

AFZETTINGSGESTEENTEN

Het is algemeen gebruikelijk in de geologie alle gesteenten te rangschikken in drie grote groepen:

- A. de stollingsgesteenten, ontstaan door uitkristallisering uit een oplossing (magma). Onder de mikroskoop blijken ze meestal te bestaan uit een aantal nauw samengevoegde kristallen van bepaalde mineralen, of uit een "glas" (amorf), of uit een combinatie van beide. In het algemeen zijn de kristallen ongericht, d.w.z. vertonen geen bijzondere voorkeursrichting bij hun onderlinge rangschikking.
- B. afzettingsgesteenten of sedimenten, ontstaan door afbraak, transport en opnieuw afzetting van reeds bestaande gesteenten. Dit is een gekompliceerd proces, dat hieronder in enig detail zal worden behandeld.
- C. metamorfe gesteenten, ontstaan door chemische en fysische verandering van een der beide categorieën, waarbij in het algemeen weer een kristallijne structuur ontstaat. In deze gesteenten vertonen de kristallen echter dikwijls een duidelijke gerichtheid. De grens tussen stollingsgesteenten en metamorfe gesteenten en tussen deze laatste en sedimenten is vaak zeer moeilijk te trekken.

Sedimenten zijn het produkt van verwerking, transport en afzetting.

Verwerking: chemische en fysische verandering van het oorspronkelijk gesteente onder invloed van klimaat, atmosfeer, plantengroei en grondwater.

Transport: verplaatsing van het verweerde materiaal over een bepaalde afstand door een transportmiddel (water, wind) of direkt onder invloed van de zwaartekracht.

Bij transport wordt het oorspronkelijke materiaal in frakties gescheiden (sortering), die onderling verschillen in chemische samenstelling en fysische eigenschappen, zoals korrelgrootte, soortelijk gewicht, oplosbaarheid etc.

Een deel van het oorspronkelijke gesteente wordt als oplossing of in colloidale toestand vervoerd. Tenslotte volgt dan de afzetting, waarbij de omstandigheden en de omgeving (milieu) weer invloed hebben op het eindproduct. Verreweg de meeste afzetting vindt plaats in een waterig milieu, en wel voornamelijk in zee. Door hun ingewikkelde ontstaanswijze is het moeilijk sedimenten in een klassifikatie onder te brengen. Een bruikbare onderverdeling is:

1. Klastische sedimenten
2. Chemische sedimenten
3. Organogene sedimenten

waarbij er de nadruk op moet worden gelegd, dat het vaak lastig is om een sediment ondubbelzinnig bij een der drie categorieën in te delen.

1. Klastische sedimenten. Deze sedimenten zijn gevormd uit detritus (afbraakprodukten) van ouder gesteente. Ze ontstaan door direkte afzetting uit het transportmiddel, en zijn samengesteld uit mineralen die weerstand bieden aan de verwerking. In het algemeen zijn kwarts en kleimineralen de hoofdbestanddelen. De textuur bestaat uit korrels van bepaalde mineralen met daartussen enige ruimte. Deze poriën kunnen zijn opgevuld door lucht of water (ongekonsolideerd sediment) of door een ander mineraal dat er later ingekomen is en als een cement fungeert (gekonsolideerd sediment). Het proces waarbij een los, onverhard sediment overgaat tot een verhard sediment wordt diagenese genoemd. Klastische sedimenten worden meestal verder onderverdeeld op hun gemiddelde korrelgrootte (zie tabel I).
 - 1.1. Gesteenten met een korrelgrootte van meer dan 2 mm worden psephiet of rudiet genoemd. In onverharde toestand worden zij vaak met grind aangeduid. Is een grofkorrelig sediment verhard dan wordt het konglomeraat genoemd als de grove korrels zijn afgerond, en breccie wanneer de grove elementen sterk hoekig zijn. Bij beide typen zijn de openingen tussen de grote korrels meestal opgevuld met fijnkorrelig sediment (de zg. matrix).
 - 1.2. Klastische sedimenten met een korrelgrootte die ligt tussen 2 en 0,08 mm worden psammieten of arenieten genoemd, of in het algemeen spraakgebruik zanden. Een gekonsolideerd zand wordt zandsteen genoemd. Bij diagenese kan gedeeltelijke oplossing en weer afzetting van SiO_2 in de tussenruimte optreden, waarbij de korrels met elkaar vergroeien en een aansluitend mozaiek vormen. In dat geval wordt het kwartsiet genoemd.
Zeer slecht gesorteerde zandsteen met een groot percentage korrels die in de kleifraktie vallen, wordt een wacke (grauwacke) genoemd. Zandsteen met 25 % of meer veldspaat (veldspaat: een veel voorkomend, gekompliceerd mineraal met SiO_2 , Al_2O_3 , Na, K en Ca als voornaamste elementen) wordt arkose genoemd
 - 1.3. Gesteenten waarvan de korrels een korrelgrootte tussen 0,06 en 0,002 mm hebben worden silt genoemd, indien verhard: siltsteen.
 - 1.4. Gesteenten met een korrelgrootte kleiner dan 0,002 mm wordt peliet of lutiet genoemd of in het algemeen spraakgebruik klei. Indien verhard heet het kleisteen, schalie, lei of argilliet. Onverharde klei is meestal plastisch. Schalie en vooral lei splijten bladerig. Pelieten en lutieten (klei, lei of schalie) bestaan overwegend uit zeer fijne kwarts korrels en een wisselend gehalte kleimineralen. Wanneer CaCO_3 korrels het overwegende bestanddeel zijn kan men spreken van calcilutiet. Een sediment bestaande uit klei met CaCO_3 wordt mergel genoemd. Löss is een zeer fijne kalkrijke klei, door wind vervoerd.

VORM VAN DE KORRELS				
		AFGEROND	HOEKIG	
256 mm	los	verkit, gecementeerd	los	verkit
	grote rolstenen	grof conglomeraat rudiet	blok	grove breccie
	kleine rolstenen grof grind	konglomeraat rudiet	blok	breccie
64 mm	grind	fijn conglomeraat	gruis	fijne breccie
4 mm	grof zand	grove zandsteen grove kwartsiet psephiet, rudiet	grove wacke wackesteen (ongesorteerd)	
2 mm	fijn zand	fijne zandsteen fijne kwartsiet areniet	fijne wacke wackesteen (ongesorteerd)	
0,06 mm	silt	siltsteen	-----	
0,02 mm	klei	kleisteen, schalie lei, argilliet peliet, lutiet	-----	

TABEL I

Korrelgrootte en namen van klastische sedimenten

(Naast de op korrelgrootte gebaseerde naamgeving kan ook de chemische samenstelling in de naam tot uiting worden gebracht. Dit is bijvoorbeeld het geval bij kwartsiet. Het kan echter ook als bijvoegsel gebruikt worden bijv. kalk-areniet. Bij grofkorrelige sedimenten is het gebruikelijk zowel de samenstellende elementen te omschrijven, als ook de samenstelling van de matrix. Een monomictie rudiet wil zeggen dat alle componenten dezelfde samenstelling hebben, terwijl bij een polymictie rudiet de componenten van verschillende samenstelling zijn. Silt bestaat vrijwel altijd uit een fijne kwartsfractie met wat kleimineralen).

- 1.5. Een bijzonder geval van klastische sedimenten zijn die welke door vulkanen worden gevormd (vulkanieten, vulkanische tuf, ignimbrieten).
2. Chemische sedimenten. Deze sedimenten ontstaan als neerslag uit oplosingen. De belangrijkste sedimenten uit deze categorie zijn gips, anhydriet (beide $\text{CaSO}_4 \cdot n \cdot \text{H}_2\text{O}$), steenzout of haliet (NaCl), sommige soorten travertijn (CaCO_3) en druipsteen (CaCO_3); verder pisolieten, oölieten (CaCO_3 in grotere of kleinere bolletjes uit beweeglijk water neergeslagen). Oölieten bevatten dikwijls ijzercarbonaten (bruin) en zijn gekenmerkt door de concentrische bouw van de (ronde) componenten. Gips, steenzout e.d. ontstaan door verdamping van zeewater en worden als evaporieten samengevat.
3. Organogene sedimenten. Deze sedimenten bestaan grotendeels uit overblijfsels van planten en dieren.
 - 3.1. Kool ontstaat door opeenhoping en conservering van plantenresten. Wanneer deze plantenresten weinig verandering (verlies van water en koolwaterstoffen) hebben ondergaan, spreken we van turf. Verdergaande inkoling leidt tot de vorming van bruinkool, steenkool, anthraciet en tenslotte grafiet, waarbij de afzetting in deze volgorde steeds minder water en meer koolstof bevatten.
 - 3.2. Organogene kalksteen ontstaat uit opeenhopingen van fragmenten van kalkige skeletten van organismen. Veruit de meeste kalksteen die wij in de natuur vinden is van organogene oorsprong. Tijdens de diagenese kan rekristallisatie plaatsvinden, waardoor de oorspronkelijke organische structuren uitgewist worden. Ook treedt dikwijls vervanging van een of meer Ca ionen van het CaCO_3 kristal door Mg op, waarbij dolomiet $(\text{Ca}, \text{Mg})\text{CO}_3$ ontstaat. Kalksteen gevormd door verkitting van herkenbare schelpfragmenten wordt schelpbreccie of lumachelle genoemd, terwijl kalk die duidelijk is gevormd door koralen, koraalkalk kan worden genoemd. In onverharde vorm noemt men dit type afzettingen schelpzanden (Falun-Fr., Crag-Eng.), terwijl koraalzanden grotendeels bestaan uit afbraakprodukten van koralen. Een tussenvorm tussen organische en chemische sedimenten zou kunnen worden aangeduid als biochemisch. Kalk is in water oplosbaar als $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ waarbij een evenwichtsreactie optreedt.
$$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
Bij fotosynthese door aanwezige planten (wieren, algen, bacteriën) wordt CO_2 onttrokken en verloopt de reactie naar rechts, waardoor CaCO_3 neerslaat. Sommige soorten travertijn, oöliet en lithografische kalken zijn (mogelijk) aan dit proces toe te schrijven

3.3. Beenderbreccies zijn sedimenten gevormd door de opeenhoping van beenderen van vertebraten, die echter slechts in betrekkelijk zeldzame omstandigheden kunnen worden gevormd (grotten, spleten).

Concreties: Bij diagenese kunnen bestanddelen van gesteenten zich in oplossing via poriën van het gesteente verplaatsen en op bepaalde plaatsen neerslaan. Hierbij vormen zich lokale concentraties van een bepaald mineraal. Dergelijke lokale concentraties, door diagenese ontstaan, worden concreties genoemd. Veel voorkomende concretiesoorten zijn vuursteenconcreties: lokale opeenhoping van zeer fijn kristallijn kiezelzuur; en kalkconcreties. Pyriet (FeS_2) concreties zijn niet zeldzaam in klei en schalie. In koolhoudende gesteenten komen regelmatig dolomiet concreties voor (koolballen). Concreties omsluiten dikwijls goedbewaarde fossielen.

Een eigenaardig type concretie zijn de septariën. Dit zijn kalkige concreties die aan de binnenzijde (zichtbaar na breuk) een patroon van scheuren vertonen die vaak opgevuld zijn door calcië. Onregelmatige kalkconcreties in löss worden in de volksmond met "löss-poppetjes" aangeduid.

Overgenomen uit:

Praktikum-Handleiding Paleontologie, subfaculteit Geologie en Geofysika, Rijks Universiteit Utrecht, 1978.
