

Helt uventet fant vi en av verdens største atomoverflate-strukturer. Funnet kan bidra til å forstå sykdommen silikose.

Når du går en tur på stranden, kan du være heldig og finne vakre hvite steiner. De består av kvarts. De hvite

kornene i granitt er også kvarts.

Kvarts er et av de vanligste mineralene på jorden. Det kan fremstilles syntetisk og brukes til mange forskjellige formål. For eksempel er det kvartskrystaller i datamaskiner og klokker. Disse krystallene vibrerer med en viss hastighet og sørger for at datamaskinen «passer tiden».

Det har lenge vært kjent hvordan kvartskrystaller ser ut på innsiden. Dette kan undersøkes med røntgenstråling. Det vi ikke har visst før helt i det siste, er hvordan kvarts ser ut på overflaten. Kan det være at atomene blir arrangert på en annen måte på utsiden enn inne i krystallen, slik tilfellet er for eksempel for gullkrystaller?

Grunnen til at kvartskrystallen har vært i stand til å bevare hemmeligheten om atomoverflatestrukturen sin i så lang tid, er at det er svært vanskelig å undersøke dette for materialer som ikke leder elektrisk strøm; såkalte isolatorer. Du kan ikke bruke et lysmikroskop, for det forstørret ikke nok, og du kan ikke bruke et elektronmikroskop, for elektronene lader opp krystallen og forvrenger bildet.

Vi satte oss fore å undersøke kvarts med en helt unik metode: Vi bombarderte en kvartskrystall med en stråle av heliumatomer.

Kvantemekanikken forteller oss at materie kan oppføre seg som bølger. Ved å undersøke mønstret som heliumatomene

Forskning viser at ... Bodil Holst



Forskning viser at ...

Oppsøktvekkende funn?

Ny innsikt?

Skriv til spalten «Forskning viser at ...». Tekstlengde inntil 3500 tegn (inkludert mellomrom), debatt@dn.no

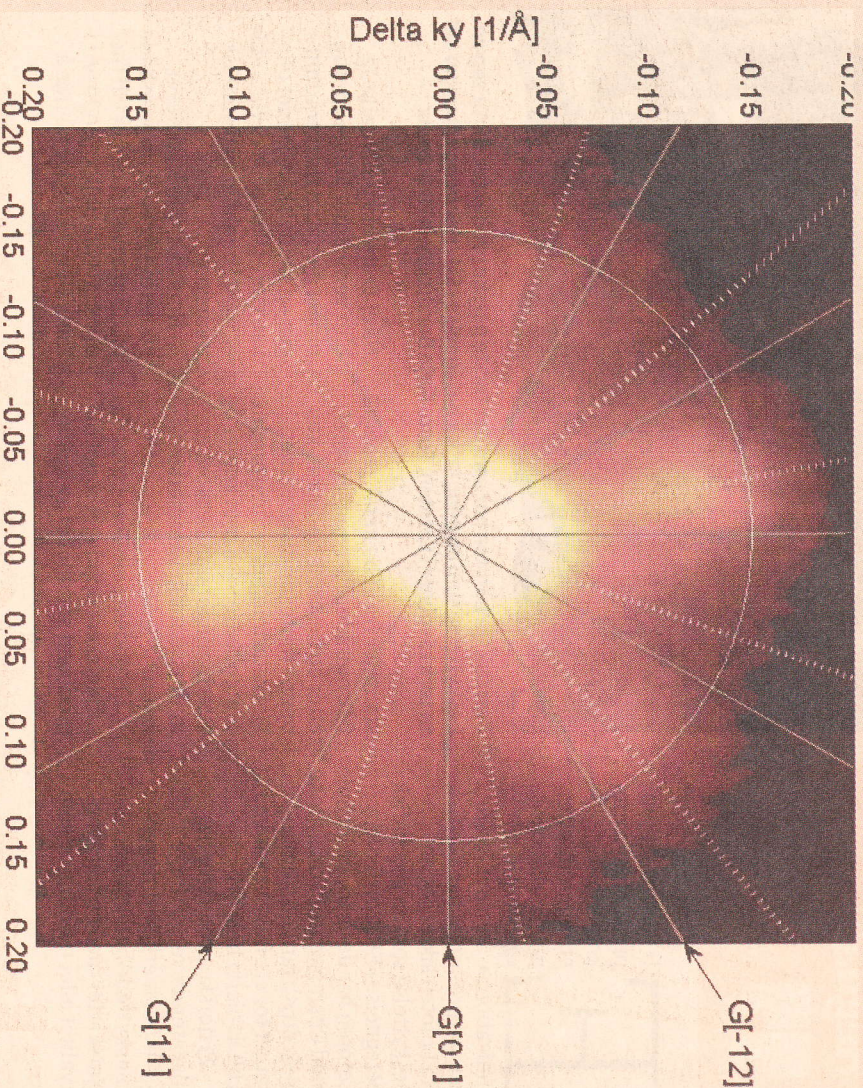
danner når de spres som bølger på kvartsoverflaten, kan vi si noe om hvordan overflaten ser ut. Dette skulle vise seg å gi en svært overraskende historie.

De første krystallene vi så på, viste en enkel overflatestruktur. Så bestemte vi oss for å se på krystaller som var blitt varmet opp og etterpå kjølt sakte ned. Vi hadde egentlig ikke forventet noen større effekt, men vi hadde en overraskelse i vente. På bildet kan du se det vakre mønstret av heliumatomer som vi så etter oppvarming.

Vi har også undersøkt kvarts med et sveip-atomkraftmikroskop. Til sammen viser de to målingene at atomene i kvartsoverflaten danner 5-nm-brede bånd - bare fem milliondeler av en millimeter. Dette er likevel en av de største overflatestrukturene noensinne funnet på en ren krystall.

Hva kan vi bruke denne kunnskapen til?

Rent bortsett fra at vi som forskere er begeistret over, helt uventet, å ha funnet en av verdens



Figuren viser det vakre mønstret som heliumatomene danner når de spres som bølger på kvartsoverflaten.

største atomoverflatestrukturer, kan det på lengre sikt bli en kilde til annen viktig informasjon. Våre resultater indikerer at ved å undersøke overflaten av naturlige kvartskrystaller, kan det være mulig å få opplysninger om deres geologiske historie.

Et annet interessant resultat er at vi nå kan prøve å bidra til å forklare årsaken til sykdommen silikose. Silikose er en sykdom som man kan bli påført ved å puste inn kvartsstøv.

Det rare er at hvis du inhalerer støv av glass, som kjemisk sett er samme stoff som kvarts, skjer det ingenting. Silikose er en slags betennelse, hvor kroppens immunsystem reagerer på kvartsstøvet.

Det er blitt foreslått at det som skjer, er at proteiner i kroppen fester seg til kvartsoverflaten. Dermed forandrer partikkelene form og de blir sett på som «fremmede» av kroppens immunsystem.

Det er sannsynlig at håndstrukturen som vi oppdaget på kvartsoverflaten, er spesielt godt egnet til å «fange» og binde proteinene, i motsetning til en glassoverflate, som er helt glatt.

Bodil Holst, professor i nanofysikk ved Universitetet i Bergen. En mer utfyllende artikkel vil om kort tid bli publisert i det populærvitenskapelige tidsskriftet *Naturen*.