

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab.

Matematisk-fysiske Meddelelser. I, 2.

FORDAMPNING
FRA KRYSTALOVERFLADER

AF

MARTIN KNUDSEN



KØBENHAVN

HOVEDKOMMISSIONÆR: ANDR. FRED. HØST & SØN, KGL. HOF-BOGHANDEL

BIANCO LUNOS BOGTRYKKERI

1917.

I en Krystal er de enkelte Atomer som bekendt ordnede paa ganske regelmæssig Maade, og den Tanke ligger da nær, at de kvasielastiske Kræfter, hvormed Atomerne er bundne til deres Ligevægtsstillinger har forskellig Størrelse i forskellig Retning. Den Antagelse, at naar en Krystal fordamper, vil Atomerne forlade Krystaloverfladen i visse foretrukne Retninger, er da heller ikke fjernliggende, og jeg har derfor foretaget nogle eksperimentelle Undersøgelser herover.

Forsøgene udførtes med naturlige og med kunstig fremstillede Svovlkrystaller, med Spalteflader af langsomt størknet Zink, der viser et udpræget krystallinsk Brud med store plane Flader, med naturlige Sølvkrystalblade og med Spalteflader af naturlig forekommende Antimonglans.

Krystalstykket tildannedes som en lille Plade med en saa vidt muligt ubeskadiget Krystal- eller Spalteflade. Pladen anbragtes i en lille Jernfatning som vist i Fig. 1, idet den skruedes fast mellem den massive Cylinder B og Hætten A. I Hætten A var der forneden en cirkelformet Aabning med Diameter 6 mm, og da den Krystalflade, som skulde undersøges, sædvanlig var noget mindre, indsnævredes Aabningen til 2 eller 3 mm ved at lægge en ganske tynd Platinplade med et Hul af denne Størrelse i Bunden af Hætten. Naar Apparatet var skruet sammen, var Platinpladen trykket mod den plane Krystalflade, og For-

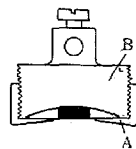


Fig 1.

dampning kunde kun foregaa fra den ubedækkede Del af Krystalfladen.

Krystallen med Indfatning ophængtes, som Fig. 2 viser, i en Platintraad, som kunde opvarmes ved en elektrisk Strøm og derved give Krystallen en passende Temperatur, saa Fordampningen foregik med rimelig Hastighed. En med Rør og Schliff forsynet Glaskugle G med 6 cm Diameter anbragtes saaledes, at Krystaloverfladen saa nøje, som det kunde afgøres paa Øjemaal, udgjorde en Del af Kuglefladen. Efter at Apparatet var pumpet lufttomt, sattes Glaskuglen ned i flydende Luft, og Krystallen opvarmedes langsomt, indtil et halvgennemsigtigt Beslag havde dannet sig paa Kuglen ved Fordampning fra den frie Krystalflade. Sølvkrystalstykket anbragtes ikke i den beskrevne lille Jernfatning, men fæstedes direkte paa Opvarmningsplatintraaden.

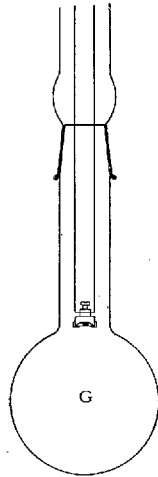


Fig. 2.

De Beslag, som dannedes af Sølv, Zink og Antimonglans, viste sig at være lige gennem-sigtige overalt paa Kuglen, og som jeg tidligere har vist¹, kan man heraf slutte, at Cosinusloven gælder for Stofudsendelsen fra Krystalfladen, eller at denne Lov i hvert Fald gælder med stor Nøjagtighed.

Saa tynde Svovlbeslag, som her bliver Tale om at danne, vil være fuldstændig gennem-sigtige, men paa Grund af Svovlets store Brydningsforhold i Sammenligning med Glassets Brydningsforhold kan man erkende Tilstedeværelsen af Svovlbeslaget ved de dannede Interferensfarver, der var meget stærkt udprægede. Det viste sig, at Farverne ikke var ganske ens overalt paa Glaskuglen, men Forskellene var dog ikke væsentligere, end at man kunde tilskrive dem en Skævhed i Krystallens Anbringelse i Forhold til Glaskuglen.

¹ M. KNUDSEN, Vid. Selsk. Overs. 1916, S. 272.

Ved Svovlets Fordampning dannedes en 0,15 mm dyb Fordybning i den fritliggende Svovlflade, og set under Mikroskopet viste Fladen en kornet Struktur, medens den Del af Svovlfladen, som havde været dækket af Platinpladen, var næsten fuldstændig blank og viste ganske fine Ridser, som formentlig havde været i Overfladen, før den bragtes ind i Apparatet. Det syntes saaledes, som om Platinpladen praktisk talt havde forhindret enhver Fordampning fra den af Platinet dækkede Overflade. De andre undersøgte Stoffer viste ligesom Svovlet en noget uregelmæssig og kornet Overflade efter Afdampningen. Ved Forsøgene blev det naturligvis paaset, at Stofferne ikke smeltede.

Da Krystallfladerne antager en kornet Struktur under Fordampningen, kan samtlige Atomer i Overfladelaget ikke samtidig antage Dampform, og dette er tilstrækkelig Forklaring paa, at Molekuludsendelsen ikke holder sig til enkelte foretrukne Retninger.

At slet ingen specielle Retninger vil være foretrukne ved Atomernes Udsendelse fra en Krystalflade, men at Cosinusloven maa gælde eksakt, fremgaar som Følge af den Antagelse, at naar et Dampmolekule træffer den faste Fase af samme Stof, vil Molekulet have Sandsynligheden Nul for at blive tilbagekastet. Denne Lov er hidtil kun vist at gælde for Kvægsølv¹, Zink² og Cadmium³ og at gælde med stor Nøjagtighed. Antager man, at Loven er almengyldig, ser man umiddelbart, at Cosinusloven maa gælde for Fordampningen fra en Krystalflade, der er i Ligevægt med Krystalens mættede Damp. For de indfaldende Atomer gælder nemlig Cosinusloven, og saa maa den ogsaa gælde for de fordampende, da der ellers ikke kunde være Ligevægt.

Den Omstændighed, at Cosinusloven ved de udførte For-

¹ M. KNUDSEN, Vid. Selsk. Overs. 1915, S. 308.

² M. KNUDSEN, Vid. Selsk. Overs. 1916, S. 303.

³ R. W. WOOD, Phil. Mag., 6th series, Oct. 1916, p. 364.

søg har vist sig at gælde for Fordampningen fra en Krystalflade, tør man maaske tage til Indtægt for Antagelsen om Almengyldigheden af Loven om Umuligheden af Tilbagekastning, men medens Rigtigheden af denne Lov nødvendig medfører Cosinuslovens Gyldighed, er det omvendte dog naturligvis ikke Tilfældet.

Til Carlsbergfondets Direktion vil jeg gerne udtale min bedste Tak for de mig bevilgede Midler til Arbejdets Udførelse.