KVANT-nyheder

Af Sven Munk og John Rosendal Nielsen, KVANT

Hvem benyttede teleskopet først?

ASTRONOMI. År 2009 er udråbt til internationalt astronomiår, da det er 400 år siden Galileo Galilei observerede nattehimlen med sin hjemmelavede kikkert. Ved at vende kikkerten mod himlen gjorde Galilei mange opdagelser, der på afgørende måde har været med til at forme vores naturvidenskabelige verdensbillede.

Men Galilei er måske ikke den første til at udføre teleskopobservationer af himlen. I en nyligt udgivet artikel argumenterer historikeren Dr. Allan Chapman fra Oxford universitet, at den engelske astronom Thomas Harriot lavede observationer med teleskop af Månen flere måneder tidligere end Galilei. I juli 1609 rettede Harriot sit teleskop mod vores måne og tegnede ved samme lejlighed månekort af meget høj kvalitet. Kortlægningen af Månen fortsatte i perioden fra 1610 til 1613. Kortene er desværre ikke alle daterede, men de senere kort er rige på detaljer. Kvaliteten blev først overgået årtier senere.



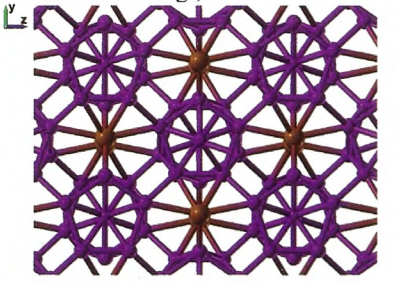
Når man tager hensyn til teleskopernes begrænsede synsfelt er det utroligt at Harriot kunne lave så detaljeret kort. Men han offentliggjorde aldrig sine imponerende Månekort, så på trods af engelske astronomers og historikeres ihærdige arbejde for den nærmest ukendte Harriot, er det naturligt at vi hylder Galileo for hans revolutionerende arbejde indenfor astronomien i år.

Kilder: www.tycho.dk/article/view/5271/; www.ras.org.uk/-index.php?option=com_content&task=view&id=1547&Itemid=2

Bor har usædvanlig egenskab

FASTSTOFFYSIK. Efter at have fremstillet meget rent Bor (forurening under 1 ppm) har forskerne påvist en hidtil ukendt egenskab ved dette grundstof. Bor bruges til mange formål, bl.a. betinget af dets hårdhed. Således er borkarbid næsten lige så hårdt som diamant.

To forskergrupper har beskæftiget sig med dette rene bor. Den ene gruppe kunne udsætte det for et meget stort tryk (op til 30 kN/mm^2) og en temperatur på 1500 °C. Herved blev det afsløret, at bor kunne optræde i en polymorf form. Gruppen var dog ikke i stand til at konkretisere dette nærmere. Det blev en anden forskergruppe, som (via en udviklet beregningsmetode til bestemmelse af materialers stabile krystalstruktur) afdækkede bors hemmelighed. Boratomerne arrangerer sig på en sådan måde, at de optræder som to slags "molekyler" i krystallet. Den ene slags består af 12 boratomer (isokaeder) og den anden slags af 2 boratomer (af udseende som en håndvægt).

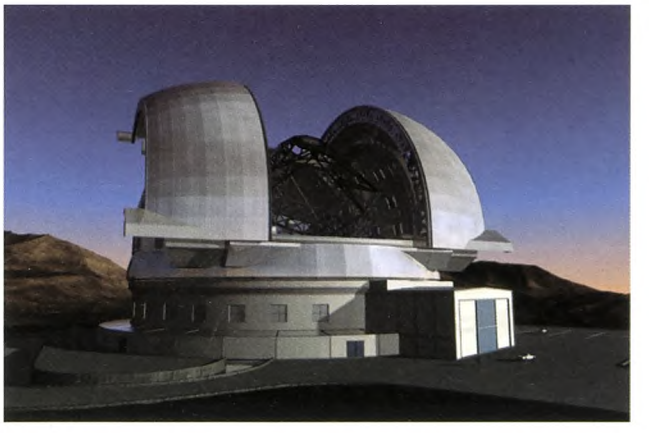


Som følge af denne omplacering af atomer bliver der også rykket i elektronerne. De forskyder sig så meget, at forskerne bruger betegnelsen ionisering om fænomenet. Et klassisk eksempel på ionisering finder man i salt (f.eks. NaCl), hvor to forskellige grundstoffer vekselvirker. I tilfældet bor er der kun et grundstof - og det er det usædvanlige.

Kilder: [1] Oganov A.R. m.fl. "Ionic high-pressure form of elemental boron", Nature online publ. 28. juni 2009; [2] Solozhenko V.L. m.fl. "On the hardness of a new boronphase, ...", J. Superhard Mater. 30, 428-429 (2008).

Europas 20-årsplan for astronomi

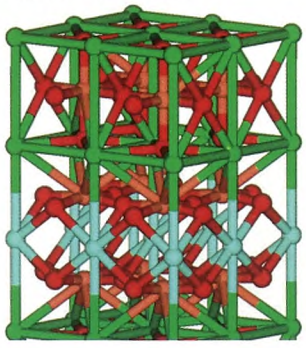
ATRONOMI. Europas astronomer er samlet i et nyt netværk kaldet ASTRONET, der er finansielt støttet af europakommissionen. De har i slutning af sidste år fremsat en plan for den astronomiske forskning i de næste tyve år. Der er mange spændende projekter, hvoraf to af dem er udset til at være Europas nye astronomiske flagskibe. Det ene skal forbedre radioastronomien med nyeste teknologi, hvilket endnu er under planlægning. Det andet projekt er et nyt teleskop, European Extremely Large Telescope (E-ELT), der bliver verdens største optiske teleskop med et 42 m spejl. Det skal studere Universet i synligt og infrarødt lys. E-ELT skal bruges til observationer af bl.a. exoplaneter, galaksedannelse og mørkt stof.



Kilde: www.eso.org/public/outreach/press-rel/pr-2008/pr-43-08.html

Teori for højtemperatursuperleder

FASTSTOFFYSIK. Siden 1986 har forskere søgt at beskrive højtemperatur superledere teoretisk. Det har vist sig at være ret vanskeligt. Se blot krystalstrukturen i en keramisk superleder (figuren viser YBaCuO).



For nylig blev der publiceret lovende resultater af teoretisk karakter [1]. Målinger med uelastisk neutronspredning og fotoemissionsspektrometri (ARPES) har været i harmoni med de teoretiske overvejelser. Det for superledning nødvendige elektronpar skabes via en magnetisk kobling (spin-excitation). Den traditionelle gittersvingningsmodel har således fået en afløser.

Kilder: [1] T. Dahm m.fl. Nature Physics (http://dx.doi.org/10.1038/nphys1180) og http://arxiv.org/abs/0812.3860 (cond. mat)

Plutos atmosfære

ATRONOMI. Europæiske astronomer har med ESO's Very Large Telescope (VLT) lavet detaljerede observationer af Plutos atmosfære. De nye observationer viser at Plutos tynde atmosfære indeholder store mængder metan (også kendt som naturgas), og temperaturen i den nedre del af atmosfæren er ligeledes blevet studeret.



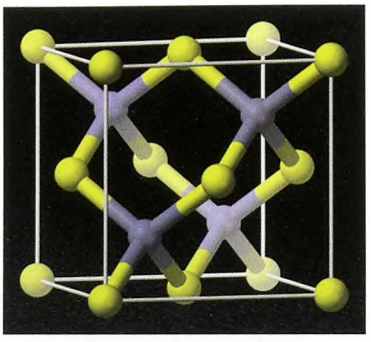
Tidligere havde man kun målinger af Plutos øvre atmosfære, hvor temperaturen er omkring -170 °C. Det er ca. 50 grader varmere end ved Plutos overflade. De nye observationer med det europæiske VLT afslører, at den nedre del af atmosfæren er omkring 40 grader varmere end overfladen. Grunden hertil skal findes i den sublimeringsproces, der opstår ved at en del af sollyset går til at omdanne is på dværgplanetens overflade til damp. Denne proces kan sammenlignes med den kølende virkning vi mærker på vores hud, når vi sveder. Fordampningen af sveden optager energi fra huden, så den afkøles.

De store mængder metan kan være en god forklaring på plutoatmosfærens egenskaber. Det er dog ikke helt afklaret, hvordan mængden af metan er fordelt. Men det vil der blive rådet bod på, når NASA-sonden New Horizons ankommer til Pluto og dens tre måner i 2015.

Kilder: www.eso.org/public/outreach/press-rel/pr-2009/pr-08-09.html; www.tycho.dk/article/view/5345/

Zinkoxid som halvleder

FASTSTOFFYSIK. Med et energigab på 3,4 eV har mange forskere spekuleret på, om ikke ZnO kunne bruges i elektroniske komponenter. Taler man om opto svarer dette energigab til en bølgelængde på 365 nm og dermed i den blå ende af spektret. Vil man lave en LED (lysemitterende diode) skal der være en pn-overgang. De hidtige forsøg på at skabe et p-område i ZnO ved at dotere med acceptoratomer må dog betegnes som reelt mislykkede. ZnO synes at have en præference for at være en n-type halvleder.

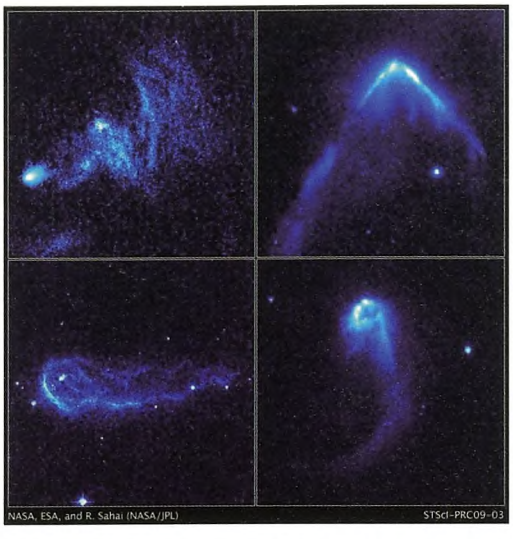


Nogle forskere har nu fundet årsagen til, at det er så vanskeligt at lave p-områder i ZnO. Synderen er brint, som diffunderer ind i ZnO krystaller. Sådanne brintatomer afgiver meget let en elektron, og dermed fungerer brint som donoratom (=n-område). Forskerne har nu vist, at hvis man kan holde brinten væk fra ZnO-krystallet er der ingen problemer med at fremstille et p-område – og dermed den ønskede pn-overgang.

Kilde: H. Qui, Phys. Rev. Let. Bd. 101, 236401; http://en.wikipedia.org/wiki/Zinc_oxide

Stjerner på udflugt

ATRONOMI. Hubble teleskopet har indfanget nogle situationer, hvor stjerner bevæger sig gennem kosmiske tåger. Astronomerne mener at der er tale om yngre stjerner (måske 1 mill år gamle), som bevæger sig gennem tågerne med en hastighed på 50 km/s. Det man ser på billedet, er den del af tågerne, som opvarmes af partikler fra den passerende stjerne.



Det er middelstore stjerner (8 solmasser), som har flyttet sig 150 lysår fra det sted hvor de blev født.

Kilder: NASA Astrophysics Data System, http://adsabs.harvard.edu og American Astronomical Society (aas.org)