geology*² säger Y.F. Zheng vid Geokemiska institutet, Göttingens universitet i Tyskland:

"Rb/Sr-isokronmetoden har blivit en av de viktigaste arbetsmetoderna då det gäller isotopisk geokronologi. Men några av metodens grundläggande antaganden har börjat ifrågasättas. Som den först utvecklades antog metoden ett system där den undersökta enheten har: (1) samma ålder; (2) samma initiala $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ -förhållande; och (3) agerade som



Många isokronmätningar tyder på att omflyttningar skett under historiens gång av bl a i isokronmetoderna inblandade isotoper, via t ex vätskeflöden, framförallt vatten. Här har tryck och temperatur också varit inblandade. (Ill.: Corel.)

ett slutet system. Samtidigt utgjorde inpassningen av diagrampunkterna i en plottning av $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ - respektive $87\text{Rb}/86\text{Sr}$ -värdena som ett säkerhetstest på metoden. När metoden gradvis började användas på ett brett spektrum av geologiska undersökningar, blev det snart uppenbart att ett linjärt samband mellan proportionsvärdena för $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ respektive $87\text{Rb}/86\text{Sr}$ ibland kunde ge en abnorm isokron som inte hade någon klar geologisk mening. Ett antal abnorma isokroner har rapporterats i litteraturen och olika termer har uppfunnits, såsom skenbar isokron (Baadsgaard et al, 1976), slöjisokron och pseudo-isokron (Brooks et al, 1976 a, b), sekundär isokron (Field and Raheim, 1980), ärvd isokron (Roddick and Compston, 1977), källisokron (Compston and Chappell, 1979), eruptiv isokron (Betton 1979; Munksgaard, 1984), blandad linje (Bell and Powell, 1969; Faure, 1977; Christoph, 1986) och blandad

isokron (Zheng, 1986; Qin, 1988). Även en rad prov vilka inte har identiska åldrar och samma ursprungliga $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ -proportioner kan ge isokroner, som kallas falska isokroner (Köhler och Müller-Sohnius, 1980; et al, 1982)."³

Han fortsatte med att säga:

"Uppenbarligen kan man ifrågasätta den teoretiska grunden för den klassiska Rb/Sr-isokron-metoden och en hel del begränsningar för dess grundläggande antaganden uppenbaras.... Något av det som denna uppsats innehåller är inte nytt för geokronologer, men det är samlat här för första gången och är satt i ett sammanhang för enhetliga generella modeller för Rb/Sr-datering."⁴

Zhengs avhandling är ändå inte första gången dessa problem med isokronmetoden noggrant har uppmärksammats och matematiskt behandlats. Det var faktiskt skapelsestroende vetenskapsmän som först ingående pekade på problemen med den isokronmetoden. I en serie korta artiklar publicerade i *The Bible-Science Newsletter* 1981, visade dr Russell Arndts, professor i kemi vid St Cloud State-universitetet i Minnesota, och dr William Overn, en tidigare ingenjör och fysiker vid the National Aeronautics and Space Administration (NASA), hur isokroner faktiskt ofta kunde erhållas från blandningar av isotopprover från olika källor.⁵ De illustrerade också detta med åtskilliga exempel från den geologiska litteraturen. De sammanfattade:

"Det är uppenbart att en blandning av prover med olika ursprung kommer att ge ett linjärt samband för testresultaten vad gäller proportionerna mellan de undersökta isotoperna. Vi är inte tvungna att ta för givet att isotoperna, som antas vara dotterisotoper, som finns i berget har kommit till genom radioaktivt sönderfall. Sålunda har antagandet om ofantliga åldrar inte bevisats. De räta linjerna, vilka verkar göra radiometrisk data meningsfulla, kan med säkerhet antas ha sin orsak i en naturligt förekommande om-

flyttning av i bergarterna ingående isotoper."⁶

De menar sedan att det förhållandet att man kan blanda prover från ett större område verkar tyda på att berggrunden har genomgått omfattande process av omflyttningar av kemiska föreningar och grundämnen. Sådana processer innefattar naturligtvis inte alltid berggrundens fysiska blandning av material, bergartsbildande komponenter såsom mineraler, eller smälta material, utan omfattar oftare sammansättningen av kemiska komponenter via vätske-transporter, i första hand vatten, genom klipporna.

Zheng instämmer med detta i sin avhandling när han talar om geologiska processer sådana som hydrotermiska (genom hett vatten) förändringar, metasomatism och metamorfism, de senare två innebär förändringar i bergarterna beroende på samverkan mellan vätskor, temperatur och tryck. Zheng medger:

*"I vissa fall, är tillflöde eller utflöde av Rb och Sr från bergarterna så vanlig att ett linjärt mönster kan erhållas på det konventionella isokrondiagrammet och en tendens isokron blir resultatet från de förändrade bergarterna, som får till följd falska beräkningar av åldern och de ursprungliga proportionerna mellan 87Sr och 86Sr."*⁷

I slutet av sin avhandling, skrev Zhang:

*"Sammanfattningsvis, måste några av den konventionella Rb/Sr-isokronmetodens grundläggande antaganden modifieras och en konstaterad isokron definierar inte med säkerhet en giltig åldersinformation för ett geologiskt system, även om en bästa passning av de experimentella datapunkterna uppnås genom plottning av 87Sr/86Sr visavi 87Rb/86Sr. Detta problem kan man inte förbise, särskilt vid värdering av den numeriska tidsskalan. Liknande frågor kan också uppkomma vid praktisk tillämpning av Sm/Nd- och U/Pb-isokronmetoderna."*⁸

Och som för att göra saken ännu mer

kortfattad och tydlig, skrev Zheng också i sammanfattningen av sin avhandling:

*"Eftersom det är omöjligt att skilja en giltig isokron från en skenbar i ljuset av enbart Rb/Sr-isotopdata, måste försiktighet iaktas när det gäller att fästa avseende vid den Rb/Sr-isokrona åldern för vilket som helst geologiskt system."*⁹

Man kan knappast förvänta sig att ett "rivningsarbete" på isokronmetoden skulle kunna vara mer kraftfullt och komplett än detta! Notera också att Zheng utvidgar sin kritik till de traditionella uran/bly(U/Pb)- och "modernt nu för tiden" samarium/neodym(Sm/Nd)-metoderna.

SAMMANFATTNING

När vi nu har fått dessa kritiska synpunkter från en evolutionistisk geokemist/geokronolog i den öppna vetenskapliga litteraturen, undrar man hur snabbt geokronologer över hela världen noggrant kommer att rannsaka isokronmetoden och de resultat den har gett under de gångna årtiondena. Att man skulle överge metoden kan man naturligtvis knappast räkna med, eftersom det skulle betyda att man skulle överge det som har blivit en av de grundläggande hörnstenarna för hela den evolutionistiska synen på jordens geologiska utveckling med dess tidsskala som räknas i miljoner år.

Inte desto mindre är denna "attack" på radiometrisk datering av en evolutionist i den öppna vetenskapliga litteraturen en passande påminnelse om att det finns problem med dessa metoder. Kristna behöver inte kompromissa med evolutionisternas tidsskala, just därför att den är fullproppad med dessa svaga dateringsmetoder. Snarare borde vi ha förtroende för den enda ögonvittneskildringen till vad som hände, den som Skaparen har försett oss med. Och man kan med tillförsikt även räkna med en tidsskala för världen på 6-7000 år. Skaparen har givit oss mängder av vetenskapliga skäl till att tro att Hans Ord är sant, också då det gäller skapelseberättelsen.

Artikeln har tidigare varit införd i Creation Ex Nihilo vol 14, nr 2, 1992. Creation Science Foundation, P O Box 6302, Acacia Ridge DC, Qld 4110, Australien.

Noter

1. Humphreys, D.R., 1991, Evidences for a young world, *Creation Ex Nihilo*, vol 13(3), sid 28-31.
2. Zheng, Y.-F., 1989. Influences of the nature of the initial Rb-Sr system on isochron validity. *Chemical Geology (Isotope Geoscience Section)*, vol. 80, sid 1-16.
3. Zheng, Ref. 1, sid 1-2. De referenser som hänvisas till är följande:
 - (a) Baadsgaard, H., Lambert, R.st.J. and Krupicka, J., 1976. Mineral isotopic age relationships in the polymetamorphic Amitsoq gneisses, Godthaab District, West Greenland. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, vol. 40, sid 513-527.
 - (b) Bell, K. and Powell, J.L., 1969. Strontium isotopic studies of alkalic rocks: the potassium-rich lavas of the Birunga and Toro Ankole regions, East and Central Equatorial Africa. *Journal of Petrology*, vol. 10, sid 536-572.
 - (c) Betton, P.J., 1979. Isotopic evidence for crustal contamination in the Karroo rhyolites of Swaziland. *Earth and Planetary Science Letters*, vol. 45, sid 263-274.
 - (d) Brooks, C., James, D.E. and Hart, S.R., 1976a. Ancient lithosphere: its role in young continental volcanism. *Science*, vol. 193, sid 1086-1094.
 - (e) Brooks, C., Hart, S.R., Hofmann, A. and James, D.E., 1976b. Rb-Sr mantle isochrons from oceanic regions. *Earth and Planetary Science Letters*, vol. 32, sid 51-61.
 - (f) Christoph, G., 1986. Isochron or mixing line? *Proceedings of the 4th Workshop Meeting on Isotopes in Nature*, Leipzig, sid 197-207.
 - (g) Compston, W. and Chappell, B.W., 1979. Sr isotope evolution of granitoid source rocks. In: M.W. McElhinny (editor), *The Earth: Its Origin, Structure and Evolution*, Academic Press, London, sid 377-426.
 - (h) Faure, G., 1977. *Principles of Isotope Geology*, Wiley, New York.
 - (i) Field, D. and Raheim, A., 1980. Secondary geological meaningless Rb-Sr isochrons, low 87Sr/86Sr initial ratios and crustal residence times of high-grade gneisses. *Lithos*, vol. 13, sid 295-304.
 - (j) Haack, U., Hoefs, J. and Gohn, E., 1982. Constraints on the origin of Damaran granites by Rb/Sr and $\delta^{18}O$ data. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, vol. 79, sid 279-289.
 - (k) Köhler, H. and Müller-Sohnius, D., 1980. Rb-Sr systematics on paragneiss series from the Bavarian Moldanubium, Germany. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, vol. 71, sid 387-392.
 - (l) Munksgaard, N.C., 1984. High $\delta^{18}O$ and possible pre-eruptional Rb-Sr isochrons in cordierite-bearing Neogene volcanics from SE Spain. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, vol. 84, sid 281-291.
 - (m) Qin, Z.-W., 1988. Mix-isochron and its significance in isotopic chronology. *Science Sinica*, vol. B28, sid 97-108.
 - (n) Roddick, J.C. and Compston, W., 1977. Strontium isotopic equilibration: a solution to a paradox. *Earth and Planetary Science Letters*, vol. 34, sid 238-246.
 - (o) Zheng, Y.-F., 1986. Crust-mantle Rb-Sr mixing isochron and its geological significance. *Terra Cognita*, vol. 6, sid 151 (abstract).
4. Zheng, Ref. 1, sid 2.
5. Arndts, R. and Overm, W., 1981. Radiometric dating, isochrons and the mixing model. *Bible Science Newsletter*, February, March, April and August, 1981 issues. (Åven Arndts Russel and Overm William, Radiometric dating, isochrons and the mixing model, Bible Science Assoc., Minneapolis, 1985.)
6. Arndts, R. and Overm, W., 1981. Radiometric Dating, Isochrons and the Mixing Model, Bible Science Association, Minneapolis, USA, reprint series, sid 25.
7. Zheng, Ref. 1, sid 13.
8. Zheng, Ref. 1, sid 14.
9. Zheng, Ref. 1, sid 1.

Radiometriska dateringsmetoder

Kort om de vanligaste radiometriska dateringsmetoderna.

Av Krister Renard

Alla radiometriska metoder bygger på olika typer av radioaktivt sönderfall (alfa-, beta- eller gammasönderfall). Det som karakteriserar ett visst grundämne, är antalet positiva protoner i atomkärnan. Olika grundämnen har således olika antal protoner. Detta antal är för en neutral, icke joniserad atom, alltid lika med antalet negativa elektroner i elektronskalet. Eftersom atomkärnan aldrig deltar i kemiska processer, brukar man ofta, lite förenklat, säga att ett ämnes kemiska egenskaper, och därmed vilket grundämne det är fråga om, bestäms av elektronskalet. Strukturen hos detta skal bestäms emellertid i sin tur av antalet protoner i kärnan, vilket således är det grundläggande. Det enklaste grundämnet, väte, har t ex en proton i kärnan och därmed en elektron i skalet. Nästa grundämne, helium, har två protoner i kärnan och två elektroner i skalet, etc. Eftersom elektroner och protoner har lika stora laddningar, men av motsatt tecken, blir varje atom elektriskt neutral. Förutom protoner så innehåller alla atomkärnor, med undantag för normalt väte, neutrala neutroner. En normal kolatom har t ex sex protoner och sex neutroner i sin kärna samt sex elektroner kretsande kring denna.

Elektronens massa är ca en tvåtusendel av protonens respektive neutronens massa (de sistnämnda två partiklarna är ungefär lika tunga), varför man kan bortse från elektronerna då man beräknar atommassor. Protonen och neutronen väger ungefär en atommassenhet (a u), vilken är lika med $1,66 \cdot 10^{-27}$ kg. En normal kolatom väger således 12 a u (6 protoner + 6 neutroner). Följande beteckningsätt brukar användas: $^{12}_6\text{C}$

där nedre index (6) anger antalet protoner, som talar om vilket grundämne det är, medan övre index (12) anger atomvikten (antalet protoner + antalet neutroner). "C" är kemiska beteckningen för kol.

Alla atomer som har samma grundläggande (ej joniserat) elektronskal (och därmed samma antal protoner) utgör således ett och samma grundämne, eftersom de har identiskt lika kemiska egenskaper. Antalet neutroner spelar ingen roll. De påverkar inte atomernas kemiska egenskaper, utan endast deras vikt. Kol förekommer t ex, förutom i nyss nämnda form, i flera andra varianter, varav den mest kända är kol-14. Denna typ av kol är uppbyggd på följande sätt: $^{14}_6\text{C}$

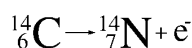
Vi har således samma antal protoner (6) som tidigare,¹ men i kärnan finns nu 8 neutroner i stället för 6, varför atomvikten blir 14 (8 neutroner + 6 protoner = 14 a u). För varje grundämne kan det således existera flera olika varianter med identiskt samma kemiska egenskaper men olika atomvikt. Dessa olika former av ett grundämne kallas *isotoper* ("isos" = samma och "topos" = plats). Kol-14 är således en isotop av vanligt kol.

Ju fler neutroner en kärna innehåller i förhållande till antalet protoner, desto mer instabil blir kärnan. Många tyngre isotoper är av denna anledning *radioaktiva*, vilket helt enkelt betyder att kärnan har en viss benägenhet att falla sönder genom att sända ut olika partiklar. Det tre typerna av radioaktivt sönderfall talar kort och gott om vilken typ av partiklar som sänds ut. Vid alfasönderfall sänds en alfapartikel ut, vilken helt enkelt är en heliumkärna, bestående av två protoner och två

neutroner. Betasönderfall innebär att en betapartikel utsänds. Det finns två typer av detta sönderfall, betaplus och betaminus. Vid den första varianten avges en positron (en positiv antielektron) medan i det andra fallet en elektron sänds ut. Den tredje och sista typen av sönderfall är gammasönderfall, där den utsända strålningen inte helt oväntat kallas gammastrålning. De utsända "partiklarna" utgörs av fotoner, dvs är av samma natur som ljus, men av oerhört mycket högre frekvens (till och med högre än röntgenstrålning), och därför mycket energirika och farliga. Fysikaliskt sett är gammasönderfall helt enkelt en form av elektromagnetisk strålning.

Ett radioaktivt ämnes stabilitet brukar anges som *halveringstid*. Halveringstiden för kol-14 är ungefär 5730 år, vilket innebär att efter så många år så har hälften av kol-14-atomerna i ett preparat sönderfallit. Efter ytterligare 5730 år har hälften av de återstående atomerna sönderfallit. Då två halveringstider förflutit återstår således hälften av hälften, dvs en fjärdedel av de ursprungliga kol-14-atomerna. Efter $3 \cdot 5730$ år = 17 190 år finns en åttondel (hälften av hälften av hälften) av atomerna kvar etc. Halveringstiderna för olika ämnen och olika isotoper skiljer sig åt högst avsevärt, från bråkdelar av sekunder till miljarder år. Francium-223 har t ex en halveringstid på 22 minuter medan Uran-238 har halveringstiden 4,5 miljarder år.

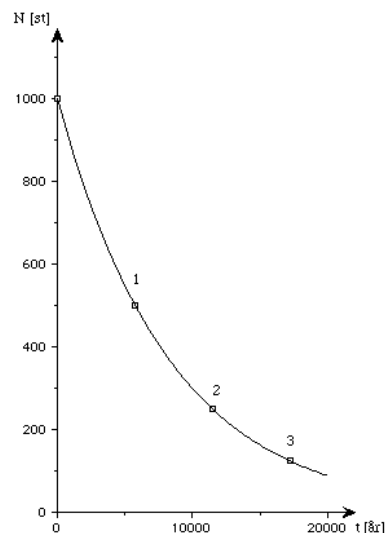
Kol-14 sönderfaller genom betasönderfall enligt följande:



Kol-14-atomer omvandlas till en kväve-14 atom genom att sända ut en elektron (e^-). Det som i själva verket händer är att

en neutron i kärnan omvandlas till en proton då elektronen sänds ut, varvid antalet protoner ökar från 6 till 7 (ojoniserat kväve kännetecknas av 7 elektroner i skalet och 7 protoner i kärnan) medan antalet neutroner minskar från 8 till 7. Massan förändras inte vid betasönderfall, eftersom den utsända elektronens massa är försumbar.

Sönderfallsprodukten brukar benämnas *dotterprodukt*. Ibland kallar man kärnan före och efter sönderfallet för moder- respektive dotterkärna. Kol-14-kärnan ovan är således moderkärnan och kväve-14-kärnan dotterkärnan eller dotterprodukten.



Här visas grafen för kol-14:s sönderfall om det från början fanns 1000 atomer av denna isotop. Punkt 1 visar mängden efter en halveringstid (5 730 år), medan punkt 2 svarar mot två halveringstider (11 460 år) etc. Vi ser att det efter 5 730 år återstår 500 atomer, dvs hälften av de ursprungliga 1000 atomerna. Efter 11 460 år finns hälften av hälften, dvs 250 kol-14-atomer kvar. Denna typ av sönderfall kallas *exponentiellt sönderfall*. Allt radioaktivt sönderfall är av denna typ. För den matematiskt intresserade läsaren kan näm-

nas att antalet återstående atomer av en viss radioaktiv isotop N som funktion av tiden t , om det från början vid $t=0$ fanns N_0 atomer, ges av sambandet (1):

$$N = N_0 2^{-\frac{t}{T_{1/2}}}$$

där halveringstiden betecknats $T_{1/2}$. Känner man halveringstiden för en isotop samt vet hur stor mängd av isotopen som ursprungligen fanns i ett prov (t ex den bergart som skall åldersbestämmas), kan man genom att mäta hur mycket som finns kvar av isotopen och sedan sätta in dessa värden i formeln bestämma t , dvs provets ålder.

För att detta skall fungera, måste följande villkor vara uppfyllda hos det undersökta provet:

1. Man måste känna ursprungshalten av dotterprodukten (den kan vara noll)
2. Systemet måste ha varit slutet, dvs inga dotter- eller moderelement får ha försvunnit eller tillförts.
3. Man måste känna halveringstiden $T_{1/2}$ med tillräcklig noggrannhet. En förutsättning är också att halveringstiden alltid varit densamma.

Om allt detta gäller, ger de radiometriska metoderna korrekta åldrar inom den noggrannhet som gäller för respektive metod. Problemet är att vi aldrig kan vara helt säkra på att ovanstående tre villkor är uppfyllda. Även om det verkar osannolikt, så finns således en liten möjlighet att de radiometriska metoderna ger felaktiga åldrar. Vi återkommer till detta senare.

Olika metoder lämpar sig för olika åldrar. Kol-14-metoden fungerar t ex endast om det som skall dateras är yngre än ca 50 000 år. Hos äldre preparat är kol-14-halten så låg att den är omätbar. När man kritiserar dateringsmetoder är det viktigt att man tar hänsyn till de olika metodernas noggrannheter. Ibland har metoder som lämpar sig för att bestämma åldrar på hundratal miljoner år använts för att datera bergarter som bevisligen

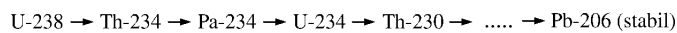
bara varit några år gamla. Bergartens ålder har då visat sig vara en eller ett par miljoner år, dvs en helt felaktig siffra. Detta behöver nödvändigtvis inte vara konstigt då noggrannheten för vissa radiometriska metoder inte är bättre än plus minus några miljoner år. De är helt enkelt oanvändbara för att datera någonting som är yngre än tiotals eller hundratal miljoner år.² Det är ju ungefär som att försöka mäta tidsförlopp på tusendels sekunder med ett vanligt tidtagarur. På grund av människans begränsade reaktionsförmåga kommer alla uppmätta tider att vara av storleksordningen tiotals sekunder eller längre. Detta betyder ju inte att ett tidtagarur är oanvändbart generellt sett. Det är bara fel mätinstrument i den aktuella situationen.

Att en mätmetod som är användbar för att datera objekt vilka är exempelvis 400 miljoner år gamla, ger ett fel på ± 2 miljoner år, är inte speciellt anmärkningsvärt. Det relativa felet i detta fall blir $2/400 = 0,5\%$, vilket innebär att metoden är mycket noggrann, då den används inom sitt rätta kompetensområde.

Vi skall nu diskutera några av de viktigaste radiometriska dateringsmetoderna för att mäta långa tidsperioder:

URAN/BLY-METODERNA

Dessa metoder bygger på långa sönderfallskedjor. En sådan är:



Uran-238 sönderfaller här till thorium-234, vilket i sin tur sönderfaller till protaktinium-234 etc. Kedjan slutar med bly-206, som är en stabil isotop, dvs inte sönderfaller. De tre första isotoperna har halveringstiderna 4,5 miljarder år, 24,1 dagar respektive 1,18 minuter. Det hela kan jämföras med en följd av vattentankar som är placerade under varandra. Den första har en viss ursprungsmängd vatten, den andra fylls på genom ett hål från den första och vattnet rinner sedan vidare genom ett annat hål med annan diameter till nästa tank etc, och så fortsätter det till

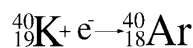
dess att vattnet kommer till den nedersta tanken, som bara fylls på utan att släppa ut något vatten. Små hål svarar då mot långa halveringstider och stora hål mot snabbt sönderfallande isotoper.

Det finns också andra liknande kedjor som kan användas. De olika kedjorna ger ofta olika höga åldrar, vilket kan bero på kemiska olikheter. En sönderfallskedja utgår t ex från thorium-232 i stället för uran-238 och man vet att uran kan vandra mellan bergarterna lättare än vad thorium gör.

Att analysera sönderfallskedjor av ovanstående typ är ganska komplicerat och resultatet kan bli felaktigt om t ex dotterisotoper tillförts utifrån.

KALIUM/ARGON-METODEN

Denna metod bygger på sönderfallet:



Kalium-40 sönderfaller här till argon-40 under infångande av en elektron.³ Halveringstiden är 1,31 miljarder år. Denna metod används när vulkaniska bergarter skall dateras. Som tidigare påpekats så används kol-14-metoden på organiska rester. Vid relativt gamla fynd (äldre än 50 000 år) kan inte denna metod användas.⁴ Då måste man i stället försöka datera de bergarter eller avlagringar i vilka fyndet gjorts. Många äldre hominider (s k apmänniskor) har av denna anledning daterats med kalium-argon-metoden, varvid resultaten ibland har skilt sig avsevärt från de åldrar som evolutionsläran förutsäger.

Det finns en hel del svårigheter med kalium-argon-metoden. Argon, som är en ädelgas, sprids lätt och kan förflyttas nedifrån djupare liggande berglager till högre upp på grund av skillnaden i tryck. Det kan därför vara svårt att veta hur mycket av argonet i ett prov som är resultatet av kaliumsönderfall i provet och hur mycket som försvunnit eller tillförts utifrån.

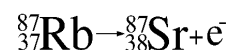
ISOKRONMETODEN

Vi har sett att alla hittills uppräknade metoder har svagheter.

Variationer i kosmisk strålning, tillförsel av dotterisotoper utifrån eller läckage av argon gör dessa metoder osäkra. Om vi t ex betraktar formel (1) så ser vi att åldern (t) hos ett preparat kan bestämmas exakt om vi känner den ursprungliga mängden av den radioaktiva isotopen (N_0) och dess exakta halveringstid ($T_{1/2}$) samt gör en mycket noggrann bestämning av den återstående mängden av isotopen (N). Det stora problemet är att bestämma N_0 .⁵ Det är ju normalt omöjligt att veta hur mycket uran-238 eller kalium-40 som fanns från början. Man löser då problemet genom att undersöka hur mycket av dotterprodukten som finns i provet. Om man antar att varje dotteratom bildats genom att en moderatom sönderfallit kan man räkna ut N_0 . Svagheten i detta resonemang är att man då måste förut-sätta att inga dotteratomer tillförts eller bortförts, eller funnits från början. Detta ger en viss osäkerhet.

Att försöka bestämma t då vi med hyfsad noggrannhet känner $T_{1/2}$ och N , men är osäkra på N_0 är som att försöka lösa en ekvation med två obekanta. Låt oss exempelvis studera ekvationen $x + y = 5$. Två lösningar till denna är $x = 2, y = 3$ respektive $x = -3, y = 8$. Läsaren kan själv lätt tänka ut några till. En ekvation med två obekanta har normalt oändligt många lösningar. För att få en entydig lösning då vi har två obekanta, krävs två ekvationer, ett s k ekvationssystem. I de fall att N_0 är mycket osäker finns således hur många lösningar som helst på t . Vi har så att säga *en* ekvation men *två* obekanta (N_0 och t). Risken finns nu att man "väljer" ett lämpligt N_0 så att man får "rätt" t , dvs en ålder som är förenlig med evolutions-scenariot.

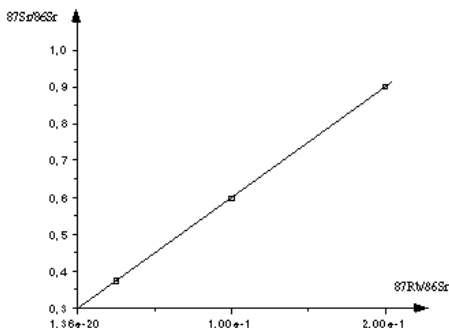
Isokronmetoden anses allmänt vara en av de absolut säkraste dateringsmetoderna. Här studerar man framför allt sönderfallet rubidium-87 till strontium 87, dvs:



vars halveringstid är 49,9 miljarder år. Sönderfallet är av typ betaminus. Rent praktiskt går man tillväga på följande sätt: Man tar flera prover ur olika mineral i det berg som skall dateras. I dessa prover mäter man sedan halterna av rubidium-87, strontium-86 samt strontium-87. Därefter beräknas $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ (dvs förhållandet mellan mängden rubidium-87 och strontium-86) samt $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ (förhållandet mellan mängden strontium-87 och strontium-86) för varje mineral som ingår i provserien. För varje sådant mineral läggs nu dessa två värden ut i ett koordinatsystem. Vart och ett av mineralen representeras således av en punkt i detta system, där x-koordinaten ges av $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ medan y-koordinaten ges av $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$. En rät linje anpassas sedan till dessa punkter. Bergets ålder kan därefter beräknas ur linjens lutning. Sambandet mellan lutningen k (mäts i diagrammet), halveringstiden $T_{1/2}$ (den är känd) och åldern t ges av följande uttryck ("lg" betyder tiologaritmen):

$$t = \frac{\lg(k+1) \cdot T_{1/2}}{\lg 2}$$

Här behöver man således inte hålla på med att försöka gissa om t ex dotterkärnor försvunnit eller tillkommit. Ursprungsmängden strontium-87 får man fram genom att se var linjen skär den vertikala axeln och åldern bestäms som sagt genom att mäta den vertikala axeln och åldern bestäms som sagt genom att mäta linjens lutning. Ju brantare linjen är, desto äldre är provet. Är den horisontell är åldern 0 år,



Ovanstående diagram visar ett teoretiskt isokrondiagram för tre mineral (de tre fyrkanterna), som alla har det ursprungliga förhållandet $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ lika med 0,300. Kurvans lutning är ett mått på bergets ålder. Ju brantare kurva, desto högre ålder. En horisontell kurva svarar mot åldern 0 år.

dvs berget är nybildat.

En avgörande förutsättning för att isokronmetoden skall fungera är att proportionerna $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ från början varit desamma för alla mineralen i provserien. Strontium är ganska lättflyktigt vilket kan ge problem. Dessutom kan de olika mineralen i en sten bero på en blandning av olika bergarter, vilket också kan göra att förutsättningarna för isokronmetoden inte är uppfyllda. Å andra sidan, om man t ex har mätt åtta olika mineral i en sten och alla punkterna i isokrondiagrammet nästan exakt ligger på en rät linje, vilket de skall göra om förutsättningarna är uppfyllda, verkar det sannolikt att metoden kommer att fungera. Att punkterna skulle råka hamna på en nästan perfekt rät linje av en slump, kan inte vara speciellt sannolikt. I dylika fall bör således isokronmetoden ge förhållandevis korrekta åldrar.

I de fall att man endast har ett fåtal mineral och motsvarande punkter inte ligger på en rät linje, uppstår problemet om man eventuellt skall förkasta vissa punkter och i så fall vilka. Beroende på vilka punkter man väljer som tillförlitliga kan man få mycket olika resultat. Risken finns här att man väljer de punkter som ger "rätt" ålder. Många mätningar har å andra sidan gjorts, där mätpunkterna ligger snyggt uppgradade på en rät linje, ungefär som i figuren nedan, och där mätresultatet entydigt talar om åldrar på miljoner eller miljarder år. Det är för mig mycket svårt att förstå hur detta skulle kunna vara så fel, ett det i själva verket skulle handla om en ålder på ca 6 000 år.

(Ovanstående artikel är hämtad från ett kompendium/bok av Krister Renard med titeln *Universum, Livet och Människan – slump eller avsikt? Mer om radiometrisk dateringsmetoder* kan läsas i *Genesis nr 2-88 och 2-93* samt i *"Vårt ursprung?"* av Mats Molén, Umeå FoU, 1991, s 94ff. Red)

Noter

1. Det som karakteriserar kol är ju 6 protoner i kärnan och 6 elektroner i det ojoniserade elektronskalet. Alla kolisotoper har denna uppsättning, medan antalet neutroner skiljer sig åt. "Normalt" kol har som vi sett atomvikten 12 (6 protoner plus 6 neutroner) och kallas därför kol-12.
2. Det är ju trots allt en viss skillnad mellan att få resultatet (400±3) miljoner år respektive (10±3 000 000) år. I båda fallen är noggrannheten densamma, men i det andra fallet blir osäkerheten flera hundratusen gånger större än själva mätvärdet.
3. Detta utgör en tredje variant av betasönderfall, som inte nämnts tidigare. Vad som sker är att en av de innersta

elektronerna, vars bana går mycket nära kärnan, fångas in och inlemmas i kärnan. Denna elektron sammansmälter med en av kärnans protoner och bildar då en neutron.

4. De flesta äldre fossil består inte av organiska rester utan av mineral som ersatt de organiska lämningarna under fossiliseringen. Så även om kol-14-metoden klarade åldrar större än 50 000 år, så vore den ofta i alla fall oanvändbar.
5. Det hela påminner en aning om att försöka avgöra hur länge ett brinnande stearinljus varit tänd. Vet vi hur snabbt ett visst ljus brinner ner och hur långt det var från början, är problemet lätt. Men känner vi inte ljusets ursprungslängd eller vet att det brunnit med konstant hastighet är det omöjligt att räkna ut hur länge ljuset varit tänd. □

FÖR MASSPRIDNING! SUCCE I USA!!

Äntligen finns Duane Gish's småskrift på svenska! Tecknat seriehäfte på 32 sidor, som blivit en sådan succé i USA. Beställ i dag!



Pris: 5:-/st. Kvantitetsrabatter:

4:-/st (100 ex), 3:-/st (1000 ex), 2:50/st (5000 ex)

Tag chansen. Studera ett år i Finland!

JOURNALISTLINJEN PÅ KRISTEN GRUND

- * Lär Dig pressetik och modern teknik!
- * Bli en bra skribent under sakkunnig ledning!

EVANGELISATIONS LINJEN

- * Vill hjälpa "vanliga" kristna att återupptäcka det befriande och livsförvandlande budskap Bibeln faktiskt innehåller
- * För Dig som vill få möjlighet att bejaka och aktivt möta Dina egna tvivel i en miljö där Du också kan finna trovärdiga svar på Dina frågor

SAMHÄLLS-JURIDISKA LINJEN

- * För Dig som vill förbereda Dig för universitetsstudier inom juridik eller statsvetenskap.

STUDIELINJEN

- * För Dig som vill höja betyg eller förbättra Din allmänbildning genom studier i språk, matematik och ADB.
- * Komplettera Din läsordning med journalistiska eller samhällsliga ämnen. Lär Dig väva i skolans fina vävsal.
- * Lär Dig Estniska hos oss!

Vår skola fungerar också som GÄSTHEMMET EVANGELICA med Hangö stads bästa rum! Dusch och WC på varje rum.

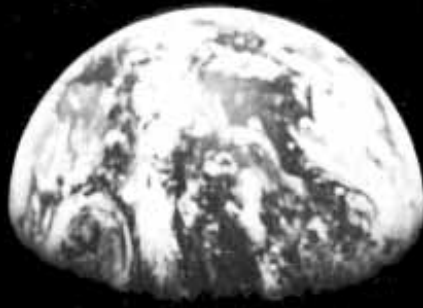
Evangeliska folkhögskolan i södra

Finland, Esplanaden 61, FIN-109 00

HANGÖ. Tel. 009-358-19-2486 923, 009-358-40-544 4987 Fax 009-358-19-248 5064

Beställ skolans fräscha broschyr!





Kosmiska spekulationer grunden för *radiometrisk datering*

av Vesa Annala

Illustration: NASA

Hur gammal är vår värld? Jag tror att många av GENESIS läsare ställer denna fråga då och då. Vad svarar man? 6 000 år eller kanske 5 miljarder år? Kan man över huvud taget finna något slutgiltigt svar på denna fråga? Jag tror inte det! Med slutgiltigt svar menar jag då en exakt ålder som är utom allt tvivel. En annan viktig fråga är: vilken metod/vilka metoder bör man föredra i försöket att avgöra universums och jordens ålder? Man är nämligen helt enkelt tvungen till att välja en metod. Men som vi förstår blir valet av metod av nödvändighet en subjektiv bedömning.

Bakom valet av dateringsmetod ligger ofta livs- och världsåskådningsmässiga grundförutsättningar. Tron på ett gammalt universum leder till att man väljer de metoder som stöder en sådan tro. Tron på ett ungt universum har samma effekt i valet av metoder. En tredje väg är att välja Bibeln som utgångspunkt.

Evolutionister använder nästan uteslutande radiometriska dateringsmetoder. Kreationister lyfter ofta fram radiometriska metoders svagheter och pekar på andra i naturen förekommande

processer som tyder på en jämförelsevis ung ålder. Man vill också visa att evolutionister inte har monopol på naturvetenskapliga metoder i dateringsfrågor. Endast den skapelsetroende som utgår från Bibeln är oberoende av (natur)vetenskapliga metoder (men finner dem naturligtvis användbara). Den skapelsetroende försöker härleda skapelsens tidpunkt utifrån Bibelns uppgifter. Alla dateringsval ställs inför besvärliga och välgrundat kritiska frågor som bör kunna besvaras inom de respektive tolkningsramarna. Alla är exempel på subjektiva val. Men observera

här att ett subjektivt val inte behöver vara något handikapp i sig. Det kan nämligen visa sig att man har gjort ett rätt val i fråga om metod.

Personligen tror jag att den som väljer den bibliska skapelsetron som utgångspunkt gör ett tryggt val. Genom detta val binder man sig inte i ett (natur)vetenskapligt resonemang där man är tvungen till att hela tiden söka "bevis" för sitt val.

Bibeln har så ofta (alltid?) visat sig ha rätt i många, både naturvetenskapliga och historiska, utsagor, varför då inte också i fråga om skapelsens ur-

sprung? Låt mig ta två exempel för att belysa vad jag menar med Bibelns tillförlitlighet. Det första exemplet berör himlakroppar. Hur kom det sig att Moses kunde beskriva både solen och månen som ljuskällor och uppenbarligen obebodda himlakroppar? Varför är denna fråga intressant? Jo, i många kulturer och religioner har man trott att dessa två ljus antingen är gudomligheter eller att de befolkas av andra (människoliknande) varelser.¹ Hur visste Moses sanningen om solen, månen och stjärnorna (inklusive planeterna)? Bibeln svarar: Gud, himlakropparnas Skapare, gav Mose kunskap om detta! Himlakropparnas *syfte* beskrivs nämligen tydligt i 1 Mos 1: att lysa över jorden och visa tid (v 14-19). (Också stjärnornas, inklusive planeternas (som betraktades som stjärnor), syfte tycks vara att fungera som ljuskällor, till att räkna tiden med (och de är bra att navigera efter).²

Det andra exemplet finner vi i profeten Jesajas bok. I kapitel 45:18 beskrivs jordens syfte: att bebos av människor. Det är då rimligt att tro att jorden har varit bebodd av människor sedan jordens skapelse (förutom de fem första skapelsedagarna)! Av Jesu ord i Matt 19:4 förstår vi att för honom var skapelseveckan i sin helhet lika med begynnelsen. Som vi alla förstår har detta en avgörande betydelse i fråga om jordens ålder. Den bestäms då av *människosläktets* ålder!

Att tolka universum ur biblisk synvinkel är att söka svar på frågan: "Varför?" I Ordspråksboken (16:4) skriver författaren: "Allt som Herren skapat har ett syfte."³ Syftet är alltså centralt i det bibliska materialet.

I denna artikel kommer jag att diskutera några av de bakomliggande och avgörande grundförutsättningarna för de radiometriska dateringsmetoderna. Låt mig säga så här i början att jag inte är någon expert på dateringsmetoder. Jag hoppas dock att mitt bristfälliga resonemang klargör åtminstone något av de grundläggande aspekterna i denna metod. Det finns säkerligen mera sakkunniga i ämnet bland GENESIS läsare än jag, så varför inte skicka kommentarer till redaktören.⁴

RADIOMETRISKA KLOCKOR

Det är nästan uteslutande radiometriska dateringsmetoder som används av



Om människan skapades vuxen med en "vuxen" ålder (på kanske 26 år), så förefaller motsvarande alternativ för tillkomsten av själva materien vara en rimlig utgångspunkt. Då fungerar en grundämnesbaserad åldersbestämning på urberget, med big bang-scenariot som utgångspunkt, lika dåligt som en biologisk åldersbestämning skulle ha gjort på människan dagen efter hennes skapelse. (Ill.: Anne Sjölund)

evolutionister i försöken att bestämma jordens ålder. Jag kommer dock inte här att återge beskrivningen av själva metoderna utan försöker sätta in dem i deras *kosmologiska* sammanhang.⁵ Den kosmologiska modellen för hur universum och dess delar kommit till är grunden för inte minst de radiometriska dateringsmetoderna. Har man en modell som förutsätter miljoner och miljarder år bör det ju finnas dateringsmetoder som passar in i modellen och dessa metoder måste man i så fall prioritera,

trots eventuella brister, om man vill behålla modellen. Har man en modell som inte förutsätter dessa långa tidsperioder kan man beakta olika dateringsmetoder lika, och vara mer öppen för alternativa förklaringar till oklara metoder.

Om det skulle visa sig att grundämnenas ursprung inte kan förklaras med hjälp av de naturalistiska modeller, som jag försöker redogöra för här, så kan de heller inte användas för att utreda förhållanden med en sådan natu-

realistisk modell som utgångspunkt. Om Adam och Eva inte blivit till genom ett amöba-till-människa-scenario, utan skapats fullvuxna och färdiga med en "ålder" på kanske 26 år, så förefaller motsvarande alternativ för tillkomsten av själva materien vara den bästa förklaringen, om de naturalistiska förklaringsmodellerna inte är riktiga. Då kan grundämnesbaserade åldersbestämningar på urberget, med big bang-scenariot som utgångspunkt, fungera lika dåligt som en biologisk åldersbestämning skulle ha gjort på Adam och Eva dagen efter deras skapelse (eller kanske snarare dagen efter syndafallet).

Som GENESIS läsare vet är den evolutionistiska uppfattningen att universums ålder är ca 10 miljarder år, det senaste antagandet, utgående från observationer med hjälp av Hubbleteleskopet. Solsystemet tros ha bildats för ca 4,6 miljarder år sedan. Jorden antas vara lika gammal. Den högsta radiometriska åldern man har uppmätt är ca 4,5 miljarder år. Detta är mätt på material i meteoriter och på månstenar. Den högsta på jorden uppmätta radiometriska åldern som anses pålitlig är 3,6 miljarder år⁶, bl a gneiss på Grönland. Men hur tillförlitliga är dessa "åldrar"? Den sista frågan är kanske fel ställd. Man bör kanske snarare fråga: hur tillförlitliga är dessa *siffror*?, och då är svaret enkelt: *siffrorna* är tillförlitliga. Man behöver inte ifrågasätta själva matematiken bakom siffrorna. Men nu är det så att siffrorna i sig inte säger någonting egentligen, varken om universums eller jordens *faktiska* ålder. Vad menar jag med detta? Jo, alla siffror man redovisar måste förstås och tolkas i deras rätta sammanhang, nämligen i samband med de olika *modeller* forskarna har ställt upp i försök att klargöra universums och jordens historia.

Radiometrisk datering handlar inte i första hand om matematiska bevis för världens (höga) ålder utan om *kosmogoni*. Kosmogoni = läran om världens uppkomst och utveckling. Ofta använder man ordet *kosmologi* med liklydande betydelse. I det följande kommer jag konsekvent att använda ordet kosmologi i denna betydelse.

Matematiken har sina grund-



Solsystemet tycks vara det enda av sitt slag och Jorden en unik planet. (Illustrationer i arrangemanget: NASA)

förutsättningar i de teoretiska modeller forskarna utgår ifrån. Därför blir det av grundläggande intresse för oss att känna till något om de modeller som har med solsystemets, jordens och de olika grundämnenas ursprung att göra. Det är först när vi har fått någon uppfattning om de kosmologiska modellernas vetenskapliga status vi kan dra några slutsatser om de radiometriska dateringsmetodernas användbarhet i åldersbestämningar. Här vill jag säga att det inte alltid är lätt att förstå forskarnas resonemang i samband med de olika modeller man har ställt upp. Dessutom är oberoende kontroll av modellerna ofta svår, för att inte säga - omöjlig.

RADIOMETRISK DATERING ÄR BEROENDE AV DEN MODELL MAN UTGÅR IFRÅN

Låt mig illustrera hela frågeställningen på följande sätt. Om jag ställer dig frågan: "Hur gammal är du?" "Jag är 26 år gammal," svarar du. Men om jag skulle pressa dig lite grand: "Hur vet du att du är 26 år gammal?", kan du *bevisa* det för mig?", skulle du då vända dig till biologer och kanske fysiker (och andra vetenskapsmän) och be dem att börja forska i din kropp i syfte att ta reda på hur gammal du är?

Nej, du skulle vända dig till den myndighet som har de skriftliga dokument som kan bestyrka din ålder. Men vad skulle hända om du tvivlade på dokumentets tillförlitlighet, men fortfarande gärna skulle vilja få din ålder bekräftad? Jo, då skulle du kanske vända dig till olika forskare och be dem att med hjälp av vetenskapliga metoder ta reda på när du föddes, när olika atomer, molekyler, celler och kroppsdelar bildades i din kropp och när själva kroppen blev till?

Men tänk dig att du var den *enda individen av ditt slag* i hela universum som dessa forskare hade tillgång till. Hur skulle de börja arbeta? Jo, genom att ställa upp hypoteser och modeller som de sedan skulle försöka kontrollera med hjälp av sina forskningsresultat. Efter en tids forskning skulle forskarna antingen tvingas modifiera sina modeller eller överge dem helt och formulera nya. Snart skulle det visa sig att olika forskare kommit i dispyt med

varandra, därför att deras forskning visade motstridiga resultat. Dessa dispyter skulle tvinga forskarna att försöka komma överens om några grundläggande kriterier för att inte hela projektet skulle sluta i kaos. Men hur skulle man kunna komma fram till några grundläggande kriterier när resultaten hittills tycktes peka åt många olika håll? Vilka processer i din kropp skulle användas för att avgöra din ålder? Tänk på att dessa forskare *aldrig* hade sett någon människa vare sig födas eller dö. Det enda material de hade tillgång till var din *just nu* levande kropp. Man skulle dock inte överge hela projektet. "Vi hoppas att i den närmaste framtiden kunna lösa de hitintills olösta frågorna (eller kanske kommer de att förbli olösta!)", skulle forskarna resonera.⁷

Denna bild är säkerligen haltande på många punkter, men i princip beskriver den ganska väl den forskning som bedrivs för att få klarhet i frågan om jordens ålder. I likhet med dig är Jorden den enda (så långt man vet) planeten av sitt slag. Solsystemet tycks vara det enda av sitt slag. Förhållandena på jorden skiljer sig radikalt från allt annat vi känner till från resten av universum. Det tycks inte finnas mycket i universum som verkligen kan hjälpa fors-

karna i deras arbete att avslöja solsystemets och jordens uppkomst och ålder. Hela forskningen är mycket *modell-orienterad*. Att min illustration ger en god bild av de svårigheter forskarna har att brottas med kommer väl fram av följande citat av John S. Lewis:

Detta är vårt scenario. Troligen kommer framtiden att visa att det har varit ganska kraftigt förenklat, men ändå kan vi använda det i försöket att finna förklaringar för de generella dragen i vårt solsystem. Målet med en sådan kosmogoni är att ta fram välgrundade fysikaliska och kemiska modeller för utvecklingen av nebulosor, uppbyggnaden och hopväxten av fasta kroppar inom nebulosan och den interna utvecklingen av dessa kroppar till deras nuvarande form. Att arbeta med problemet bakåt i tiden är, har det visat sig, oerhört svårt (och kanske omöjligt), eftersom sönderbrytande processer och hopkopplingar av bestämda objekt i samverkande, återkommande rörelsermånster har gjort att en stor mängd utvecklingsmöjligheter utkristalliserat det universum vi observerar i dag.⁸

Och vidare

Studierna kring solsystemets ursprung och utveckling befinner sig fortfarande i sin barndom. Våra nuvarande idéer om kvalitativt rimliga slutsatser stämmer i stort överens med gjorda observationer. Detta är uppmuntrande men det är långt ifrån sista ordet. Nya upptäckter kan när som helst antingen skaka eller stödja dessa idéer. Som vi ovan har sett är vår okunnighet om solsystemet verkligen omfattande.⁹

TVÅ OLIKA ÅLDRAR

När geologer, geofysiker och astronomer arbetar med datering av bergarter (oavsett om det gäller meteoriter, månstenar eller bergarter på jorden) har de med två olika åldrar att göra. För det första försöker man bestämma när *material* (t ex meteoriter eller gneiss på Grönland) fick sin nuvarande form?

För det andra försöker man klargöra när och hur de olika *grundämnen* bildades, både de stabila och de radioaktiva, (t ex i meteoriter eller i gneiss på Grönland) med vilkas hjälp man försöker bestämma den absoluta åldern på stenen i fråga? Den första frågan kan besvaras endast indirekt (när det gäller t ex urbergets ålder) utgående ifrån svaret på den andra, och då utgår man ifrån antagandet att t ex ovan nämnda gneiss på Grönland inte har ändrats sedan den bildades för ca 3,6 miljarder år sedan.

Det är framförallt den andra frågan, grundämnenas ursprung, som har med kosmologi att göra och som jag ska försöka reda ut här.

BIG BANG, SUPERNOVOR OCH BILDANDET AV GRUNDÄMNEN

Den radiometriska dateringsmetoden förutsätter två grundantaganden i kosmologin: själva *big bang* (se Genesis 1-96 beträffande big bangs spekulativa karaktär) och att solsystemets råmaterial uppstod som ett resultat av en eller flera *supernovor* (stjärnexplosioner). Om man inte kan visa att dessa två grundantaganden är vetenskapligt korrekta beskrivningar av universums och solsystemets ursprung är den radiometriska dateringsmetoden värdelös! Varför? Låt mig förklara.

Big bang och skapelsen av lätta grundämnen

Enligt kosmologerna uppstod universum under mycket extrema förhållanden. Temperaturen antas ha varit 10^{27} K (10 000 000 000 000 000 000 000 000 Kelvin) vid startögonblicket. I big bang skapades både materia, rummet och kanske också tiden. Under den första miljondels-sekunden bestod universum av *fotoner* och av *fria kvarkar*. Kvarkarna gav upphov till *baryoner* och *mesoner*. Efter en sekund nådde universum en fas då *leptoner* (elektroner, neutriner och deras antipartiklar) inte längre växelverkade intensivt med hadroner.¹⁰ Under denna fas börjar *neutroner* och *protoner* bilda atomkärnor. Efter 100 000 år börjar atomkärnor fånga upp elektroner och därmed forma kompletta atomer med positiva och negativa laddningar.

Denna process skapar dock bara de två lättaste av grundämnen, *väte* och *helium*. Vid det här laget består univer-

sum till ca $3/4$ av väte och resten nästan enbart av helium. (Också idag består en överväldigande del av universums massa av väte.) Hittills har materia varit jämnt fördelad i hela universum. Galaxerna antas ha börjat bildas i de delar av universum där materiaens täthet var lite högre än i resten av universum. Vid det här stadiet befinner sig universum i totalt mörker. Det finns ingenting som lyser upp det. Först efter ca 2 miljarder år bildas de första ansatserna till galaxer och stjärnor som så småningom börjar lysa. Själva big bang producerar alltså *inte* de (radioaktiva) ämnen som används för att datera stjärnor och bergarter.

Första generationens stjärnor, supernovor och skapelsen av tunga grundämnen

Samtidigt som galaxerna börjar formas bildas också den *första generationens* stjärnor. Materia "klumpar" ihop sig (på grund av den gravitationella attraktionen) och bildar först protostjärnor som senare utvecklas till fullvuxna stjärnor.

Man antar att det var i dessa första generationens stjärnors inre som tunga grundämnen (som t ex järn och uran) bildades/bildas under extremt högt tryck och extremt hög värme. Efter några miljoner eller någon miljard år (beroende av stjärnans storlek) uppnår dessa stjärnor sin ålderdom och kommer in i dödsfasen.

Helt plötsligt (när stjärnan har bränt allt väte) börjar dess inre kollapsa genom att atomernas kärnor och elektroner separeras och kärnorna trycks ihop (fusion) under mycket extrema förhållanden. Samtidigt expanderar resten av stjärnan kraftigt. Den blir en röd jätte.

Kollapsen fortsätter, och när kärnan har förvandlats till järn finns det inte längre några kärnreaktioner som skulle kunna alstra energi. Därmed finns det ingenting som kan hindra kärnans slutgiltiga och katastrofala kollaps.

Två saker händer. För det första bryts en stor del av de nyligen bildade järn*atomerna åter ner till lättare ämnen. Samtidigt trycks elektroner och protoner ihop och bildar neutroner. De yttersta lagren kollapsar mot kärnan med en stor hastighet (kanske $1/10$ av ljusets hastighet). Denna kollapsande materia träffar kärnan med en styrka som är svårt att ha någon uppfattning

om. Materialet studsar tillbaka och kastas ut i rymden. Stjärnan har blivit en supernova.

Resten av materia som blir kvar i kärnan slutar sitt liv antingen som en vit dvärg, en pulsar (en neutronstjärna) eller som ett svart hål.

För vårt vidkommande är denna idé om den första generationens stjärnors utveckling och död av central betydelse. Hela solsystemet antas nämligen ha uppstått ur den materia och de grundämnen som har sitt ursprung (åtminstone till stor del) i en (eller flera) första generationens stjärnas död. (Det är därför som solen brukar räknas som en andra generationens stjärna.) Så småningom började den utspridda materia (gas och stoft) dras ihop och bildar en planetarisk nebulosa och en protosol. Här har naturligtvis gravitationen en helt avgörande betydelse. Men för att gravitationen ska kunna spela en avgörande roll förutsätts att moln av gas- och stoftpartiklar är tillräckligt täta för en gravitationell kollaps.¹¹ Forskarna antar att det tog ca 100 miljoner år för solsystemet att utvecklas till dess nuvarande form från det stadium då den primitiva solnebulosan hade bildats.¹²

En del av grundämnena vi finner i solsystemet tros dock inte ha sitt ursprung i den supernova som var upphovet till att solsystemet bildades utan i en annan senare supernova, som ägde rum i närheten av solsystemet när det höll på att bildas. Varför måste man göra ett sådant antagande? Jo, det finns vissa radioaktiva ämnen man finner i t ex meteoriter som har en så kort halveringstid att de omöjligt har kunnat bildas i den första supernovan. Ett ämne som man har funnit i meteoriter är *xenon 129* (gas). Det är en dotterprodukt till radioaktiv *jod 129* som har en halveringstid på 17 miljoner år. Att man finner *xenon 129* i meteoriter tyder på att det ursprungliga *jod 129* blåstes ut i rymden i en stjärnexplosion i solsystemets närhet bara några få årmiljoner (max några 10-miljoner) innan solsystemet hade färdigbildats, annars skulle man inte kunna finna några spår av *xenon 129* i meteoriter.

Ett annat ämne som man har funnit i meteoriter är *magnesium 26*, en dotterprodukt till *aluminium 26* som har en halveringstid på bara 720 000 år. Detta fynd förkortar ytterligare den tid som



Supernovorna är viktiga i big bang-scenariot. De är förutsättningen för tillblivelsen av bl a vårt solsystem i denna modell. Det är från resterna av en supernova som vårt solsystem antas ha bildats, plus utslungade stoftmoln från ytterligare en supernova relativt nära det då nästan färdigbildade solsystemet. Lägg märke till den oregelbundna formen hos supernovan, en komplicerande faktor för modellen. (Foto: NASA)

det antas ha gått sedan den närbelägna stjärnan exploderade till dess att aluminium blev en del av meteoriter som höll på att bildas i solsystemet.¹³ Aluminiums korta halveringstid tyder på att de processer som skapade meteoriterna tog en mycket kort tid – på sin höjd bara några få miljoner år.¹⁴

Dessa upptäckter i meteoriternas kemiska sammansättning har tvingat forskarna att anta att det inträffade en stjärnexplosion i närheten av solsystemet under dess födelseprocess. Material från denna andra supernova måste alltså ha tillfogats solsystemet bara några få årmiljoner innan det var färdigbildat.

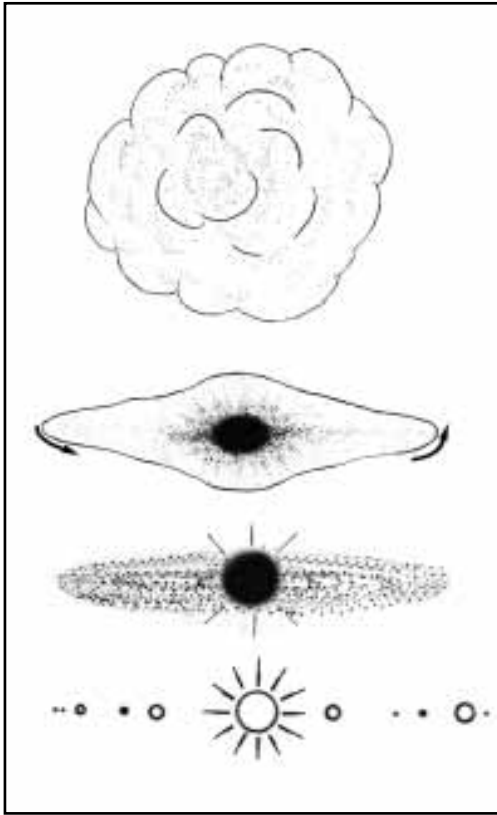
Också andra radioaktiva ämnen antas ha bildats på samma sätt. Fyra av dessa *kalium 40*, *rubidium 87*, *uran 235* och *uran 238* används för att bestämma jordens ålder.¹⁵ Tunga ämnen som t ex järn och uran antas kunna bildas endast i mycket tunga stjärnors inre.¹⁶ Varför dessa tunga radioaktiva ämnen antas komma in så sent som möjligt i solsystemets tillblivelse är för att man skall kunna anta att slutprodukten av nedbrytningen av t ex uran 238, bly 206, skall ha så låg begynnelsemängd som möjligt så att de uppmätta tiderna skall

bli just så långa de blir idag. De passar ju då ganska bra med de redan tidigare antagna åldrarna i den geologiska kolumnen..... Detta antagande skall man alltså ha i åtanke då vi längre fram i artikeln redogör för användandet av meteoriter för kalibrering av de radiometriska dateringsmetoderna.

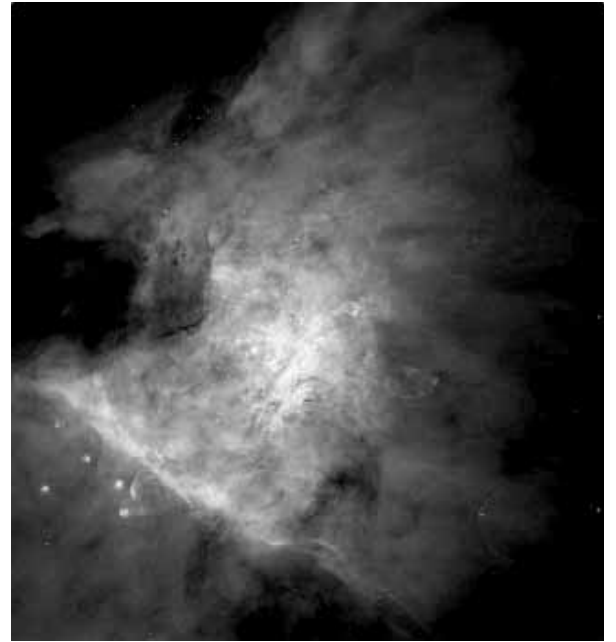
Andra – med mycket långa halveringstider – i naturen förekommande radioaktiva ämnen är t ex *vanadin 23* (halveringstid 4×10^{14}), *indium 49* (6×10^{14}), *neodym 60* (5×10^{15}), *tantal 73* ($> 10^{12}$), *platina 78* (6×10^{11}) och *vismut 83* (2×10^{18}). Det finns också radioaktiva ämnen med mycket korta halveringstider som t ex *radon* (halveringstid 3,8 dygn), *polonium 210* (halveringstid 138,4 dygn), *polonium 218* (halveringstid 3 minuter). Dessa senare ingår i den nedbrytningsserie som har sitt ursprung i uran 238.

FINNS DET STÖD FÖR BIG BANG-KOSMOLOGIN?

Finns det då några stöd för ovanstående kosmologiska modell? Vad är big bang-kosmologins status som vetenskap? Den är fortfarande en *obekräftad* modell hur man *tror* att universum uppstod. Den är



Den tänkta modellerna för t ex vårt solsystems tillkomst kan skisseras ungefär som i illustrationen till vänster. Den är sammanställd efter illustrationer av Eicher, McAlesters och Hartmann. Överst till höger ses Orionnebulosan och under den supernovan NGC2366. Som synes stämmer idealbilden av en supernova dåligt med verkligheten. Fortsättningen av händelseförloppet blir ju då naturligtvis något annat än det som idealbilden spekulerar i. (Bilderna t h ur NASA:s arkiv.)



en modell som utgår från filosofisk materialism. Den förklarar bakgrundsstrålningen och den s k rödförskjutningen (ljuset från allt avlägsnare galaxer får en allt starkare våglängdsförskjutning mot rött som kan tolkas som orsakad av en allt högre hastighet). Men det finns andra förklaringar till de observationer som gjorts.¹⁷ I en modell kan allting fungera perfekt, men modeller ska inte förväxlas med verklighet, men för att de i verklig mening skall ha någon relevans måste de kunna överföras till verkligheten. John D. Barrow och Joseph Silk skriver: ”Vi kan ställa upp en modell som teoretiskt har allting rätt, men vi behöver visa att denna modell av nödvändighet beskriver verkligheten,”¹⁸ annars förblir modeller bara modeller och ingenting annat. Men kan man visa att big bang i verklig mening beskriver verkligheten? Nej, det kan man inte eftersom själva big bang faller utanför vetenskapens rāmärke. Den kan t ex inte säga någonting om universums tillstånd vid dess början. Den kan inte heller svara på frågan om universums låga entropinivå (hōga organisationsnivå). Dessa två grundläggande frågor kan inte big bang som modell ge något definitivt svar på.¹⁹ Universums uppkomst var – så långt vi vet – en engångs- och unik händelse, som definitions- mässigt inte kan återupprepas och där-

med testas.

Tron på att väte och helium formades i big bang är en ren hypotes och kan inte tas som en vetenskapligt (kontrollerbar) förklaring för dessa ämnens ursprung.

Man har observerat supernovor. Men ett stort problem är att man inte har kunnat hitta tillräckligt många rester av supernovor för att antalet ska stämma med ett flera miljarder år gammalt universum. Supernovor verkar uppträda ca vart 25 år inom det område som man kan observera. Man skulle behöva hitta mer än 7000 supernovaarester, men har bara hittat drygt 200. Detta antal ger en ålder på ca 7000 år på universum.²⁰ Man har inte heller funnit några tecken på att det finns ett stjärnsystem likt solsystemet som håller på att utvecklas från spillror av en sådan stjärnexplosion. Naturligtvis har man flera olika modeller på hur solsystemets uppkomst gick till. Forskarna är dock inte säkra på vilken av modellerna man bör föredra. David Morrison (ledare för rymdforskningsavdelningen inom NASA Ames Research Center i Kalifornien) skriver:

Denna beskrivning (som han ger om solsystemets uppkomst, min anm) är naturligtvis meningsfull endast om den kan stödjas genom detaljerade, kvantitativa



modeller om solnebulosans utveckling till det planetsystem den är idag. Sådana modeller existerar, men det finns många dispyter angående detaljer i processen. Ett sätt att kontrollera dessa idéer är att söka efter liknande processer som äger rum idag. I vår egen galax finner vi interstellära moln i processen att kollapsa och nya stjärnor håller på att födas. Vi har dock inte än upptäckt något planetsystem som vårt eget, men vi har sett händelser som korresponderar med solsystemets födelse. Med hjälp av infraröda observationer har man identifierat unga interstellära objekt som omges av infallande stoft och gas på ett sätt som vi föreställer oss att solsystemet såg ut för 4,5 miljarder år sedan. Framtagningen av nya teleskop och dramatiskt förbättrad spatialupplösning bör under de när-

maste åren hjälpa astronomer att tränga djupare in i dessa protoplanetariska moln. Det kan hända att sådana studier – lika mycket som fortgående forskning av vårt eget solsystem – ger oss den kritiska information som behövs för att antingen befästa eller ersätta den nuvarande paradigmen om planeternas, jordens och själva livets ursprung.²¹

Av citatet framgår att man inte har upptäckt planetsystem likt vårt solsystem och att det existerar en tidklyfta av 4,5 miljarder år mellan det som man idag kan observera som "protoplanetariska" stoft- och gasmoln och vårt eget solsystem. Vidare saknas den kritiska information som skulle hjälpa oss att avgöra modellernas vetenskapliga status. Man vet inte heller hur vissa ämnen, som man har funnit i meteoriter, som t ex magnetit, karbonater, sulfater och vattenlösliga silikater har kunnat bildas. John S. Lewis skriver att det inte finns något "tillfredsställande scenario för att åstadkomma något av dessa ämnen i en nebulosa."²²

Hartmann säger att det inte alls är klart att planetsystem utvecklas av stoft och is, trots att det är det man tror har hänt med t ex solsystemet.²³ Problematikens allvar (i citatet ovan) kommer väl fram när man jämför några förenklade illustrationer som beskriver nebulosor med de faktiska bilder man har tagit från nebulosor i rymden.

Modellerna visar mycket regelbundna och välorganiserade moln medan verkliga moln är oregelbundna och kaotiska (se figur på föregående sida).

MER PROBLEM FÖR BIG BANG-KOSMOLOGIN

Ett ytterligare problem är hur planeterna, asteroider och meteoriter bildades. Man har naturligtvis också här skapat olika modeller för hur detta möjligen har kunnat äga rum. Modellerna stöter dock på många problem. För det första krävs en viss massa innan gravitationen (som enligt modellerna är den centrala kraften i processen) kan få betydelse i sammanhanget. Av erfarenhet vet vi också att kolliderande partiklar i allmänhet inte binds till varandra.

Tabell 1. De tio vanligaste ämnena i universum (Modifierat från Morrison).

RELATIV ORDNING	ATOM-NUMMER	ÄMNE	BETECKNING	ANTAL ATOMER PER MILJON VÄTEATOM
1	1	väte	H	1 000 000
2	2	helium	He	80 000
3	8	syre	O	740
4	6	kol	C	450
5	10	neon	Ne	130
6	7	kväve	N	92
7	12	magnesium	Mg	40
8	14	silikon	Si	37
9	16	svavel	S	19
10	26	järn	Fe	12

Tabell 2. De åtta vanligaste ämnen i jordskorpan (Modifierat från Levin).²⁶

RELATIV ORDNING	ATOM-NUMMER	ÄMNE	BETECKNING	PROPORTION I % (VIKT)
1	8	syre	O	46,6
2	14	silikon (kisel)	Si	27,7
3	13	aluminium	Al	8,1
4	26	järn	Fe	5,0
5	20	kalций	Ca	3,6
6	11	natrium	Na	2,8
7	19	kalium	K	2,6
8	12	magnesium	Mg	2,1
		övriga ämnen		1,5

Innan någon kondensering av gas och stoft kunde äga rum skulle de ha försvunnit ut i rymden. Innan den gravitationella attraktionen skulle bli betydelsefull, bör partiklar bli av månens storlek. Teorin antar också att partiklar skulle bindas till varandra när de kolliderar, men detta händer inte i stormar eller i någon annan känd situation.²⁴

Hartmann hänvisar till två forskare, Kerridge och Vedder som 1972 experimenterade med silikon (kisel)-partiklar för att se om de bands till varandra när de kolliderade med de hastigheter som är typiska för asteroider. Men de fann inte ett enda fall där detta skulle ha hänt.²⁵

Ett annat stort problem är den relativa mängden av olika ämnen på jorden i förhållande till universum i övrigt. Låt mig bara i korthet sammanfatta detta problemkomplex i form av tabeller. (Tabell 1-3)

Naturligtvis måste alla modeller av jordens historia på ett tillfredsställande sätt kunna förklara denna radikalt annorlunda kemiska sammansättning av grundämnena på jorden och i jordens atmosfär jämfört med resten av universum.

Ett annat problem gäller meteoriternas livslängd. Den sträcker sig från det

ÄMNE	BETECKNING	PROPORTION I % (VOLYM)
kväve	N	78,084
syre	O	20,946
argon	Ar	0,934
koldioxid	Co2	0,033
övriga		0,003

Tabell 3. Den kemiska sammansättningen av jordens atmosfär.²⁷

att meteoriten kommer in i en bana runt solen till dess att den försvinner därförån på något sätt, träffar en annan himlakropp t ex. Matematiska beräkningar (grundade på faktiska observationer) visar att meteorernas medellivslängd bara är upp till 100 miljoner år.²⁸ Man har försökt lösa detta problem genom att anta att de nedfallande meteoriterna ersätts med nya. Varifrån dessa "ersättare" skulle komma är fortfarande "en öppen fråga".²⁹ Och hur skall en sådan tillförsel harmoniera med det faktum att man använder meteoriter för att kalibrera utgångsmängder av dotterprodukter i de radiometriska mätmetoderna.

Det finns ett antal andra svårförklarliga fakta för big bang-kosmologin. I Genesis 1-96 behandlas en del.

Att det finns kometer med relativt kort omloppstid runt solen är ett stort problem. Sådana kometer "dör" allde-

les för fort och det borde inte finnas några idag om solsystemet är gammalt. Därför antar man att nya kometer fylls på från någon slags källa relativt nära solsystemet.

Att det finns stoftpartiklar och småstenar i solsystemet är också ett problem. Dessa borde ha försvunnit inom en alltför kort tid i detta sammanhang. Stoftet skulle av solvinden försvinna ut ur solsystemet och småstenarna dras in i solen p g a gravitationskraften.

De olikartade rotationsriktningarna hos planeter och månar i solsystemet är likaså ett svårförklarligt fenomen.³⁰

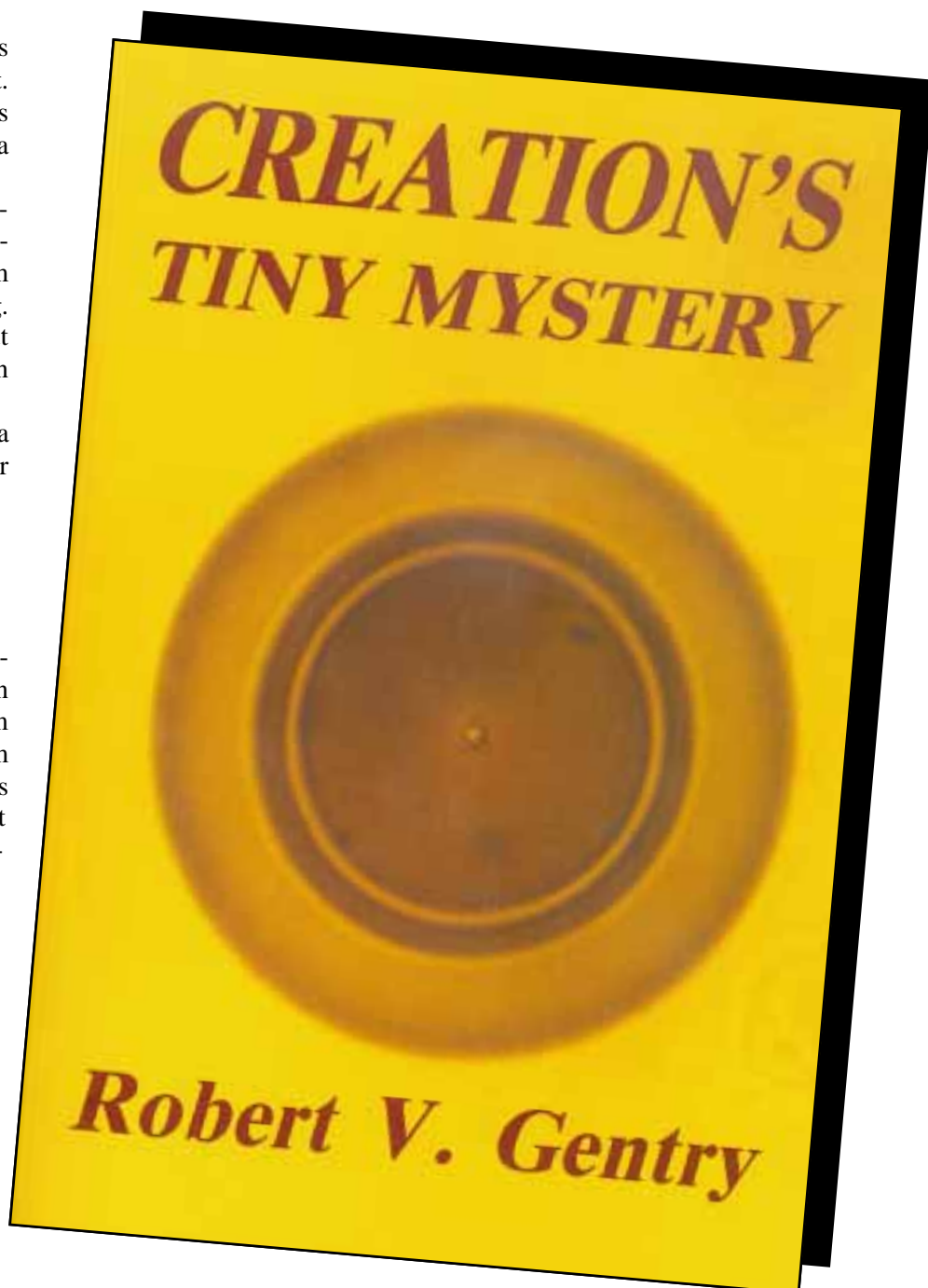
PROBLEMET MED "FÖRÄLDRARLÖSA" POLONIUMHALOS

Ett intressant förhållande är de "föräldrarlösa" poloniumhalos man funnit i en del olika geologiska lager.³¹ Polonium är ett mycket instabilt grundämne som inte kan existera länge innan det bryts ner till en annan isotop/grundämne. Det ingår i den radioaktiva nedbrytningskedjan från uran 238. Av de 14 stegen från uran 238 till bly 206 utsänder 8 steg alfastrålning, heliumkärnor (två protoner och två neutroner).

Alfastrålningen har olika intensitet i de olika nedbrytningsstegen och tränger olika långt ut i berget från centrum av en koncentrationspunkt med radioaktivt material. Alfastrålningen påverkar vanligtvis materialet omkring sig och lämnar ett spår i form av en koncentrisk ring (egentligen glob), med varierande diameter beroende av strålningsintensiteten. En uran 238 till bly 206 halo har alltså 8 ringar (egentligen glober).

Dr Robert V Gentry publicerade forskningsresultat i flera ansedda vetenskapliga tidskrifter för ett antal år sedan³¹, där han påvisade förekomsten av halos från denna sönderfallskedja, som saknade de första ringarna från uran 238-kedjan. De innehöll bara ringar från de kortlivade poloniumisotoperna 218 (halveringstid 3 min), 214 (halveringstid 164 sek) och 210 (halveringstid 138 dygn).

Gentry visade på förekomsten av poloniumhalos på svårförklarade platser, bl a i kollager och i urberg. Förekomsten i kollager har betydelse för förståelsen av de geologiska lagrens



Omslaget på Robert Gentrys bok med en Polonium 218-halo på framsidan, här i ca 1380 ggrs förstoring.

bildande i en stor flodkatastrof som Noas flod.

Förekomsten av föräldrarlösa poloniumhalos i urberg sätter stora frågetecken för den traditionella bilden som givits ovan av smält urberg som en del av scenariot i bildandet av jordskorpan. Om radioaktiv nedbrytning av isotoper som idag är instabila skedde redan ifrån begynnelsen av stjärnornas produktion av sådana ämnen skulle inte polonium kunna orsaka uranlösa halos då urberget måste vara fast och avsvanat för att kunna uppvisa ringar (glober) av alfastrålningen. Och eventuellt polonium i smältan skulle ha försvunnit innan

urberget stelnat och svalnat. Detta menar Gentry visar att urberget i jordskorpan formades i "avsvanat" tillstånd med polonium på plats, där detta inte var resultatet av nedbrytning av uran 238. Enda förklaringen till detta är en skapelseakt hävdar Gentry.

Naturligtvis har Gentry inte stått oemotsagd. En av de viktigaste invändningarna är att granit (men inte granit med poloniumhalos såvitt jag kunnat förstå) hittats insprängd i fossilbärande lager. Man menar då att urberg kan ha bildats senare i jordens historia och att Gentrys förklaring till skapelseakt därför inte håller. Men granitens ursprung

diskuteras, likaså möjligheten av fler än ett slags ursprung för de olika grani-terna, vilket justn insprängningen i fossilbärande lager tycks peka på.

Man har också påpekat att många halos hittats intill sprickor i berget och inte så långt från uranförekomster. Därför kan polonium ha transporterats i vattenlösning till platsen, menar kritiker-erna. Eller också kan isotopen radon 222, som är en gas med kort halverings-tid och som föregår polonium 218 i nedbrytningskedjan, ha förts genom sprickan till platsen. Radon 222 ger en haloring som är svår att särskilja från polonium 218-ringen. Gentry har dock visat i senaste upplagan av sin bok att sådana transporter skulle åstadkomma spår på sin väg och spår i halon.³³ Några sådana spår har inte observerats.

Nu finns det också poloniumhalos som inte ligger i närheten av sprickor. Men sprickor kan tätas av hög värme. Andra forskare har visat att om det funnits en spricka i närheten av poloniumhalos, som sedan tätats av hög värme skulle dessa ha blivit kraftigt deformationerade. Sådana deformationer har inte observerats.³⁴

Någon bra naturalistisk vetenskap-lik förklaring till föräldrarlösa polo-niumhalos finns inte. Gentrys hänvis-ning till skapelseögonblicket är en möj-lik förklaring.

En annan förklaring skulle kunna vara att det funnits en tid i begynnelsen då det inte förekom radioaktivt sönder-fall eller en klart längre halveringstid hos de radioaktiva isotoperna, så att polonium kunde existera utan att brytas ned tills dess att det ingick i avsvannat urberg. En sådan förklaring visar att den radioaktiva sönderfallshastigheten inte varit konstant genom historien och en slutsats är då att den radiometriska dateringsmetoden är otillförlitlig.

Gentrys tolkning av poloniumföre-komsten i kollager har även den ifråga-satts. Han har svarat också på den kriti-ken, men dessa halos berör inte den radiometriska dateringsmetoden.

SLUTSATSER

Vilka slutsatser kan vi dra av diskussio-nen ovan? För det första kan vi konsta-tera att de siffror man har kommit fram till behöver man inte tvivla på. Det gäller bara att inte förväxla modellerna med verkligheten. Därför bör man hålla

isär begreppen jordens faktiska ålder och olika ämnens radiometriska ålder.

För det andra har vi kunnat konsta-tera att radiometriska dateringar är be-roende av kosmologin. Vi har sett att de kosmologiska modeller vilka radio-metriska dateringsmetoder grundar sig på fortfarande bara är modeller. Big bang-kosmologin är en modell (egent-ligen en modern ursprungsmyt) grun-dad på filosofisk naturalism. Den faller utanför den testbara vetenskapliga forskningen och kan därför aldrig upp-fylla vetenskapliga kriterier som forskningsobjekt. Frågan om själva materians uppkomst faller därmed egentligen utanför den naturvetenskap-liga forskningens domäner.

Modeller som beskriver supernovor tycks (åtminstone i teorin) kunna för-klara tunga ämnens ursprung. Här får man dock inte heller förväxla modeller med verkligheten. Till detta kommer att allting tycks ha gått för snabbt (faktiska forskningsresultat) för att man ska kunna uppställa trovärdiga modeller som för-klaringar till planeternas och andra kroppars uppkomst i solsystemet. Det tycks också existera ett tidsmässigt gap mellan solsystemet (som faktiskt kan observeras) och de stoft- och gasmoln i universum (som återigen kan observe-ras) ur vilka man tror att nya stjärnor och planetsystem (enligt modellerna) uppstår. Detta gap kan man lätt obser-vera genom att jämföra modellillu-strationer med de faktiska bilder man har tagit från olika nebulosor. Man skulle här kunna tala om ”den felande länkens mysterium” i ett kosmiskt sammanhang.

Vi har funnit det vara svårt att på ett trovärdigt sätt kunna förklara den fundamentala skillnaden som existerar i den kemiska sammansättningen mel-lan jorden och universum i stort. Det bästa alternativet till universums (och materians) ursprung tycks förutsätta en Skapare.

Den som har valt Bibeln som sin utgångspunkt befinner sig i en privile-gierad position. I Bibeln beskrivs himla-kropparnas syfte: att lysa över jorden och utmärka tider. Himlakropparna kan dock inte ge oss några som helst ledtrå-dar till att beräkna jordens ålder. Den bestäms av människoslåktets ålder. I Bibeln finner vi dock en tidsenhet som direkt relaterar till skapelsens tidpunkt: sjudagarsveckan. Den är inte bunden av

himlakropparnas rörelser. I begynnel-sen vilade Gud efter fullbordad ska-pelse (1 Mos 2:4). Senare i Israels his-toria blev vilodagen en påminnelse om Guds skapargärning (2 Mos 20:8-11).

Spekulationer om själva tidpunkten för jordens (och universums för den delen) uppkomst (ålder) tycks åtmins-tone för närvarande vara ett olöst – kanske ett olösbart – problem för veten-skapen. Frågan om jordens historia är kanske – som Hannes Alfvén lär ha sagt – inte fysik utan arkeologi.³⁵

Noter

- 1 För den senare idén, se Michael J. Crowe, *The Extraterrestrial Life Debate 1750-1900. The Idea of a Plurality of Worlds from Kant to Lowell*, Cambridge University Press, 1986.
- 2 Naturligtvis känner jag till de texter i Bibeln som tycks tala för att det finns liv i universum som t ex Upp 12:12. Där används dock ordet ”himla-rna”, inte ”stjärnorna”. Kanske kan detta ut-tryck jämföras med uttrycken t ex i I Ps 96:11-12: 97:1; Jes 49:13 m fl. T ex ånglar och andra andevarelser finns, men var de ”bor” är kanske svårt att säga.
- 3 Översättningen är från bibelkommissionens nyöversättning, *Tre bibelböcker*, Atlantis, 1991.
- 4 Här väntar ett stort men absolut givande ar-betsfält för en ung skapelsetroende som är intresserad av urprungsfrågan. Jag hoppas att någon skulle åta sig ett ordentligt (kritiskt) studium när det gäller de tunggrundämnens ursprung i det evolutionistiska scenariot.
- 5 För en beskrivning på svenska, se Molén, *Vårt ursprung*, 1988, ss. 96ff.
- 6 William K. Hartmann, *Moons & Planets* (3. uppl), Wadsworth Publishing Company, 1993 s. 120.
- 7 Till slut skulle du kanske överväga om det skriftliga dokumentet ändå ger ett tillförlitligt svar på din fråga om din ålder. Din ålder (26 år) låter ändå ganska rimlig. Dessutom har dokumentförfattaren själv bevitnat din födelse.
- 8 John S. Lewis ”Putting It All Together” i J. Kelly Beatty, Brian O’Leary, Andrew Chaikin (red.), *The New Solar System* (1. uppl), Sky Publishing Corporation & Cambridge University Press, 1981, ss. 206-207. I de tidigare kapitlen i boken har olika specialister diskuterat olika frågor angående solsystemet och dess upp-komst. Ordet ”scenariot” syftar till de tidigare kapitlen i boken.
- 9 Beatty et al, s. 211.
- 10 Det exakta scenariot är omtvistat och det finns många varianter. Vad som hände de första bråkdelen av en sekund efter BB är speciellt osäkert. Rimligtvis bör fotoner, kvarkar och leptoner uppstått mycket tidigt. Ungefär 1 sekund efter BB tror man att dåvarande uni-versum var fyllt med huvudsakligen fotoner, neutroner, protoner, elektroner, positroner och neutrinos. Enligt den s k Standardmodellen gäller följande: Neutroner och protoner är baryoner. Baryoner (som består av 3 kvarkar) och mesoner (som består av kvark och antikvark, dvs 2 kvarkar) utgör tillsammans de s k hadronerna. Med hadroner menar man således de partiklar som är uppbyggda av kvarkar. Förutom hadroner så finns s k leptoner (eventuellt punktpartiklar) vilka utgörs av bl a elektron, positron och olika typer av neutrinos. Dessa är således inte uppbyggda av kvarkar. Dessutom är det ännu mer komplicerat, efter-som det förutom ovannämnda partiklar också finns ett antal partiklar som förmedlar de fyra naturkrafterna (stark, svag, elektromagnetisk och gravitation). Dessa partiklar var antagli-gen en och samma partikel från början (de

- fyra krafterna var därför en och samma kraft). Se gärna vidare i Renard Krister, *Den moderna fysikens grunder. Från mikrokosmos till makrokosmos*. Studentlitteratur, 1995.
- 11 Hartmann, s 93. Hartmann redogör för några av de svårigheter som scenariot innebär och som fortfarande väntar på sin lösning.
 - 12 Beatty et al, ss. 208-209.
 - 13 Hartmann, ss. 120-121.
 - 14 Hartman anger 3 miljoner år som intervall mellan formandet av meteoriter och den supernova som skapade aluminium 26 och som ingår i meteoriter. Sida 121.
 - 15 För svagheter kring mätningar, se Molén, 1988, ss 97-99.
 - 16 När Hartmann i sin bok tar upp den sk interstellära materians sammansättning, från vilket solsystemet antas ha formats, nämner han inte sådana tunga ämnen som uran och guld. Analysen av den interstellära materians sammansättning är naturligtvis helt beroende av de metoder man använder. Den metod man använder idag är att med hjälp av spektrala linjer av ljuset från stjärnor analysera stoft och gas som lysas upp av stjärnornas ljus. "On the basis on spectroscopic and theoretical work, these grains (interstellära partiklar, min anm.) are now believed to be composed of mineral grains similar to ordinary rock-forming compounds." (s 93)
 - 17 Se Molén Mats, *Vårt ursprung?*, Umeå FoU 1991, s 119-120.
 - 18 John D. Barrow, Joseph Silk, *The Left Hand of Creation. The Origin and Evolution of the Expanding Universe*, (rev upp), Oxford University Press, 1993, s 111.
 - 19 Dessa och en del andra frågor finner man i Alan Lightman, *Ancient Light. Our Changing view of the Universe*, Harvard University Press, 1991, ss. 57-63.
 - 20 Davis Keith, *Supernovas - What Do They Tell Us About the Age of the Universe?* Proceedings of the Third International Conference on Creationism, Creation Science Fellowship, Pittsburgh, 1994. Artikeln kan läsas på internetadressen: <http://www.creation.on.ca/cdp/articles.html>
 - 21 David Morrison, *Exploring Planetary Worlds*, Scientific American Library, 1993, s 209.
 - 22 Beatty et al, 1981, s 210.
 - 23 Hartmann, 1993, s 114.
 - 24 Collin Mitchell, *The Case for Creationism*, Autumn House Limited, 1994, s 57.
 - 25 Hartmann, 1993, s 134. Hartmann hänvisar också till andra forskare som har försökt lösa problemet. En idé har varit att partiklar i en solnebulosa bands till varandra med hjälp av elektrostatiska krafter. (Sida 135) Hur dessa partiklar fick sin elektrostatiska laddning är naturligtvis en fråga som Hartmann inte ger något svar på. Ett ytterligare "bevis" Hartman nämner är att titta på solsystemets helhetskonstitution, som t ex cirkulära rörelser på samma plan, att de flesta planeterna rör sig i samma riktning runt solen etc., (s 135). Naturligtvis är en sådan allmän förklaring snarare en bortförklaring, ett sätt att ignorera problemets allvar.
 - 26 Harold L. Levin, *Contemporary Physical Geology*, Saunders College Publishing, 1981.
 - 27 Uppgifterna kommer från *Stora Fokus*. Övriga ämnen inkluderar bl a neon, helium, metan, krypton, dikväveoxid, väte (atomärt), ozon och xenon. Atmosfären innehåller naturligtvis också vatten i form av ånga och andra partiklar men det har inte tagits med här eftersom jämförelsen handlar om den kemiska sammansättningen.
 - 28 Hartmann, s 163.
 - 29 Beatty et al, s 207.
 - 30 Läs mer om solsystemsstoff, kometer och himlakroppars rotationsriktningar i Molén Mats, *Vårt ursprung?*, Umeå FoU 1991, s 120ff.
 - 31 En artikel om detta var införd i Skapelsetro nr 1 1984, s 14, Örtegren Fred, *Pleokroitiska*

- gårdar*.
- 32 Gentry, R.V. 1968. "Fossil Alpha-Recoil Analysis of Certain Variant Radioactive Halos." Science 160, 1228.
 - Gentry, R.V. 1970. "Giant Radioactive Halos: Indicators of Unknown Alpha-Radioactivity?" Science 169, 670.
 - Gentry, R.V. 1971. "Radiohalos: Some Unique Pb Isotope Ratios and Unknown Alpha Radioactivity." Science 173, 727.
 - Gentry, R.V. 1973. "Radioactive Halos." Annual Review of Nuclear Science 23, 347.
 - Gentry, R.V. 1974. "Radiohalos in Radiochronological and Cosmological Perspective." Science 184, 62.
 - Gentry, R.V. 1975. Response to J.H. Fremlin's Comments on "Spectacle Haloes." Nature 258, 269.
 - Gentry, R.V. 1978a. "Are Any Unusual Radiohalos Evidence for SHE?" International Symposium on Superheavy Elements, Lubbock, Texas. New York: Pergamon Press.
 - Gentry, R.V. 1978b. "Implications on Unknown Radioactivity of Giant and Dwarf Haloes in Scandinavian Rocks." Nature 274, 457.
 - Gentry, R.V. 1979. "Time: Measured Responses." EOS Transactions of the American Geophysical Union 60, 474.
 - Gentry, R.V. 1980. "Polonium Halos." EOS Transactions of the American Geophysical Union 61, 514.
 - Gentry, R.V. 1982. Letters. Physics Today 35, No. 10, 13.
 - Gentry, R.V. 1983a. Letters. Physics Today 36, No. 4, 3.
 - Gentry, R.V. 1983b. Letters. Physics Today 36, No. 11, 124.
 - Gentry, R.V. 1984a. "Radioactive Halos in a Radiochronological and Cosmological Perspective." Proceedings of the 63rd Annual

- Meeting of the Pacific Division. American Association for the Advancement of Science 1, 38.
- Gentry, R.V. 1984b. "Lead Retention in Zircons" (Technical Comment). Science 223, 835.
- Gentry, R.V. 1984c. Letters. Physics Today 37, No. 4, 108.
- Gentry, R.V. 1984d. Letters. Physics Today 37, No. 12, 92.
- Gentry, R.V. 1987a. "Radioactive Halos: Implications for Creation." Proceedings of the First International Conference on Creationism Vol. II, 89.
- Gentry, R.V. et al. 1973. "Ion Microprobe Confirmation of Pb Isotope Ratios and Search for Isomer Precursors in Polonium Radiohalos." Nature 244, 282.
- Gentry, R.V. et al. 1974. "'Spectacle' Array of Po-210 Halo Radiocentres in Biotite: A Nuclear Geophysical Enigma." Nature 252, 564.
- Gentry, R.V. et al. 1976a. "Radiohalos and Coalified Wood: New Evidence Relating to the Time of Uranium Introduction and Coalification." Science 194, 315.
- Gentry, R.V. et al. 1982a. "Differential Lead Retention in Zircons: Implications for Nuclear Waste Containment." Science 216, 296.
- Gentry, R.V. et al. 1982b. "Differential Helium Retention in Zircons: Implications for Nuclear Waste Containment." Geophysical Research Letters 9, 1129.
- 33 Gentry, R. V., *Creation's Tiny Mystery*, Earth Science Association, 1992.
 - 34 Armitage, Mark och Back, Ed, *The Thermal Erasure of Radiohalos in Biotite*, Creation Ex Nihilo Technical Journal, vol 8, del 2, 1994, s 212ff.
 - 35 Alfvén har naturligtvis använt ordet "arkeologi" som metafor. □

Skapelsetro

5-7 september 1997

i Västerportkyrkan, Kalmar

Huvudtalare är dr Ariel Roth, biolog och geolog, mångårig ledare för Geoscience Research Institute i Kalifornien.

Roth har doktorerat i parasitologi (vid University of Michigan) och kom senare till University of California at Riverside för att där ta upp studier i geologi. Roth blev ledare för Geoscience Re-

search Institute 1980 och höll den positionen ända till sin pensionering nyligen. Han är alltså en veteran i ämnet. Roth var en av huvudvittnena vid "Scope II-rättegången" i Arkansas 1981.

Arbetslös?

Den Förhistoriska Världen

Skapelsemuséet i Umeå

och kan tänka dig ALU/API?

Helst vill vi förstås att Du skall bo i närheten av Umeå, så att Du kan komma hit och jobba! Men, många jobb går att göra trots att Du inte bor i Umeå! Ta kontakt med oss innann Du kontaktar Din arbetsförmedling!

Ring Mats Molén för mer information:
Tel 090/13 84 66

Här är några saker som vi behöver hjälp med, av allt som kan utföras utanför Umeå: Elektronik-, mekanik-, eller ingenjörsjobb, datorjobb, små fina lyftanordningar, pneumatik, etc.

Vi tar också emot gåvor! Många saker kostar pengar, och det saknas t ex fortfarande pengar för att sätta upp fullgod ventilation. (Företagare får göra avdrag för sponsring.)

Postgiro: 488 08 44-8.

Skriv "Den förhistoriska världen" på postgiroblanketten.

Missa inte nästa nummer av Genesis!

Den otroliga hackspetten En Intelligent Konstruktör Skapelseberättelsen – historia, myt eller saga

Sprid tidningen till nya prenumeranter!

**Prenumerera
Nu!**

Använd det medföljande inbetalningskortet, redan idag helst, om du inte redan betalt din prenumerationsavgift. Då missar du inte intressant och värdefull läsning!

Utebliven tidning eller beställningar?

Ring: 031/883254 (Andreas Ekfjorden, 031/195213 (Eric Christiansson) eller 054/864488 (John Bruce). Uppge namn, adress och datum för inbetalning!

Beställ extranummer av GENESIS

Nr 1-88, nr 1, 3, 4 -89, nr 1 -90, nr 1, 4 -91, nr 1, 2, 3 -92, nr 1-4 -93: 15 kr/st. nr 1-4 -94, nr 1-4 -95, nr 1-4 -96: 20 kr/st. Lägg till porto + exp.avg: 1-4 tidningar: 15 kr. 5 eller fler portofritt. Hel årgång enligt följande: För hela årgång 1993 gäller inkl porto 70 kr (stud 60 kr). För 1994 resp 1995 och 1996, 90 kr (stud 70 kr). **Betala in på vårt pg 29 55 88-8** (till GENESIS) och ange din beställning på talongen. För PRENUMERATION (årsvis och ej löpande) är priset 120 kr (90 kr för stud.) (i Sverige). Beställ prenumeration genom att **betala in på vårt postgiro.**

OBS!
ADRESSÄNDRINGAR
görs till
Pär Andersson,
Klövervägen 4,
790 30 INSJÖN

Det räcker ofta inte att Du skriver en ny adress när Du betalar prenumerationsavgiften, om Du inte samtidigt påpekar att detta är Din nya adress! Det är många som har samma namn och därför är det svårt att avgöra om någon har flyttat eller om det kommit en ny prenumerant, om vi inte får något meddelande på inbetalningskortet. Ange då även Din gamla adress!

Stoppdatum

för artiklar i GENESIS

nr 2 1997, 1 mars

nr 3 1997, 1 juni

nr 4 1997, 1 september

GENESIS som taltidning!

Betala bara in på vårt postgiro,

Ange TALTIDNING på framsidan av inbetalningskortet. Samma prenumerationspris för kassett som för tidning! (Om Du vill ha både kassett och tidning behöver Du bara betala 70 kr extra, dvs totalt 190 kr; 160 kr för studerande.)

Pg 29 55 88-8 (Sverige), 2 92 15 61 (Danmark, pris 70 D kr extra för båda), 800054-1099 447 (Finland, pris 55 mark extra för båda), 1 98 75 93 (Norge, pris 70 N kr extra för båda).

Föredrag – Seminarier – Undervisning

Flera av medlemmarna i FBS kan i mån av tid hålla föredrag om ursprungsfrågor i olika grupper, på skolor, universitet, kyrkor och olika offentliga platser. Alla föredragshållare anknuter till frågor som rör Bibeln och dess trovärdighet.

Ring och boka!

Föreläsningar med Mats Molén:
23/4 Kristianstad, 9-11/5 Övre Soppero, 5-7/9 Kalmar, 14-16/11 Ytterby/Uddevalle.

Följande personer finns till förfogande:

Namn	Ämne	Tel
Vesa Annala	Naturvetenskap, teologi	046/30 61 54
Anders Gärdeborn	Bibeln och naturvetenskap	021/221 81
Per Landgren	Idéhistoria, vetenskapsteori	031/ 28 81 19
Mats Molén	Naturvetenskap, biologi, geologi	090/13 84 66
Lennart Ohlsson	Allmänt om naturvetenskap	090/17 88 33
Göran Schmidt	Allmänt om naturvetenskap	031/96 40 41

Prenumeranter i Finland!

Postgirot i Finland ger oss inte din adress och dina meddelanden från postgiroinbetalningskortet, tex vad du beställt. Endast ditt namn och hur mycket du betalt till oss får vi veta.

Därför måste du som är prenumerant eller beställer äldre nummer av Genesis **samtidigt med din inbetalning** på postgirot **skicka ett brev till Genesis, c/o Pär Andersson, Klövervägen 4, 79030 Insjön, Sverige. och meddela: 1. Namn och adress 2. Vad du beställt. 3. Summan och datum för inbetalningen.**

FAKTA att stå på

GENESIS är ett starkt alternativ till populärvetenskapliga tidningar som inte vågar ifrågasätta evolutionsteorin!

Vill Du ha hjälp med fakta när Du skall studera på högstadiet gymnasiet eller universitetet? Behöver Du vägledning när Du själv skall undervisa?

Tidningen för Dig är i så fall "GENESIS – en tidning om ursprung".

GENESIS är en faktatidning, ca 32 sidor tjock i A4-storlek, skriven på ett populärt sätt. De allra flesta artiklar är aktuella långt efter publiceringen och kan ge Dig argument och kunskaper för flera år – ja kanske för hela livet. Mängder av frågor som behandlar vetenskap, Bibeln och vårt ursprung finner sina svar i tidigare utgivna årgångar av GENESIS. Gå därför inte miste om det som redan publicerats!

TIDIGARE NUMMER kan köpas var för sig eller tillsammans.

25:-/st (1-88, 1,3,4 -89, 1 -90, 1,4 -91, 1,2,3 -92, 1-4--93 och följande årgångar. **Lägg till 15 kronor i porto/expeditionsavgift** för varje beställning på 1-3 tidningar. Portofritt för 4 eller fler tidningar.

Hela årgångar kostar inkl porto 100 kr .

BESTÄLL GENOM ATT betala in den aktuella summan på Genesis postgiro 29 55 88-8. Ange på inbetalningskortet vad som önskas.

Prenumerationsavgiften för GENESIS är endast **120 kr** (stud.: 90 kr) i **Sverige**. (Tillägg för porto utom Norden är 50 kr för ytpost och 100 kr för flygpost.) Fyra nummer per år! **Pgnr 29 55 88 - 8**. För ytterligare information: GENESIS, Pl 5062 B, 69492 Hallsberg.

Prenumeration i **Danmark: 130 kr** (95 kr för stud.) **Danskt pg: 2921561**. Prenumeration i **Finland: 95 mark** (75 mark för stud.). **Finskt pg: 8000054-1099447**. Prenumeration i **Norge: 130 kr** (95 kr för stud.) **Norskt pg: 1987593**.

Prenumeration sker årsvis: (1997, 1998, osv) och ej löpande.

Beställ extraexemplar av **GENESIS** eller de du missat! Följande finns kvar. **1988: nr 1. 1989: nr 1, 3, 4. 1990: nr 1. 1991: 1, 4. 1992: 1, 2, 3. 1993 och följande, hela årgångar.**

Nr 1 - 1995

Ögats omöjliga uppkomst
Genetikens nej till evolution
Kosmologins stora problem
Evolutionsteorin i skolan, 2
Genesis ifrågasätter evolutionen

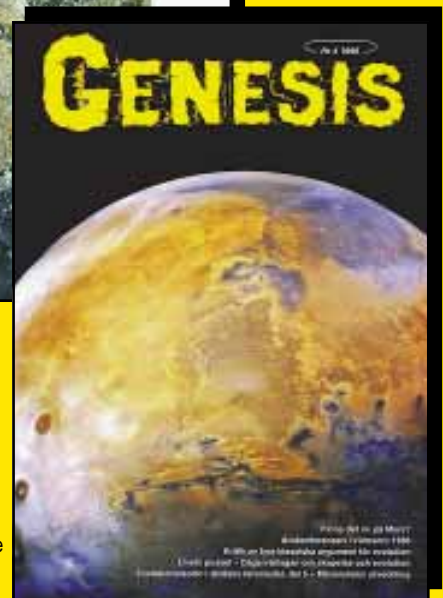


Nr 3 - 1995

Bakteriens elmotor
Växternas ursprung
Ateismen, en statsreligion
Gnosticisimen och New Age
Evolutionsteorin i skolan, 4

Nr 4 - 1995

Finns det liv på Mars?
Illustratör av mellanformer
Fyra argument för evolution
Dagen-bilagan om skapelse
Evolutionsteorin i skolan, 5



Nr 2 - 1995

Noas Ark
Skapelselitteratur
Information och mening
Likhet bevisar inte evolution
Evolutionsteorin i skolan, 3

Mer än bara en tidning