

Asbest

Wat is asbest?

Asbest is een verzamelnaam voor een aantal in de natuur voorkomende mineralen (silicaten), die zijn opgebouwd uit fijne, microscopisch kleine vezels. Deze kunnen zo fijn zijn dat zij niet met het blote oog waar te nemen zijn.

Er bestaan verschillende soorten asbestmineralen. Asbestvezels zijn onder te verdelen in twee hoofdgroepen:

- de spiraalvormige of serpentijnachtige, waaronder chrysotiel (ofwel wit asbest)
- de rechte of amfiboolachtige, waaronder crocidoliet (blauw asbest), amosiet (bruin asbest), anthophylliet (geel), tremoliet (grijs) en actinoliet (groen).

de spiraalvormige of serpentijnachtige, waaronder chrysotiel (ofwel wit asbest)

Chrysotiel (wit asbest)



Het mineraal chrysotiel is verreweg de meest toegepaste vorm van asbest, waarvan zes soorten bestaan. In de tijd dat asbest nog een veelgebruikte grondstof was, was dit mineraal verantwoordelijk voor zo'n 98% van de wereldproductie. Het is de enige soort asbest met een vezelvorm van serpentijn, met de samenstelling $Mg_3(Si_2O_5)(OH)_4$. Het wordt wel witte asbest genoemd en in tegenstelling tot de blauwe vorm (crocidoliet) en de bruine (amosiet), die beide amfibolen zijn. Het mineraal komt vooral voor in metamorfe gesteenten.

Crocidoliet (blauw)

Het mineraal crocidoliet (eigenlijk riebeckite) is de **gevaarlijkste, donkerblauwe vorm van asbest** en wordt ook wel blauwe asbest genoemd. Het is een vorm van het amfibole mineraal riebeckiet en heeft de samenstelling $\text{Na}_2\text{Fe}_3+2\text{Fe}_2+3\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$.

The fibrous forms of riebeckite are known as crocidolite and are one of the six recognised types of asbestos. Often referred to as blue asbestos, it is considered the most hazardous. In 1964 Dr Christopher Wagner discovered an association between blue asbestos and mesothelioma.[5]

Het vertegenwoordigt maar zo'n 4% van alle verwerkte asbest, de rest is meest chrysotiel. Er is wel vermoed dat deze vorm als enige de gezondheidsproblemen veroorzaakt, maar uiteindelijk zijn alle vormen van asbest verboden.



Crocidoliet is het bekendst als spuitasbest, de gevaarlijkste vorm van asbest vanwege de zeer lage gebondenheid en de hoge concentratie, spuitasbest kan overigens ook voornamelijk bestaan uit amosiet. Een asbestinventarisatie kan uitwijzen dat ook in oude golfplaten, asbestcement en rioleringsbuizen crocidoliet kan zitten. Het is de enige asbestsoort die een eigen kleuring kent en de vezels zijn altijd blauw, ook na verwerking.

Eén van de vindplaatsen van crocidoliet was Wittenoom, West-Australië. Van 1937 tot 1966 werd het hier uit de grond gehaald. Van de 20.000 mannen, vrouwen en kinderen die er woonden zijn er al meer dan 2000 gestorven aan de gevolgen van de winning van dit uiterst gevaarlijke asbest. Het plaatsje is nu

een spookstad met maar twintig inwoners. Het kan bezocht worden maar het wordt ten strengste afgeraden omdat er nog steeds asbestvezels rond kunnen vliegen.

Het nummer "Blue Sky Mine" van Midnight Oil gaat over de winning van crocidoliet in het plaatsje Wittenoom en de gevolgen hiervan voor de bevolking.

Amosiet (bruin)

Het mineraal amosiet is een magnesium-ijzer-silicaat met de chemische formule $(Mg,Fe)_7Si_8O_{22}(OH)_2$. Het inosilicaat behoort tot de amfibolen.



Het mineraal staat bekend als de grijsbruine variant van asbest en een in de industrie algemeen gebruikt synoniem van gruneriet dat voor het eerst gebruikt werd door Hall. Het amosiet beschreven door Peacock is een vezelachtig actinoliet of cummingtoniet. Naast chrysotiel en crocidoliet maakt amosiet slechts een klein deel uit van de asbestmineralen (<1%).

Anthophylliet (geel)



Het mineraal anthofylliet is een magnesium-ijzer-silicaat met de chemische formule $(Mg,Fe)_7Si_8O_{22}(OH)_2$. Het inosilicaat behoort tot de amfibolen.

Het witte, groengrijze of groene anthofylliet heeft een glas- tot parelglans en een grijze streepkleur. De splijting is perfect volgens het kristalvlak [110] en het kristalstelsel is orthorombisch. De gemiddelde dichtheid is 3,21 en de hardheid is 5 tot 6. Anthofylliet is niet radioactief.

De naam van het mineraal anthofylliet is afgeleid van het Latijnse anthophyllum, dat "kruidnagel" betekent. Het is zo genoemd vanwege de kleur.

Anthofylliet is polymorf met het mineraal cummingtoniet. Het is een mineraal van metamorfe oorsprong dat ontstaat door de opeenvolging van magnesiumrijke stollingsgesteenten en onzuivere dolomitische kalksteen. Het wordt bijgevolg gevonden in gneisen, schisten en sommige marmers. Anthofylliet komt ook voor als een metamorf mineraal afgeleid van ultramafische gesteenten samen met serpentijn. De typelocatie is Bodenmais in Duitsland.

Bepaalde variëteiten van anthofylliet zijn lamellair of vezelachtig en worden gebruikt als asbest. Het is echter een **exotische soort die zelden is toegepast in vergelijking met het bekendere chrysotiel (witte asbest) en crocidoliet (blauwe asbest)**. Anthofylliet wordt ook wel **gele asbest** genoemd.

Tremoliet (grijs)

Het mineraal tremoliet is een calcium-magnesium-inosilicaat met de chemische formule $\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$. Het behoort tot de amfibolen.



Het kleurloze, witte, bruine of lichtgroene tremoliet heeft een glas- tot parelglans en een witte streepkleur. Het kristalstelsel is monoklien en de splijting is perfect volgens kristalvlak [110] en duidelijk volgens [010]. De gemiddelde dichtheid is 3,05 en de hardheid is 5 tot 6. Tremoliet is niet radioactief.

Sommige vormen van tremoliet hebben een naaldachtige vezelstructuur en het mineraal is één van de zes verschijningsvormen van asbest, en wordt ook wel grijs asbest genoemd. Het is een zeldzaam toegepaste vorm in verhouding tot blauwe, witte en bruine asbest. Tremoliet zit soms in kit en plaatmateriaal, en meestal in lage concentraties.

Het mineraal tremoliet is genoemd naar de Tremola vallei in de Italiaanse Alpen, waar het voor het eerst beschreven werd.

Tremoliet is een van de meest voorkomende amfibolen en komt voor in stollings- en metamorfe gesteenten. Met name in calcium-rijke gesteentes die contactmetamorfose ondergaan, wordt tremoliet gevormd.

Actinoliet (groen)



Het mineraal actinoliet (straalsteen) is een inosilicaat met de chemische formule $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$. Het behoort tot de amfibolen.

Het grijsgroene tot groene of zwarte actinoliet heeft een glasglans en een witte streepkleur. Het kristalstelsel is monoklien en de splijting is perfect volgens kristalvlak [110]. De gemiddelde dichtheid is 3,04 en de hardheid is 5,5. Actinoliet is niet radioactief.

Actinoliet heeft soms een in de lengte splijtende, naald-achtige vezelstructuur, het is één van de zes soorten asbest, en wordt ook wel groene asbest genoemd. Deze kleur is echter alleen te zien in zijn natuurlijke vorm, niet meer na verwerking. Inademing van de vezels is schadelijk voor de longen maar de concentraties in materialen zijn vaak laag. Een toepassing waar wel eens actinoliet in zit is bijvoorbeeld kit. Het mineraal is zeldzamer en op veel kleinere schaal toegepast dan bijvoorbeeld chrysotiel (witte asbest).

Actinoliet is een van de meest voorkomende amfibolen en komt voor in stollings- en metamorfe gesteenten. Met name in calcium-rijke gesteentes die contactmetamorfose ondergaan, wordt actinoliet gevormd.

Wat is asbestiform?

Asbestiform is a term that is used to describe the mineral habit of minerals that are formed in a fibrous state that resembles asbestos.

The American Society for Testing Materials (ASTM) has defined asbestiform minerals as mineral fibre populations generally having the following characteristics when viewed by light microscopy:

1. many particles with aspect ratios ranging from 20:1 to 100:1 or higher (greater than 5µm in length);
2. very thin fibrils generally less than 0.5µm in width;
3. in addition to the mandatory fibrillar crystal growth, two or more of the following attributes:
 - a. parallel fibres occurring in bundles,
 - b. fibres displaying splayed ends,
 - c. matted masses of individual fibres, and
 - d. fibres showing curvature.

Verschil met asbest

The common asbestos minerals fit this description perfectly, **but in addition they are characterised by having high tensile strength and pronounced durability.**

A number of other minerals including gypsum, calcite, brucite and talc can, rarely, occur in a fibrous habit that can be described as asbestiform. The use of the term is accurate in that the minerals in this unusual habit do resemble asbestos, but they do not have the other physical and chemical properties of asbestos. In particular they do not have any of the toxicological properties of asbestos.

In the case of talc, this mineral habit is rare and there are few proven occurrences of talc in this form. Asbestiform talc in this sense is encountered as a geological curiosity, mostly in the mineralogical collections of enthusiasts, and has no significant public health risk implications.

The term 'asbestiform talc' has also been applied recently to talc containing asbestos.

Is asbest nu wel of niet gevaarlijk?

Voor krokidoliet, de blauwe amfiboolasbest, is het antwoord duidelijk: deze asbest is gevaarlijk, ook in kleine hoeveelheden. Nog tot ver in de 21 e eeuw zal deze asbest veel slachtoffers eisen door mesotheliom. Gelukkig omvat deze asbestsoort minder dan 5% van alle ooit gebruikte asbest. Voor amosiet geldt, net als voor krokidoliet, een verhoogd risico voor longkanker, zeker voor rokers; maar ook amosiet is relatief weinig toegepast.

Het antwoord voor chrysotiel is eveneens duidelijk, maar dan in gunstige zin. Ondanks de aanwezigheid van asbesthoudende materialen in gebouwen, zowel in huizen als in openbare gebouwen, is de concentratie van asbestvezels in lucht zeer laag, meestal lager dan 0,001 vezel per cm³, en dat is een concentratie waarbij men geen extra risico voor de gezondheid loopt.