



# LAPIDOMANEN

STENVENNERNE - KØBENHAVNS AMATØRGEOLOGISKE FORENING

30. årg. nr. 2 APRIL 2004

## Formandens beretning til generalforsamling 2004

Når man læser de sidste fire numre af Lapidomanen, kan man se hvor højt et aktivitetsniveau vi har i foreningen.



Formandens beretning. Foto : Claus Leopold

Vort slibeværksted bliver også flittigt benyttet og som noget nyt holdt vi i september et introduktions-kursus til maskinerne og slibeværkstedet, så medlemmer, der ikke tidligere har lært at slibe sten, nu har mulighed for at bruge vore maskiner.

Det var også året, hvor vi sagde ja til Niels Hald om at renholde profiler i lergrave i Nivå og Tokkekøb hegn, hvis eller når siderne på disse nationale geologiske interesseområder, bliver rensed af skovdistrikt, amt eller kommune. Derefter skal vi så ca. 1 gang om året ud med skovle og spader et par timer, så mange mennesker kan beundre disse to steder. At vi er en aktiv og udadvendt forening ses også på vores rejseaktivitet. Der bliver bl.a. arrangeret endags busture og rejser fra 2-3 dages op til 14 dages varighed. I juni besøgte vi den fynske stenklub og spiste frokost, inden vi blev vist rundt i Tarup – Davinde grusgrav. Undervejs besøgte vi Peter Myrhøj's strand, hvor vi søgte efter fossiler. I august blev det tid til en forlænget weekend tur til Skåne, med både regnvejrr og strålende sol. September bød på en søndagstur til Stevns klint og i december kørte bussen igen, denne gang til Hamburg-messe. Nogle af turene bliver ikke altid udsolgt og andre bliver næsten overtegnede, hvilket betyder noget for vor økonomi. Derfor er bestyrelsen blevet enige om, at foreningen betaler et evt. underskud og beholder et evt. overskud på endagsturene.

Med rejserne forholder det sig lidt anderledes. Ofte arbejdes der med fremmed valuta og større budgetter, så det kan være svært at budgettere rigtigt. Hvis der bliver penge tilovers fra disse rejser, tilbagebetales i hele 100 kroner til hver enkelt deltager, resten tilfalder foreningen. Hvis der er underskud, skal hver enkelt deltager betale, hvad der er delbart med 100 kroner, resten betaler foreningen.

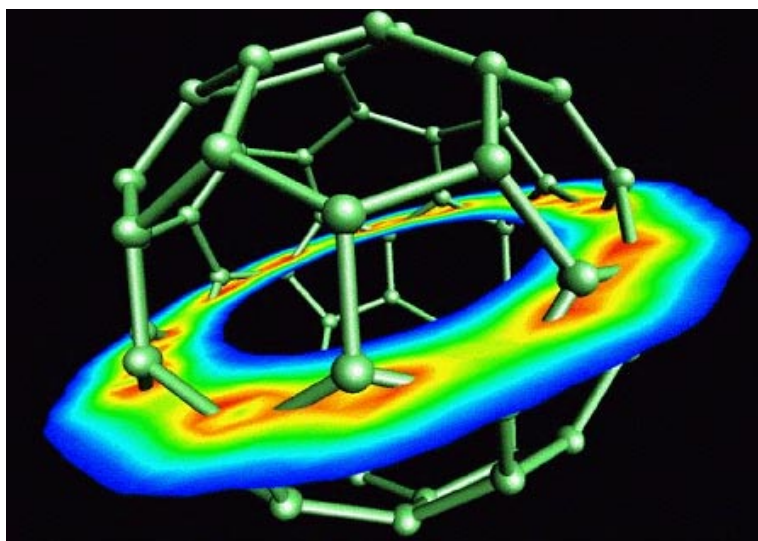
Efter rejserne holdes der som regel en billeddag, hvor vi ser billeder, evt. film og spiser en bid brød sammen. Det er heldigvis blevet sådan, at flere af deltagerne hjælper med til arrangementet, så det ikke kun er turlederen der står med hele arbejdet. Så en stor tak til alle, der har bidraget til denne positive udvikling, som vi naturligvis håber fortsætter. Julefrokosten, har de sidste 2 år været et produkt af et fint samarbejde mellem bestyrelsen og medlemmer af foreningen, til stor glæde for alle. Måske er der flere, der har lyst til at hjælpe med, så vi kan udarbejde en liste med frivillige hjælpere. I det hele taget finder vi, at flere og flere medlemmer involverer sig i foreningens arbejde - enten med indlæg, billeder og tegninger til Lapidomanen eller som kage/ kaffe mænd og koner. Jette Wagner, Formand



Bestyrelsen Foto . Claus Leopold

## Nanoteknologi – nyt og spændende

Af Hans Klosters



### Grafit, diamant, C-60 og nanoteknologi

I diamant er hvert kulstofatom bundet til fire andre atomer med kemiske bånd.

Afstanden mellem hvert C-atom er 1,54 ångstrøm, men nu vil vi regne i nanometer (en milliardedel af en meter) og så er afstanden 0,154 nm. Til sammenligning er 1 nm 80.000 gange større end brintatomet.

I grafit ligger kulstof-atomerne i sekskantede lag med hvert kulstofatom bundet til tre andre atomer i en afstand af 0,142 nm og er svagt bundet til en fjerde nabo i næste lag i en afstand af 0,336 nm. C-60 blev opdaget i september 1985 af Richard E. Smalley, Robert F. Curl og Harold Kroto, i juli 1990 udkom det første nummer af tidsskriftet Nanotechnology fra UK og fra 1991 regnes nanoteknologi som en selvstændig videnskab. Disse årstal er ret tilfældige, for monokrystallinske silicium-solceller blev opfundet af Bell laboratoriet i 1954, senere kom mikroskoper og teknikker med forstørrelser fra nanoniveau. "Offentligheden" blev først opmærksom på den nye videnskab med Nobel-prisen i kemi 1996 og så steg investeringerne eksplosivt i den brogede verden, der kaldes nanoteknologi. C-60 er et molekyle på 0,7 nm og består af 60 kulstofatomer i en polyhedron med 32 flader, heraf 12 femkanter og 20 sekskanter.

C-60 kan dannes, når meget varme kulstofatomer og dele af grafit støder mod hinanden. Hvis en sekskant (hexagon) i et grafitlag erstattes af en femkant (pentagon), ligger kulstofatomerne ikke længere fladt, men bøjer sig indtil alle hjørner er knyttet til andre atomer og derved dannes en kugle som en fodbold.

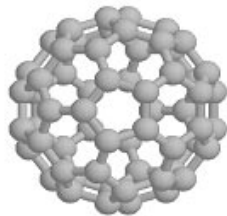
Den mindste krystalform, hvor alle femkanter kan holdes adskilt af sekskanter, er C-60. Fodbolden ligner de geometriske figurer, der var tegnet af arkitekt Buckminster Fuller og derfor kaldes C-60 også for fullerit eller Bucky kugle. Karbonatatomerne i C-60 molekylet er dobbelt så stærke som diamantfibre og 150 gange stærkere end stål, men vejer kun en fjerdedel.



Art Hebard ved Bell laboratoriet opdagede, at en blanding af fodbolden og kalium, nedkølet til minus 255 grader, blev en superleder. Peter Stephens.

I USA fandt ud af hvordan metalatomerne sad i fodboldens struktur. Ved at blande

metallatomerne kan man sænke superlederens temperatur og måske få dem til at virke ved stuetemperatur.



Sumio Iijima opdagede i 1991, at grafitlag kan rulles op som blade i en cigar og i stedet for at slutte i en ring, voksede de videre som en proprækker eller som et rullet hønsenet, der kaldes nanorør. I stedet for at tilsætte en sekskant, brugte Sumio en syvkant (heptagon) til grafitens femkanter og fik dannet røret af sekskantede spiraler. Dette rør er stærkere end stål, men vejer kun en fjerdedel heraf. Rør af femkanter og syvkanter kan danne et meget stort antal rørformer. For at danne et tæt rør skal der være 12 eller flere femkanter end syvkanter. I en fodbold er der ingen syvkanter, men 12 femkanter. Japanske tekstilhåndværkere har længe været i stand til at tilføje seks femkanter til deres normale sekskantede vævning for at opnå en naturlig foldning.

Tetraeder er et legeme begrænset af fire trekanter og det danner let både kæder og rørstrukturer. Aluminium-tekstosilikater (Al-Si-O-Si) er zeoliter, der navnlig har gode egenskaber som molekylære filtre. Perspektivet er for eksempel at kunne filtrere salte fra havvand eller kuldioxid fra luft og løse de største miljøproblemer. Pool og andre kalder disse zeoliter for nanoreaktorer. Borater er mere kompliceret bygget end silikater, men er med i forsøg til specielle formål svarende til zeoliter.

Silikater regnes især for at være en mellemstation på vejen til en færdigudviklet nanoteknologi. Glimmerblade er for eksempel den letteste måde at opnå en atomar tynd flade af makroskopisk størrelse, hvilket udnyttes til scanning-mikroskopi.

Cancrinit, sodalit, beryl, milarit og muirit er ligeledes interessante mineraler for nanoteknologien. Faujasit har ligefrem en struktur som lonsdaleit i diamantgruppen.

Et materiales magnetiske egenskaber forandrer sig, når det bliver ekstremt lille.

Hvis man lagrer på polymerer i stedet for magnetiske metaller betyder det, at man lagrer ved at slå huller i overfladen på materialet og derved dannes hulkort.

På en enkelt chip sidder der millioner transistorer, elektriske komponenter, som hver udgør en bit i computeren, det vil sige en simpel regneenhed, der kan indstilles som 0 eller 1. En siliciumtransistor måler en mikrometer (en tusindedel af en millimeter). Den mindste chips-del er ca 200 nm (et menneskehår er 80.-100.000 nm tyk). Intel vil lave nano-chips på 50 nm og 1,2 nm tykke. Det vil give usynlige små computere.

En transistor af ét molekyle, en kulstof-nanorør, måler en milliontedel millimeter. Den skifter mellem 0 og 1 ved at flytte rundt på én elektron og udgør den mindste strøm, der kan eksistere. Det er lykkedes at få C-60 molekyler med et magnetisk atom inde i til at "vandre" ind i nanorørene og lægge sig som perler på en snor. Thomas Bjørnholm, Københavns Universitet har lavet en transistor på én milliarddel af en meter og målet her er at lave en lille robot, der sendes ind i kroppen for at slå specifikke kræftceller ihjel eller små sensorer, der kan opdage giftgasser og farlige vira på slagmarken. Silikone består af 16 siliciumatomer og 8 brintatomer. Et lag på 20 nm silikone beskytter computeren og lignende mod statisk elektricitet. Silicium-solcellen blev som nævnt opfundet af Bell laboratoriet i 1954.

Det var monokrystallinske silicium-solceller, der drev satellitten Vanguard I fra opsendelsen 1. marts 1958 og som virkede i 8 år. Én elektronvolt (eV) svarer til en lysbølge på 1250 nm og her kan lysenergien absorberes.

Fotoelektriske solceller af ruthenium og anatas blev opfundet af Grätzel 1993. Lysbølger mellem 200 og 4000 nm kan omsættes til energi og nanorør forventes at gøre teknikken meget billigere.

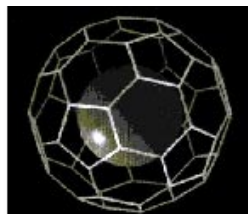
Nadrian Seeman foreslog i 1987 et hukommelseslager baseret på redox-proces, hvor molekylerne fraspalter eller tilføjer elektroner. Molekylerne skal organisere sig selv og danne større krystalstrukturer.

Molekylerne i vore muskler skifter tilstand, når vi sender en elektrisk impuls gennem vore nervebaner til muskelcellen. Cellen påvirker så proteinstrukturen til at skifte tilstand, så musklerne enten spændes eller afslappes.

Princippet er det samme i DNA-nanomaskiner.

Hvad betyder det så for os mineralsamlere? Ralph Merkle, USA, kritiserer mineralogernes navngivning af silikater og mener, at de kan give alvorlige fejltagelser for nanoteknologien. Videnskabelige forsamlinger med krystallografi præges i stigende grad af ingeniører, kemikere og fysikere, der beskæftiger sig med nanoteknologi. Det er den hurtigst voksende videnskab i historien.

Regeringen vil over de næste otte år placere 16 mia. kr i en ny fremtidsfond til støtte for bio-, nano-, informations- og kommunikationsteknologi. Støtten til nanoteknologi begrundes med nogle eksempler: der kan produceres nye materialer og tekstiler, der kan bruges til tøj, der ikke skal vaskes, fordi det er lugt- og pletfrit. Det vil også blive muligt at anvende lys i stedet for strøm i de såkaldte optiske chips. Det vil pga. den minimale størrelse og den store hastighed revolutionere de nuværende produkter på IT-området. Indenfor sundhedsområdet vil det f.eks. kunne betyde, at man kan udvikle et nanofilter, der kan lægges ind i blodbanen og rense blodet f.eks. ved blodforgiftning.



Af Hans Kloster



## Månemælk - Brushit



Lermineralet Montmorillonit med Brushit.  
Foto : Lise Vistisen (Udsnitsforstørrelse/NEJ)

Mineralet Brushit blev opdaget i 1856 og navngivet efter professor George Jarvis Brush (1831-1912). Mineralet blev fundet i guano - fuglegødning – på Aves Island, Nueva Esparta, Venezuela. Guanoen i Sydamerika blev opdaget af Alexander von Humboldt 1802 og der blev fundet gødningslag på 63 meters tykkelse. Nauri-guanoen blev opdaget i 1888 og her var der lag på 15 m. Disse forekomster blev eksporteret til Europa som gødning til landbruget og genskabte jordens frugtbarhed. I dag betragtes gødning nærmest som gift.

Den største forekomst af Brushit er for nylig opdaget af huleforskere i

Big Room hulen i Whetstone bjerge, Arizona, USA. Guanoen her stammer fra flagermus.

Brushiten kaldes månemælk, er flødefarvet og det største lag er godt 2 x 0,3 meter og 6 cm tykt. Min kemilærer, professor Aksel Tovborg Jensen beskrev Brushit i Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening, 1949, Bind 11, Hefte 4, side 456-461. Krystallerne blev fundet i 1947 på lårknogler af Asser Rig (1085-1151) og Fru Inge (1100-1151) i Sorø Kirke. Tovborg skrev, at knogler består af hydroxylapatit og fosfor herfra er nødvendig til dannelsen af Brushit. En opløsning der kun er blevet sur af fosforsyre kan fælde calcium og fosfat som Brushit. Kulsyre er ikke stærk nok og der må heller ikke være for megen syre, for så opløses knoglerne fuldstændig, som det sker i de fleste mosegrave. Brushiten i Sorø blev fundet i tørre grave og mest, hvor knoglerne var tættest. Går vi endnu tættere på os selv, består nyresten af mindst tre mineraler: Karbonatapatit, Brushit og Struvit. Der er såmænd også fundet Brushit i vore tænder, men ikke i mine endnu!

På Stenvennernes auktion i januar 1998 købte jeg Brushit på lermineralet. Montmorillonit fra Røjle Klint, Fyn. I forvejen havde jeg Brushit sammen med en farveløs Newberryit i flagermus-gødning fra Bat Caves, Skipton, Victoria, Australien. Brushit ses næsten aldrig beskrevet i vore mineralogiske tidsskrifter. Fra Norge, Sverige og Finland har jeg ingen oplysninger om Brushit. Fra Tyskland nævnes Brushit som gullighvid, krum-trådet masse på tærede knogler fra Stollen des Nahtenkellers ved Wallerfangen, Saarland. G. Niedermayer har selvfølgelig også haft næsen i Brushit og beskrev den fra Kärnten i Østrig, men først i 1995. Brushit angives som regel at være et sjældent mineral.

På Danske Fossilers CD-rom, april 2004, vil der være et foto af min Brushit taget af Lise Vistisen. Ideen til denne historie stammer fra bogflippet i januar 2004, hvor jeg købte hæftet med Tovborgs artikel - et hæfte jeg i øvrigt selv havde givet!

Af Hans Kloste