

Ludo Van Goethem

VIBRONISCHE DIAMANT



Mineralogische Kring Antwerpen

INLEIDING

Vooraleer we aan het verhaal beginnen, eerst wat uitleg over dit e-boek. Het boek is opgesteld in ePub formaat. Dit laat toe dat je het zowel op Mac als op andere readers kunt lezen. De uitleg hieronder is zeker geldig in iBook, de e-reader op Mac toestellen. naargelang je eigen e-reader, kunnen de links een andere kleur of vorm aannemen, maar moeten wel werken.

Op sommige plaatsen ga je [gekleurde onderlijnde woorden](#) vinden. Dit zijn hyperlinks. Als je erop klikt, wordt je doorverwezen naar een internetpagina. Je moet dan wel verbonden zijn met een netwerk.

Andere woorden staan **vet**. Deze komen uit een woordenlijst. Als je erop klikt krijg je meer uitleg over het woord. In deze uitleg kunnen opnieuw hyperlinks staan naar netwerksites. Indien het woord meermaals voorkomt, staan volgende links *cursief* als de link actief is.

Indien mogelijk verwijzen we naar nederlandstalige links zoals bvb [wikipedia](#). Andere, zoals bvb [mindat](#) links, zijn in het engels.

Foto's kunnen op zichzelf staan of in een galerij. Foto's in de galerij kan je op volledig scherm zien door ze aan te klikken. Op sommige e-readers wordt de galerij omgezet in een reeks foto's onder mekaar. Je hoeft de galerij dan niet meer te openen.

Literatuur en bronverwijzing gebeurt ook via links.

Indien je geen e-reader hebt, kan je er één op je PC installeren. Goede éénvoudige zijn bvb [Freda](#) en [FBReader](#). Als je een e-reader hebt, is er waarschijnlijk al een app op geïnstaleerd (bvb Kindle op Amazon toestellen). Het kan zijn dat je een welbepaalde procedure moet volgen om een privéboek (zoals dit) of dokument op je reader te krijgen. Dit vind je meestal op internet. Als je e-reader de woorden zeer raar splitst, dan moet je in de instellingen splitsen afzetten.

Kon. Mineralogische Kring Antwerpen

uitgave 1, maart 2017 ©

DIAMANT, VIBRONISCH ?

Vibronisch komt van vibreren, trillen. En neen, het heeft niets te maken met een diamant op een trilplaat en die iets aan zijn lijn wil doen.

Ons verhaal gaat over de oorzaak van de gele kleur en de blauwe **fluorescentie** die het merendeel van de diamanten vertoont, de zogeheten **Cape serie** diamanten.



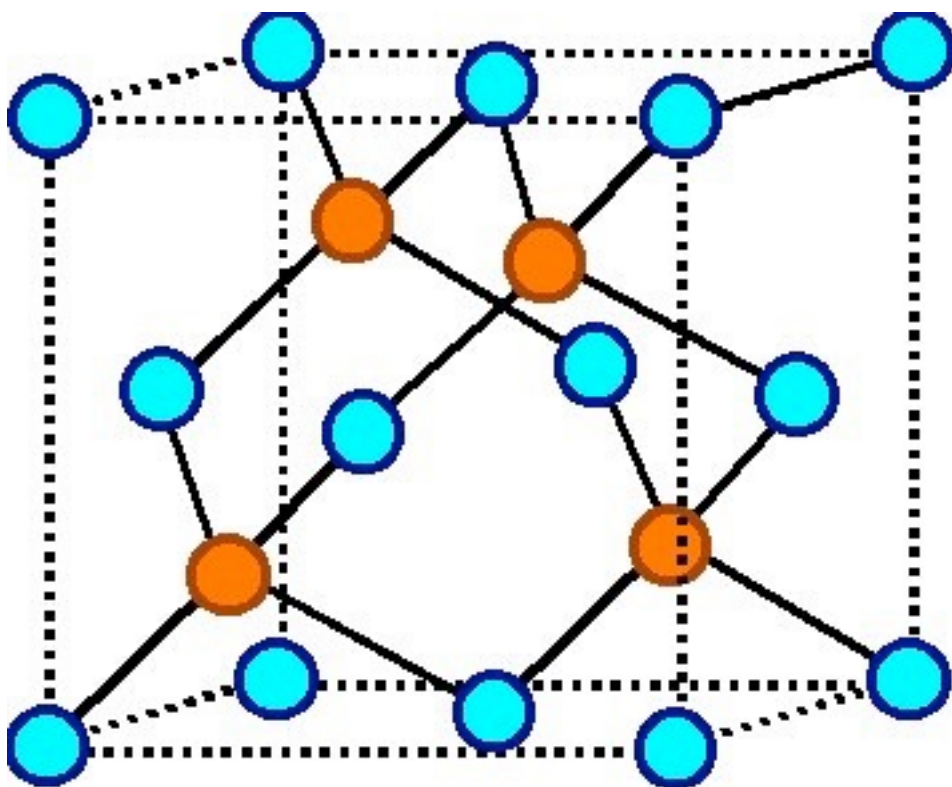
Fig. 2.1. Een intens gekleurde gele Cape diamant

Vooraleer we daar dieper op in gaan, eerst een kort verhaal over de types diamant en hun ontstaan en de structuur van diamant.

DE DIAMANTSTRUKTUUR

Diamant is **koolstof**. Maar in tegenstelling tot gewone koolstof, dat **amorf** is, of **grafiet**, dat een lagenstructuur heeft, vormen de koolstofatomen in diamant een driedimensionaal rooster en zijn **covalent** gebonden.

Het resultaat zijn twee **kubisch vlakkegecenterde** roosters die over één kwart van de kubusdiagonaal verschoven zijn. Het is de **zinksulfide** structuur, alleen zijn hier alle atomen *koolstof*. Elk koolstofatoom is verbonden met 4 andere en deelt een elektron met een naburig atoom.



Afbeelding uit volgende [link](#).

Deze binding zorgt ervoor dat diamant enorm hard is. Het heeft 10 op de **schaal van Mohs**. Andere analoge verbindingen met de *zinksulfide* structuur zijn trouwens ook enorm hard. Denk maar aan **siliciumcarbide** dat als slijpmiddel gebruikt wordt en **boornitride** als harde coating op slijp en boormaterialen.

TYPES DIAMANT

Diamant kan je onderverdelen in twee grote groepen. Type I dat stikstof bevat en type II dat geen stikstof bevat. Type II levert ons de grote, perfect kleurloze diamanten maar ook de blauwe **halfgeleidende** en de geelbruine, roze en paarse. Maar daar gaat het hier niet over.

In de eerste [figuur](#) een roze type IIa, een oranje type Ib en een kleurloze type Ia van de [Argyle mijn](#) in Australië. In de volgende figuur een blauwe IIb.



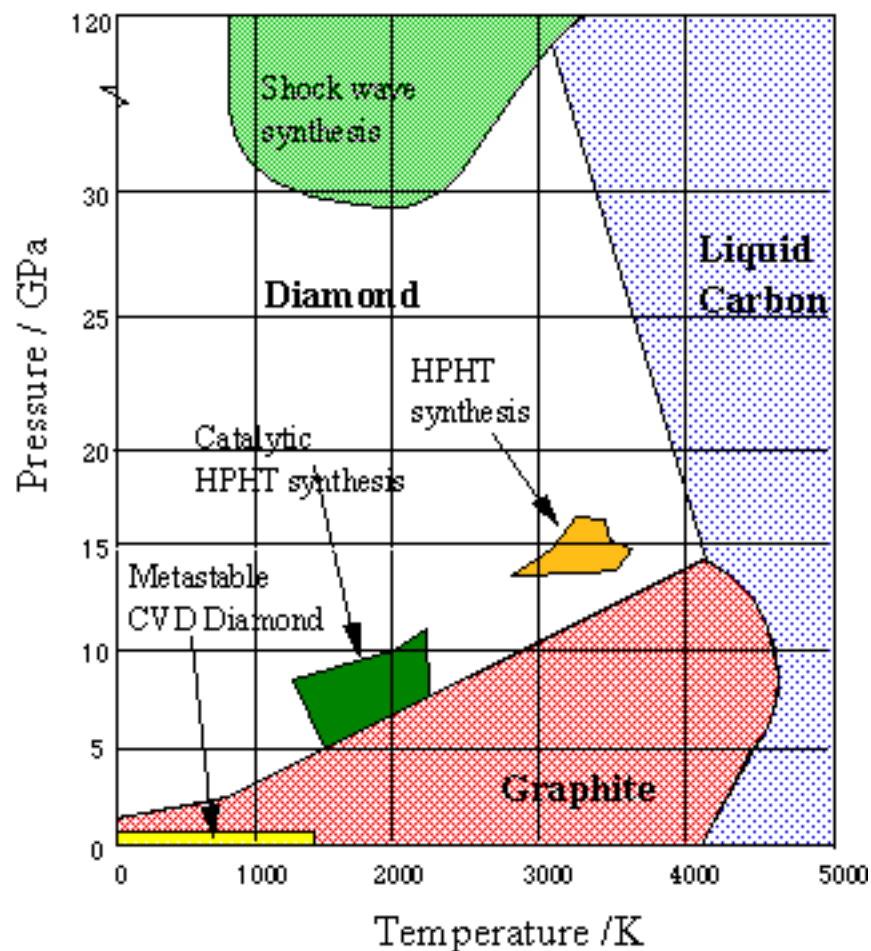
We hebben het hier over de type I diamanten die het merendeel van de gevonden uitmaken. Type I is onderverdeeld in twee subtypes. Type Ib bevat **substitutionele** stikstof. Een stikstof vervangt een koolstof. Ze hebben een typische oranje to kastanjebruine kleur. In de natuur vinden we weinig type Ib diamant, maar alle **synthetische diamant** die stikstof bevat is van het Ib type.

Het merendeel van alle gevonden diamanten is type Ia. Deze bevat ook stikstof, maar de stikstof zit in groepjes. Dat kunnen groepjes van 2, 3 of meer zijn. De reden dat in de natuur diamanten van type Ia zijn heeft te maken met de hoge temperatuur en druk op de diepte waar ze gevormd worden.

Voor extra info over de types, [klik hier](#).

DE VORMING VAN DIAMANT

Om de vorming te begrijpen, moeten we even naar het **fasediagram** kijken.



Bij lage drukken wordt *grafiet* gevormd. Pas bij hogere drukken, bij 1500°C is dat bvb 60 kbar, wordt diamant stabiel. Op het *fasediagram* zijn ook de gebieden aangegeven waar diamant *synthetisch* wordt gemaakt. Voor meer info, [klik hier](#).

Daarom dat diamant pas gevormd wordt vanaf dieptes van 150 km bij een temperatuur rond 1000°C. Hier heerst ook een temperatuur die ervoor zorgt dat de stikstof kan migreren en groepjes gaat vormen. Diamant zit heel lang in de aarde. Vandaar dat nagenoeg alle diamant van type Ia is. [Klik hier](#) voor meer info over de geologie.

Verder betekent het *fasediagram* ook dat diamant heel snel naar de oppervlakte moet komen. Immers als hij te lang warm blijft bij lagere druk (boven 1500°C en zelfs 700°C met zuurstof), wordt hij omgezet in *koolstof*. Diamant wordt dan ook gevonden in kraterpijpen die erom bekend staan dat ze heel explosief en snel gesteente uit grote diepte naar boven brengen. Het gesteente is ook typisch: **kimberliet** en **lamproiet**.

GALERIE 2.1 De Argyle mijn: een lamproiet mijn
(foto's Ludo Van Goethem)



Luchtfoto van de Argyle mijn

Info over enkele grote mijnen:

- Algemeen, de 10 grootste:

- <http://www.mining-technology.com/features/feature-the-worlds-top-10-biggest-diamond-mines/>

- Argyle, Noord-Australië:

- <http://www.argylepinkdiamonds.com.au>

- https://en.wikipedia.org/wiki/Argyle_diamond_mine

- <http://www.riotinto.com/australia/argyle-4640.aspx>

- Yubileyny, Yakutsk, Siberië, Rusland:

- <https://mining-atlas.com/operation/Jubilee-Diamond-Mine.php>

- Catoca, Angola:

- https://en.wikipedia.org/wiki/Catoca_diamond_mine

- <http://www.mining-technology.com/projects/catoca-diamond-mine/>

- Venetia, Zuid-Afrika

- http://www.mining-technology.com/projects/de_beers/

- https://en.wikipedia.org/wiki/Venetia_Diamond_Mine

- Jwaneng, Botswana

- https://en.wikipedia.org/wiki/Jwaneng_diamond_mine

- <http://www.mining-technology.com/projects/jwaneng-diamond-mine/>

HET N3 KLEURCENTRUM

In type Ia hebben we dus groepjes van stikstofatomen. Wat voor ons belangrijk is, is het zogeheten [N3 kleurcentrum](#). Een groepje van 3 stikstofatomen. Dit groepje heeft een typische absorptie in het blauwe gebied. Het veroorzaakt de gele kleur van de type Ia diamanten. Afhankelijk van de concentratie gaan de diamanten van nagenoeg kleurloos (D-kleur) tot zelfs diepgeel (fancy colours). Wil je meer weten over kleurbeoordeling van diamanten, [klik hier \(HRD\)](#) of [hier \(GIA\)](#), de twee belangrijkste laboratoria voor diamantcertifikaten.

Maar voor we verder gaan, eerst een brokje kwantummechanica.

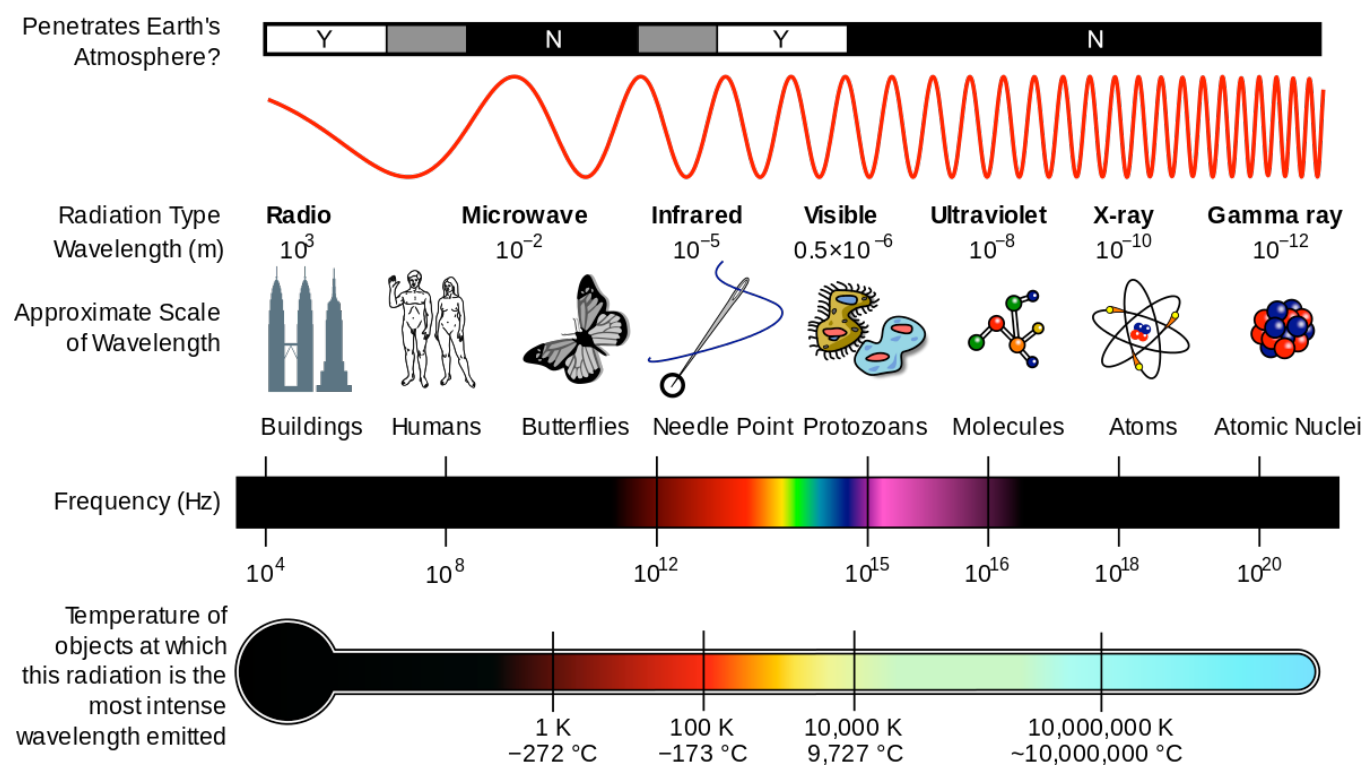
GALERIE 3.1 Type Ia diamanten
(foto's Ludo Van Goethem)



Een dodecaeder met de typische gele kleur

FOTONEN EN FONONEN

Fotonen kennen we allemaal. Sinds de **kwantummechanica** weten we dat licht zich zowel als een golf als een deeltje kan gedragen. De kwantummechanica leert ons dat je niet zomaar elke deeltjesgrootte kan hebben. Er zijn enkel pakketjes mogelijk van het kleinst mogelijke deeltje. Dit kleinste deeltje noemen we een *foton*. Kleiner kan niet. Elke kleur van licht heeft zijn foton met een welbepaalde energie. Rood heeft de laagste energie, blauw de hoogste. Ultraviolet nog hoger. Radiogolven heel laag. De algemene term is **electromagnetische straling** (zie onderstaande figuur uit de link) en het foton is het dragerdeeltje.

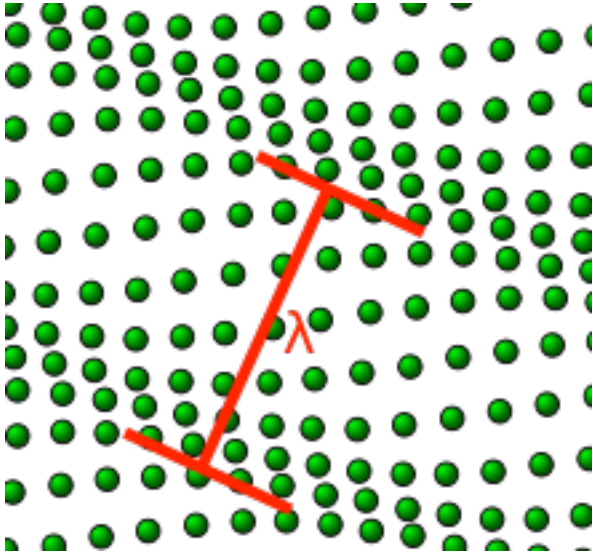


Atomen in een rooster worden vaak voorgesteld als bollen, al dan niet verbonden met staafjes of lijntjes. In praktijk is dit niet zo. Atomen zijn eerder vage wezens die hun elektronen delen en zo met mekaar verbonden zijn. Die bindingen zijn eerder veertjes.

Atomen kunnen dan ook trillen. Hoe hoger de temperatuur, hoe sterker ze trillen trouwens. Deze trillingen zijn op atomaire schaal en gehoorzamen dus ook aan de kwantummechanica.

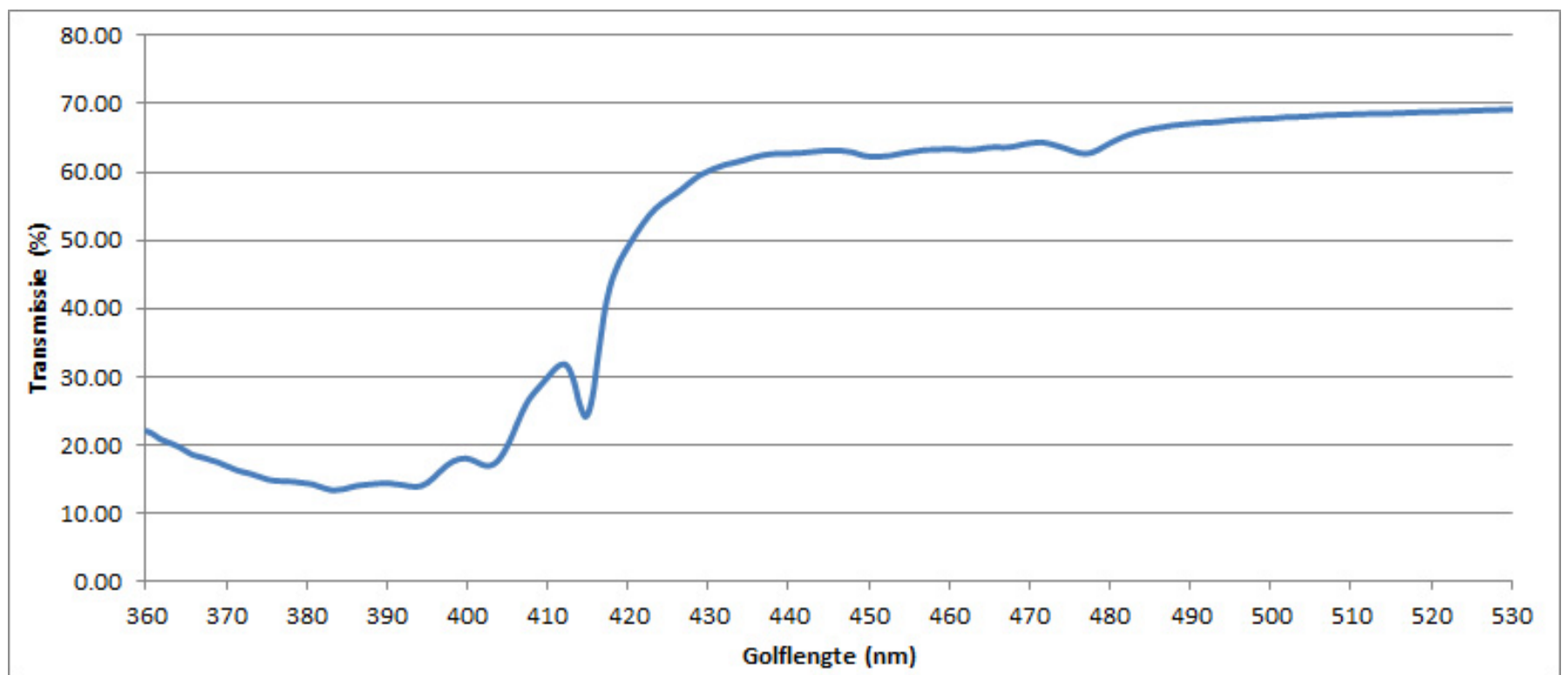
Elk rooster heeft zijn mogelijke trillingen met specifieke energiën. Deze trillingen zijn ook een soort golven. Maar juist zoals bij licht is voor een bepaalde trilling niet

elk pakketje mogelijk. Er bestaat zoiets als het kleinste trillingspakketje. Kleiner kan niet. Dit pakketje noemt men een **fonon**, naar analogie met het *foton*. Het is geen echt deeltje, maar een “**quasideeltje**” (de figuur uit de link stelt een roostertrilling voor).



DE BLAUWE ABSORPTIE

Het groepje van drie stikstofatomen zorgt voor twee absorptiebanden in het blauw. Het is **subtractieve kleurvorming**, dus je ziet de kleuren die niet geabsorbeerd worden. En de resulterende kleur is geel in dit geval.



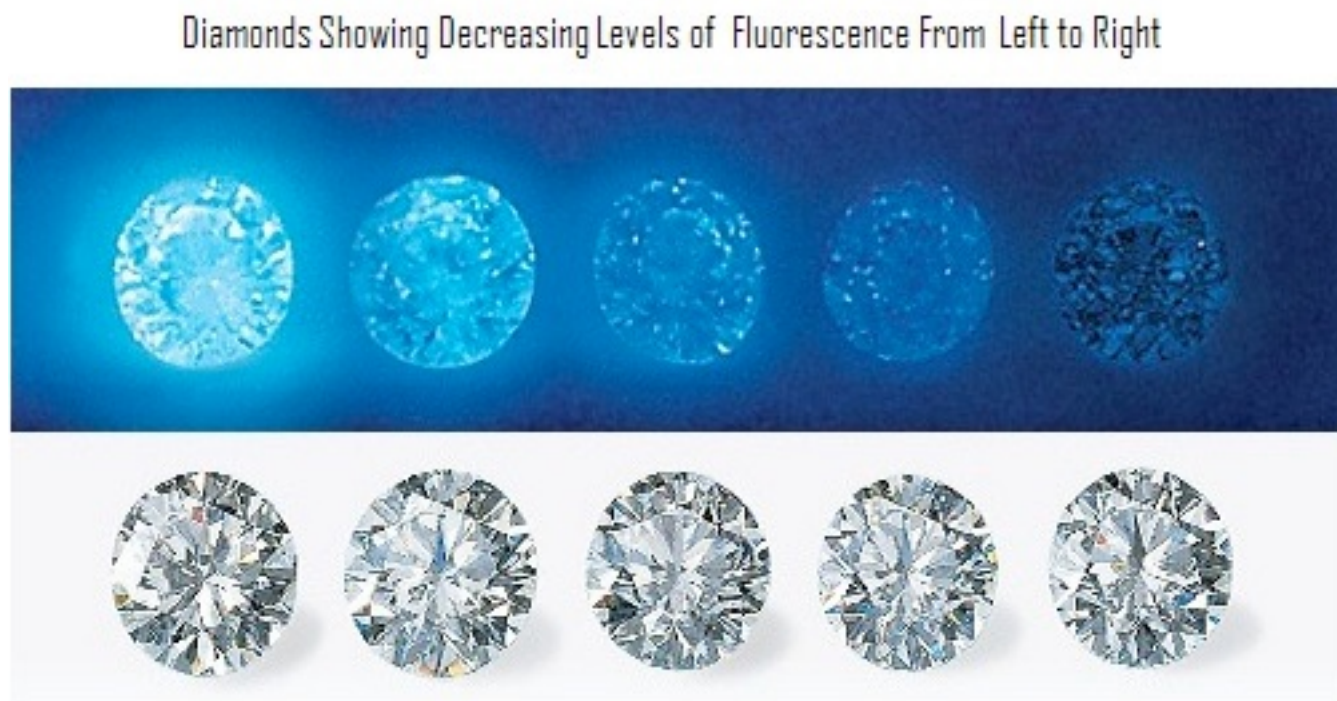
Eén band wordt gekenmerkt door een absorptielijn bij 415 nm en nog verdere lijnen naar het UV toe. Het is de N3 band. Er is verder nog een absorptieband met een kenmerkende lijn bij 478 nm, de N2 band. Hij is gekoppeld aan de N3 band. Het zijn beide banden die de gele kleur veroorzaken.

We gaan het specifiek hebben over de N3 band, want dit is waar het hele verhaal over gaat. Dit is een zogeheten **vibronisch spektrum**. De absorptielijn bij 415 nm is de zogeheten nul-*fonon*lijn. Het is de zuivere **elektronische overgang** van de grondtoestand naar de aangeslagen toestand (zoals we die ook kennen van andere fluorescenties).

De tweede lijn bij 405 nm is de één-*fonon*lijn. Dat is de energie nodig om het elektron te exciteren en het kristalrooster juist een trap te geven die één pakketje roostertrilling activeert (één *fonon*). Verderop heb je dan de 2-*fonon*lijn, enz. Bij vloeibare stikstoftemperatuur worden nog meer lijnen zichtbaar omdat je de achtergrondwarmte uitschakelt.

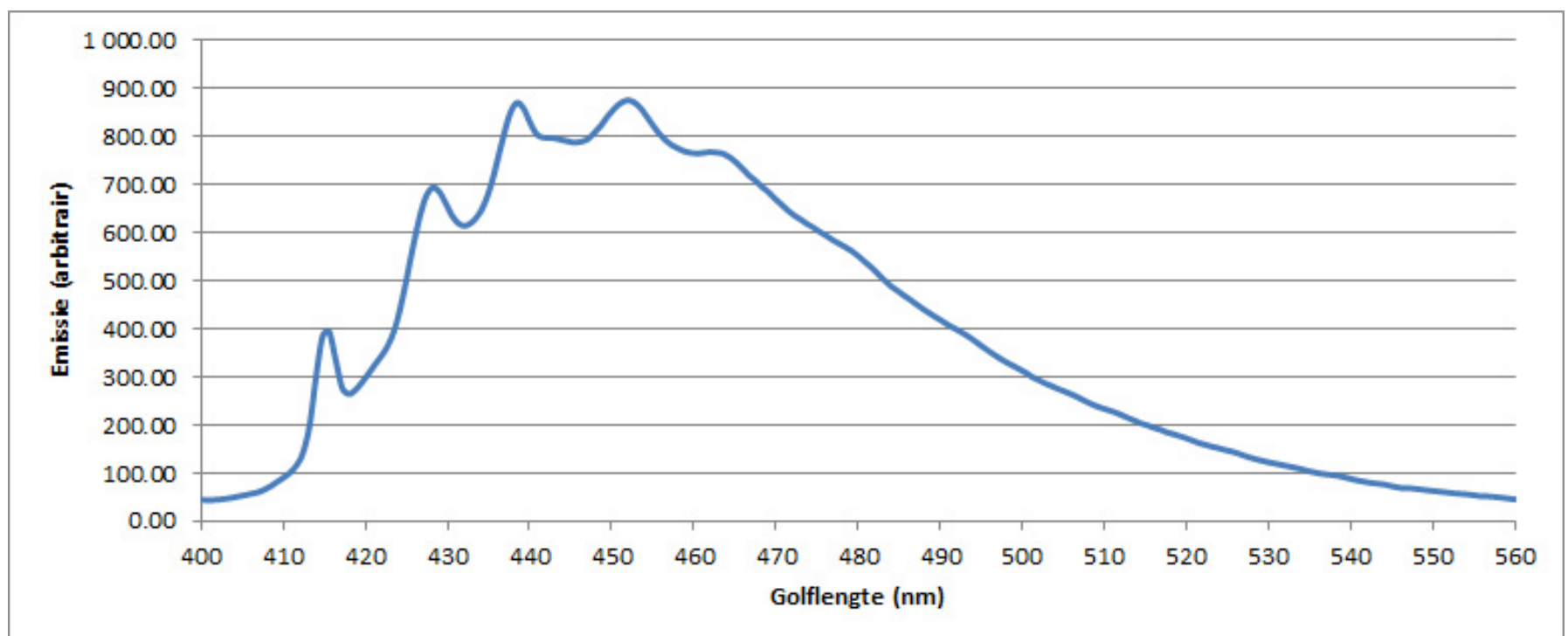
DE BLAUWE FLUORESCENTIE

Als we gele la diamanten bekijken onder **UV-A licht**, dan vertonen velen een blauwe fluorescentie die gaat van zeer zwak tot zeer intens. Vermits het blauwe licht de gele kleur beïnvloedt, heeft dit ook een invloed op de waarde (negatief).



Source: Gemological Institute of America (GIA)

foto ref: [GIA](#)



Het spektrum lijkt op het absorptiespektrum uit vorige paragraaf en het is inderdaad ook het spiegelbeeld.

We zien opnieuw de lijn bij 415 nm. Dit is de zuivere elektronische overgang. Het elektron valt terug in zijn *grondtoestand*. De volgende lijn is de één-fononlijn. Het elektron valt niet terug in de grondtoestand, maar naar een iets hoger energieniveau waarbij het de overtollige energie afgeeft als een trapje aan het kristalrooster. het trapje is juist één pakketje roostertrilling (*fonon*). En hetzelfde voor de volgende lijnen: respectievelijk 2, 3, 4, ... fononen.

Hoofdstuk 4

ANDERE VIBRONISCHE CENTRA

Er zijn nog andere defecten in diamant die eveneens vibronisch van aard zijn. Wil je hier meer over weten of over diamant in het algemeen, dan heb je volgende links:

<https://accreditedgemologists.org/lightingtaskforce/ATCollinsPtDefects.pdf>

Of boeken:

Vibronic Absorption, Alexander Zaitsev: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-04548-0_3

Properties and applications of diamond, Eileen Wilks, John Wilks: <https://www.elsevier.com/books/properties-and-applications-of-diamond/wilks/978-0-7506-1915-8>

Amorf

Amorf komt van het Griekse αμορφος, a-morphos: 'zonder vorm' (< α: 'zonder' en μορφή: 'uiterlijk, gedaante')

'Amorf' is een term uit de natuurkunde en de scheikunde: amorf materiaal of een amorfe stof is een vaste stof die geen (macro)kristallijne structuur heeft.

Meer info: [https://nl.wikipedia.org/wiki/Amorf_\(materie\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Amorf_(materie))

Gekoppelde termen in woordenlijst

Kubisch vlakkegecenterde

Index

Hoofdstuk 2 - De diamantstructuur

Boornitride

Boornitride is een verbinding van boor en stikstof, met als brutoformule BN.

Meer info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Boornitride>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Kubisch vlakkengecenterde, Siliciumcarbide, Zinksulfide

Index

Hoofdstuk 2 - De diamantstructuur

Cape serie

Deze diamanten bevatten groepjes stikstof. Naargelang de concentratie gaan ze van kleurloos tot intens groengeel. Nagenoeg 98% van alle diamanten zijn van het Cape type. Ze zijn genoemd naar de allereerste vindplaats van diamant, nl. Zuid-Afrika

Meer info:

In het Engels: https://en.wikipedia.org/wiki/Diamond_color

Gekoppelde termen in woordenlijst

Kimberliet

Index

Hoofdstuk 2 - Diamant, vibronisch ?

Covalent

Een covalente binding of atoombinding is een binding tussen atomen waarin de atomen een of meer gemeenschappelijke elektronenparen hebben. Niet-metalen gaan met elkaar covalente bindingen aan. Met deze vorm van binding worden moleculen of een samengesteld ion opgebouwd.

Meer info: https://nl.wikipedia.org/wiki/Covalente_binding

Gekoppelde termen in woordenlijst

Index

Hoofdstuk 2 - De diamantstructuur

Electromagnetische straling

Elektromagnetisch spectrum is de verzamelnaam voor alle mogelijke frequenties van de elektromagnetische straling.

Meer info: https://nl.wikipedia.org/wiki/Elektromagnetisch_spectrum

Gekoppelde termen in woordenlijst

Index

Hoofdstuk 3 - Fotonen en fononen

Elektronische overgang

Een aangeslagen of geëxciteerde toestand is in de kwantummechanica een toestand met een hogere energie dan de grondtoestand. De term kan onder meer betrekking hebben op aangeslagen toestanden in atoomkernen, atomen, moleculen, vaste stoffen of op quasideeltjes.

Meer info: https://nl.wikipedia.org/wiki/Aangeslagen_toestand

Gekoppelde termen in woordenlijst

Fluorescentie, Vibronisch spektrum

Index

Hoofdstuk 3 - De blauwe absorptie

Hoofdstuk 3 - De blauwe fluorescentie

Fasediagram

Een fasediagram is een grafische weergave van de fasen die in een bepaald materiaal aanwezig zijn, onder verschillende omstandigheden. In dit diagram staat de samenstelling van een materiaal uitgezet tegen de temperatuur (in een T,x-diagram), of tegen de druk.

Meer info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Fasediagram>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Index

Hoofdstuk 2 - De vorming van diamant

Hoofdstuk 2 - De vorming van diamant

Hoofdstuk 2 - De vorming van diamant

Fluorescentie

Fluorescentie is een bijzonder geval van luminescentie. Het is een natuurkundig verschijnsel waarbij een elektron een hoog-energetisch foton absorbeert en daardoor in een aangeslagen toestand belandt en vervolgens terugvalt naar de grondtoestand onder uitzending van een foton van lagere energie (langere golflengte).

Het begrip fluorescentie is afkomstig van fluoriet: een mineraal dat bestaat uit het zout calciumfluoride (CaF_2), een bekende fluorescerende stof.

Meer info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Fluorescentie>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Elektronische overgang, Fotonen, UV-A licht

Index

Hoofdstuk 2 - Diamant, vibronisch ?

Fonon

Een fonon is een gekwantiseerde collectieve trillingswijze van een kristal.

Meer info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Fonon>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Fotonen, Quasideeltje, Vibronisch spektrum

Index

Hoofdstuk 3 - Fotonen en fononen

Hoofdstuk 3 - De blauwe absorptie

Hoofdstuk 3 - De blauwe fluorescentie

Fotonen

Fotonen (φωτος, photos = licht) ("lichtdeeltjes") zijn een verschijningsvorm van elektromagnetische straling. Afhankelijk van de gebruikte meetopstelling zal straling (een vorm van energie) zich voordoen als golven of als een stroom van massaloze deeltjes, de fotonen.

Meer info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Foton>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Fluorescentie, Fonon, UV-A licht, Vibronisch spektrum

Index

Hoofdstuk 3 - Fotonen en fononen

Hoofdstuk 3 - Fotonen en fononen

Hoofdstuk 3 - Fotonen en fononen

Grafiet

Grafiet is een allotrope vorm van het element koolstof. Grafiet is een van de zachtste vaste elementaire materialen. De kristalstructuur is hexagonaal. Als allotroop van koolstof heeft grafiet een aantal opmerkelijke eigenschappen voor een niet-metaal. Zo is het een relatief goede elektrische geleider.

Meer info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Grafiet>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Koolstof

Index

Hoofdstuk 2 - De diamantstructuur

Hoofdstuk 2 - De vorming van diamant

Halfgeleidende

Onder een halfgeleider wordt verstaan een stof waarbij het zogenaamde Fermi-niveau tussen twee energiebanden in ligt en waarbij het gebied tussen deze banden (de verboden zone) niet veel breder is dan de thermische energie van de elektronen. Dit wordt ook wel een intrinsieke halfgeleider genoemd.

Door bepaalde verontreinigingen toe te voegen (de halfgeleider te doperen), kunnen de elektrische eigenschappen sterk worden beïnvloed. Men spreekt dan wel van extrinsieke halfgeleiders. Deze worden zeer veel gebruikt in allerlei elektronische componenten. Hierbij worden verschillende varianten van halfgeleidende materialen gecombineerd tot diodes, transistoren, thyristoren en uiteindelijk geïntegreerde schakelingen ("chips"). In de elektronica wordt vaak kortweg over halfgeleiders gesproken als men in feite halfgeleidercomponenten bedoelt.

Meer info: [https://nl.wikipedia.org/wiki/Halfgeleider_\(elektronica\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Halfgeleider_(elektronica))

Gekoppelde termen in woordenlijst

Index

Hoofdstuk 2 - Types diamant

Kimberliet

Kimberliet is een ultra-mafisch stollingsgesteente dat de belangrijkste bron van natuurlijke diamanten vormt.

Meer info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Kimberliet>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Cape serie, Lamproiet

Index

Hoofdstuk 2 - De vorming van diamant

Koolstof

Koolstof is een scheikundig element met symbool C en atoomnummer 6. Het is een niet-metaal dat in verschillende vormen, allotropen, voorkomt. In de natuur komen de allotropen diamant, grafiet, amorfe koolstof en het zeldzame lonsdaleïet voor.

Meer info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Koolstof>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Grafiet

Index

Hoofdstuk 2 - De diamantstructuur

Hoofdstuk 2 - De diamantstructuur

Hoofdstuk 2 - De vorming van diamant

Kubisch vlakkengecenterde

Kubisch vlakgecentreerd of kvg (Engels: face centered cubic of fcc) is de benaming voor een type tralie/bolstapeling waarin de traliepunten zich op de hoekpunten van een kubus bevinden, en op de middens van de zijvlakken. De kvg-tralie is een van de veertien Bravaistralies.

Meer info: https://nl.wikipedia.org/wiki/Kubisch_vlakgecentreerd

Gekoppelde termen in woordenlijst

Amorf, Boornitride, Siliciumcarbide, Zinksulfide

Index

Hoofdstuk 2 - De diamantstructuur

Kwantummechanica

Kwantummechanica is een natuurkundige theorie[1] die het gedrag van materie en energie met interacties van kwanta op atomaire en subatomaire schaal beschrijft. De ontwikkeling ervan sinds het begin van de 20e eeuw kan, samen met die van de relativiteitstheorie, beschouwd worden als de overgang van de klassieke natuurkunde naar de moderne natuurkunde.

Meer info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Kwantummechanica>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Index

Hoofdstuk 3 - Fotonen en fononen

Lamproiet

Lamproiet is een sterk kalium-rijk mafisch mantelgesteente dat als uitvloeiingsgesteente stolt.

Meer info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Lamproiet>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Kimberliet

Index

Hoofdstuk 2 - De vorming van diamant

Quasideeltje

Quasideeltjes en collectieve excitaties zijn in de natuurkunde nauw verwante begrippen om emergente verschijnselen te beschrijven. Ze treden op in microscopische ingewikkelde systemen zoals een vaste stof, waarin de samenstellende deeltjes sterk met elkaar wisselwerken. Met denkbeeldige deeltjes, quasideeltjes die niet of eenvoudiger beïnvloed worden door hun omgeving, kan het systeem makkelijker begrepen worden. Een quasideeltje is dus geen elementair deeltje.

Voor meer details, ook over fononen: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Quasideeltje>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Fonon

Index

Hoofdstuk 3 - Fotonen en fononen

Schaal van Mohs

De hardheidsschaal van Mohs is een schaal van 1 tot 10, die de relatieve hardheid van een mineraal aangeeft. De hardheid kan bepaald worden met een sclerometer. De schaal werd ontwikkeld door Friedrich Mohs. Hardheid valt te bepalen door te zien welke stof de andere een kras kan toebrengen. De hoogste waarde is 10, die wordt toegekend aan diamant.

Meer info: https://nl.wikipedia.org/wiki/Hardheidsschaal_van_Mohs

Gekoppelde termen in woordenlijst

Index

Hoofdstuk 2 - De diamantstructuur

Siliciumcarbide

Siliciumcarbide (SiC), ook bekend als carborundum, is een zeer hard materiaal dat veel wordt gebruikt voor slijpen en polijsten, in de vorm van slijpstenen, polijst- en slijppoeders en als bekleding van schuurpapier.

Meer info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Siliciumcarbide>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Boornitride, Kubisch vlakkegecenterde, Zinksulfide

Index

Hoofdstuk 2 - De diamantstructuur

Substitutionele

Roosterdefecten zijn fouten in de lange-afstand-ordering van een kristal.

substitutioneel atoom (een vreemd atoom op een roosterplaats)

Meer info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Roosterdefect>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Index

Hoofdstuk 2 - Types diamant

Subtractieve kleurvorming

Subtractieve kleurmenging ontstaat door selectieve absorptie van het witte licht door een of meer verschillende kleurabsorberende stoffen. De term subtractief komt uit het Latijn: subtrahere betekent "aftrekken", wat bij deze vorm van kleurmenging plaatsvindt. Er wordt begonnen met wit en daar worden primaire kleuren vanaf gehaald. Dit is het tegengestelde proces van de additieve kleurmenging, waarbij licht van verschillende kleuren gemengd wordt.

Meer info: https://nl.wikipedia.org/wiki/Subtractieve_kleurmenging

Gekoppelde termen in woordenlijst

Index

Hoofdstuk 3 - De blauwe absorptie

Synthetische diamant

Een synthetische diamant is een diamant die op kunstmatige wijze gemaakt is.

Er zijn verschillende procedés om dit soort diamanten te maken. Er is een procedé, waarbij ook andere atomen dan koolstofatomen worden ingesloten waardoor deze diamanten een gele kleur hebben, wat voor sierdiamanten niet fraai is. In Amerika is een procedé ontwikkeld, waarbij geen andere atomen meer in de diamant voorkomen. Deze zijn zowel in Amerika als in Duitsland reeds te verkrijgen. Twee Amerikaanse leveranciers zijn Apollo Diamonds en Gemesis.

Extra info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Diamantsynthese>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Index

Hoofdstuk 2 - Types diamant

Hoofdstuk 2 - De vorming van diamant

UV-A licht

Ultraviolet (afgekort uv, ook wel ultraviolette straling, black light of uv-licht genoemd) is elektromagnetische straling net buiten het deel van het spectrum dat met het menselijk oog waarneembaar is (zie ook: licht). De golflengte van ultraviolette straling ligt tussen 10 en 400 nanometer, dus 'voorbij het violet', wat ook de letterlijke betekenis is van 'ultraviolet'.

UV-A gaat van 320 nm tot het zichtbare gebied. Voor fluorescentie wordt meestal een “blacklight” (emissie rond 365 nm) of tegenwoordig ook UV-LEDs in het gebied 360 tot 405 nm.

In oudere literatuur spreekt men nog van “lange golf” UV, maar deze term is niet meer toegelaten.

Meer info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Ultraviolet>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Fluorescentie, Fotonen

Index

Hoofdstuk 3 - De blauwe fluorescentie

Vibronisch spectrum

Een spectrum tengevolge van trillingsovergangen. Het Franck-Condon-principe is een regel in de spectroscopie, molecuulfysica en kwantumchemie waarmee de intensiteit van de trillingsovergangen verklaard kan worden. Trillingsovergangen zijn de gelijktijdige verandering van elektronen- en trillingsenergie in een molecule ten gevolge van de absorptie of emissie van een foton met de juiste energie. Het principe stelt dat tijdens een elektronenovergang een verandering in trillingsenergie waarschijnlijker is naarmate de twee golffuncties meer overlap vertonen.

Meer info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Franck-Condon-principe>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Elektronische overgang, Fonon, Fotonen

Index

Hoofdstuk 3 - De blauwe absorptie

Zinksulfide

Zinksulfide is een anorganische verbinding van zink en zwavel, met als brutoformule ZnS . Het is een wit tot geel kristallijn poeder. Het komt in de natuur voor als de mineralen zinkblende (sfaleriet) en wurtziet. Het heeft een kubisch vlakgecentreerde (zinkblende) of een hexagonale kristalstructuur (wurtziet) en bevat twee ionen per structuureenheid.

Meer info: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Zinksulfide>

Sfaleriet: <https://www.mindat.org/min-3727.html>

Wurtziet: <https://www.mindat.org/min-4318.html>

Gekoppelde termen in woordenlijst

Boornitride, Kubisch vlakkengecenterde, Siliciumcarbide

Index

Hoofdstuk 2 - De diamantstructuur

Hoofdstuk 2 - De diamantstructuur