

De dioptaasafzetting van Altyn Tobe in Kazakstan

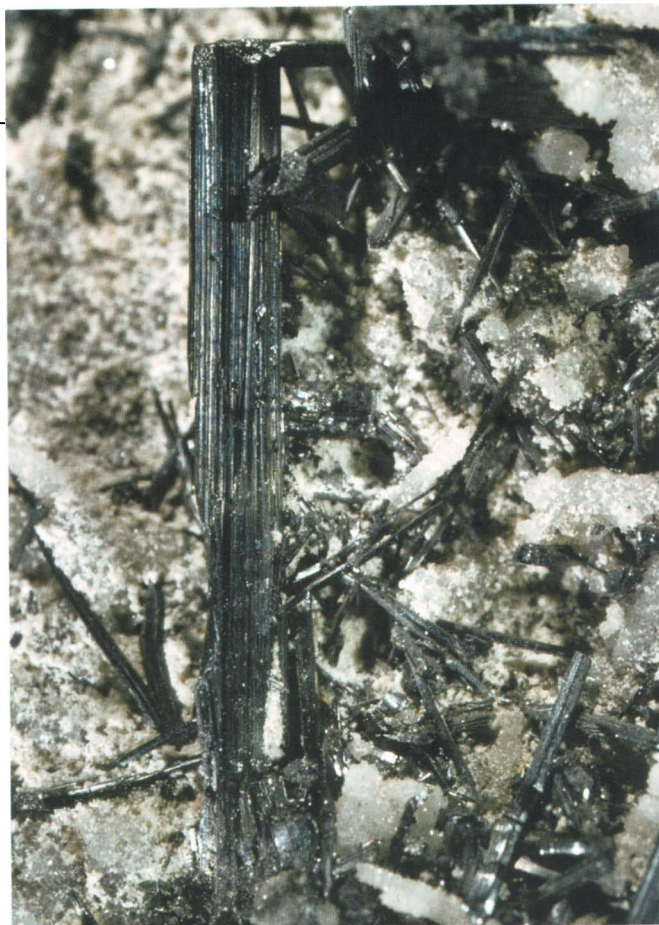
door Leo Stephan

Inleiding

Dioptaas, een groen kopersilicaat, is een zeldzaam mineraal dat zeer gewild is bij verzamelaars vanwege zijn uitzonderlijke schoonheid. Over de gehele wereld zijn slechts enkele voorkomens van dit mineraal bekend. Een daarvan is Tsumeb in Noord-Namibië, een mijn die thans is uitgeput. Een andere bevindt zich in de Copper Belt in Centraal-Afrika, een gebied dat op dit moment geteisterd wordt door burgeroorlogen. De productiestop in deze twee belangrijke voorkomens heeft ertoe geleid dat het mineraal nog zeldzamer geworden is. Een derde dioptaasvoorkomen is gelegen in het Centraal-Aziatische land Kazakstan, nabij Altyn Tobe (Kazaks voor Gouden Heuvel). Altyn Tobe ligt in Centraal-Kazakstan, circa 90 kilometer ten oosten van de mijnplaats Karaganda (steen-koolmijnbouw en zware industrie). Karaganda, gesitueerd in het hart van de steppe, circa 1000 km ten noorden van Almaty (Alma Ata), de voormalige hoofdstad van Kazakstan, ligt in een economisch zwakke regio en heeft ongeveer 600.000 inwoners.

Om de dioptaasvindplaats van Altyn Tobe te bereiken, neemt u de weg van Karaganda naar Karkaralinsk. Bij het plaatsje met de toepasselijke Sovjetnaam Proletarskoe (Proletariaat) neemt u de afslag rechts, steekt vervolgens de rivier Nura over en volgt u, over 17 km, de karrensporen in zuidwestelijke richting (zie overzichtskaart). Het licht golvende steppelandschap met zijn graanvelden maakt een zeer verlaten indruk, maar heeft een eigen schoonheid. In de zomer zult u hier vele Seroks zien, de grote grappige steppemarmotten, die tot 10 kg zwaar zijn.

Het voorkomen van Altyn Tobe is pas rond 1960 ontdekt door Sovjet-geologen. Sindsdien is het uitsluitend voor het mineraal en niet voor het koper op beperkte schaal en met tussenpozen ontgonnen. Echter wat begon als een kleine onderzoeksschacht is thans uitgroeid tot een uitgestrekte groeve, gekarakteriseerd



Afb. 2. Bismuthiniet (Bi_2S_3) in mangaan-loodafzettingen uit de omgeving van Dzjezkazgan. De naald is 25 mm lang. Bismuthiniet lijkt op antimooniet maar heeft zelden eindvlakken.

door talrijke kleine schachten, gangen en gaten. Afb. 1. Altyn Tobe is illegaal geëxploiteerd door mineraalhandelaren uit Kazakstan en Rusland, die het dioptaas duur verkopen in West-Europa. De douane is zich bewust van de waarde van het mineraal en er is dan ook een strenge controle van reizigers in en uit het gebied. De auteur heeft onlangs geprobeerd de mineraalrechten over het afzettingsgebied verkrijgen, teneinde het dioptaas legaal te kunnen laten ontginnen. Deze poging is echter gestrand bij de Kazakstaanse overheid, waardoor de situatie ongewijzigd en illegaal blijft.

De geologie en mineralen van Centraal-Kazakstan

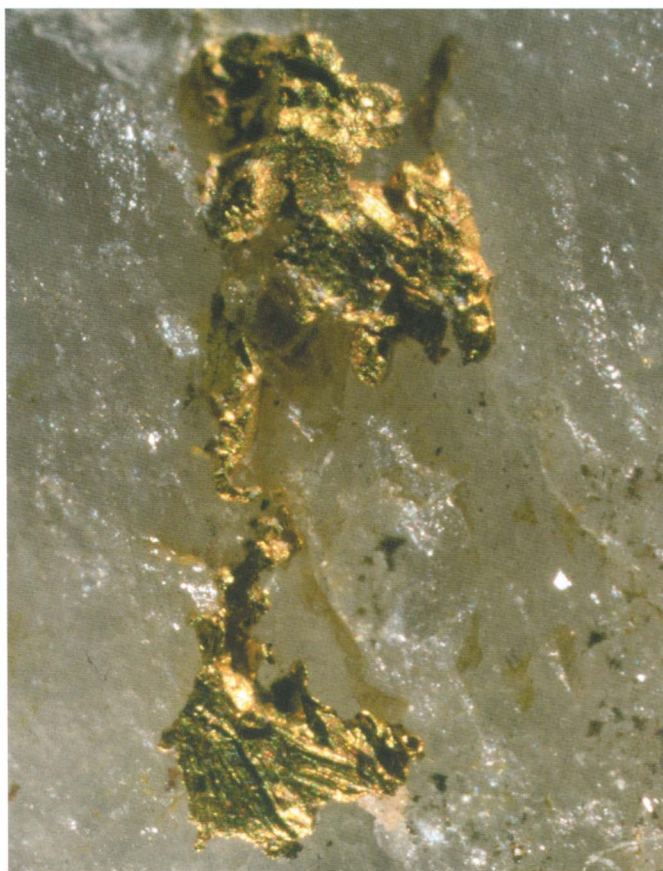
De minerale reserves en olie- en gasindustrie zijn de belangrijkste pilaren van de Kazakstaanse economie. Ze vormen tezamen circa 70% van het jaarlijks BNP van Kazakstan. De olie- en gasvelden liggen hoofdzakelijk in het gebied rond de Kaspische Zee. De meeste mineraalvoorkomens en mijnen zijn te vinden in Centraal- en Oost-Kazakstan en in de zuidelijk Oeral in Noord-Kazakstan. Om praktische redenen zullen alleen de geologie en metallogenie van Centraal-Kazakstan kort behandeld worden.



Afb. 1. Geologen bezig met onderzoek bij een van de vele schachten.

Het basement van dit gebied wordt gevormd door een vulkanisch-sedimentaire sequentie van Laat-Proterozoïsche tot Devonische ouderdom. Tijdens dit tijdvak werden zowel edelmetalen, als koper-, lood-, zink-metalen afgezet. Het hele gebied werd vervolgens Caledonisch geplooid. Aan het begin van het Carboon ontstonden er in dit basement relatief kleine intracratonische bekkens. Deze werden opgevuld met afzettingen van zand, silt, klei, siltige kalken en dunne laagjes kool. Een groot gedeelte van het gebied is daarna Hercynisch geplooid. Daaraan gerelateerd orogeen tot post-orogeen alkalisch en kalkalkalisch plutonisme resulteerde in veel hydrothermale en contact-metasomatische mineraalafzettingen. De erosie kon vervolgens zijn werk gaan doen. Tijdens het Vroeg-Tertiair ontstonden de meest recente bekkens. Deze zijn opgevuld met glacio-fluviatiele en lacustriene sedimenten van Neogene ouderdom.

Voor het basement is zeer belangrijk voor mineraalverzamelaars daar het veel koper-, molybdeen- en wolframafzettingen,



Afb. 3. Goud (Au) in een hydrothermale kwartsader ten westen van het Balchasj-meer. Beeldhoogte ca 5 mm.

goudhoudende kwartsaders, pegmatieten en ijzer- en mangaanertsen bevat. Dit heeft geresulteerd in de ontwikkeling van een schat aan vindplaatsen met prachtige mineralen. Afb. 2. Zo worden bijvoorbeeld in een wolframmineralisatie van het greisen-type in Centraal-Kazakstan schitterende euhedrische wolframiet- en pyrietkristallen gevonden, evenals rookkwartsgeodes en transparante topaaskristallen tot 5 cm groot. Helaas is de laatst werkende wolfram mijn in 1998 gesloten, waardoor het aanzienlijk lastiger geworden is om aan dergelijke topstukken te komen.

Serpentinieten hebben zich ontwikkeld langs regionaal gevormde overschuivingen en zijn soms gerelateerd aan post-orogene granieten van Perm-ouderdom. Op sommige plaatsen zijn daarin voorkomens van de halfedelsteen chrysopaas (groen chroomhoudend colloïdaal kwarts) ontwikkeld.



Afb. 4. Paarse fluoriet-octaëder (CaF_2) op aquamarijn ($\text{Al}_2\text{Be}_3\text{Si}_6\text{O}_{18}$), uit pegmatiet in Centraal-Kazakstan. Beeldhoogte 23 mm.



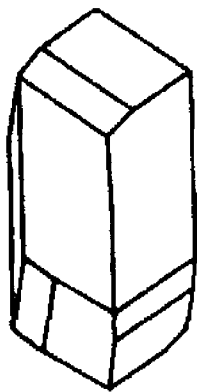
Afb. 5. Beryl-kristal, $\text{Al}_2\text{Be}_3(\text{Si}_6\text{O}_{18})$, doorschijnend, met vele insluitels. Kazakstan. Hoogte 15 mm.

Prachtige dendrieten en (zeer zeldzaam) idiomorfe kristallen van gedegen koper worden gevonden in de kopermineralisatie bij Dzjezkazgan (Centraal-Kazakstan). Zie de voorplaat van deze Gea. Dendrieten van gedegen koper ontstaan op de grens van de oxidatiezone en de cementatiezone van koperafzettingen.

Schitterende goudendrieten komen voor in de goudaders van het Balkash-merengebied. Afb. 3.
 Veel pegmatieten bevatten zeldzame metalen en mineralen, zoals fluoriet (afb. 4), aquamarijn, beryl (afb. 5), bertrandiet (berylsilicaat), rookkwarts, spodumeen (pyroxeen), amblygoniet (fosfaathydroxide-mineraal). Geoden met amethyst en agaat worden gevonden in de post-orogene lava's in de omgeving van Karaganda. Met andere woorden: Centraal-Kazakstan is een waar El Dorado voor mineraalverzamelaars. Het verreweg meest bekende mineraal uit dit gebied blijft natuurlijk DIOPTAAS.

Altyn Tobe-diophtaas

Diophtaas is een trigonaal groen kopersilicaat met de formule $\text{Cu}_6(\text{SiO}_3)_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Afb. 6. Het werd voor het eerst beschreven door de Franse mineraloog René Just Hauy. Het wordt met name fel begeerd om zijn heldere smaragdgroene kleur. Om die reden wordt het door de Duitsers ook wel "Kupfersmaragd" (Kopersmaragd) genoemd. Het heeft hardheid 5 en bezit een perfecte splijting, waardoor het onbruikbaar is als edelsteen. Niettemin vertonen de kristallen als gevolg van lichtdispersie een breed spectrum van groene kleurtinten. Ondanks haar hardheid en brosheid is het mineraal zeer gewild onder verza-



Afb. 6. Kristalvorm van diophtaas.



Afb. 8. Diophtaas, hoogte 23 mm.



Afb. 7. Kristalgroep van diophtaas ($\text{Cu}_6(\text{SiO}_3)_6 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) van de Altyn-Tobe-afzetting, 80 km ten oosten van Karaganda in Centraal- Kazakstan. Hoogte 20 mm.

melaars. Het diophtaas van Altyn Tobe valt met name op door de grote kristallen, tot 1 cm. Afb. 7 en 8.

Het diophtaas wordt gevonden in een paragenese met gerekristalliseerd euhedrisch calciëet, in grijze organischrijke 'stinkkalken' van Carbonische ouderdom. De mooiste vondsten worden gedaan langs breuken, in spleten en holten. De eenvoud van de mineraalparagenese roept een paar vragen op:

- Wat is de oorsprong van het koper?
- Waarom ontwikkelde zich alleen diophtaas en niet de in dit geval meer gangbare mineralen malachiet of azuriet?

De mineralen malachiet en azuriet, beide waterhoudende koper-carbonaten, zouden eerder verwacht worden in een kalksequentie, waar voldoende CO_2 ter beschikking is.

De auteur vermoedt dat het koper van Altyn Tobe secundair van oorsprong is en afkomstig van de koperhoudende basementgesteenten. Zo zijn er bijvoorbeeld zeer veel porfier-kopermineralisaties in de directe omgeving te vinden. Het primaire koper uit het basement zal gemakkelijk in oplossing zijn gegaan om vervolgens tezamen met het silicaation naar het bekken van de organischrijke "stinkkalk" getransporteerd te zijn, waar het werd neergeslagen als gevolg van veranderende chemisch omstandigheden. Een en ander overeenkomstig met de genese van de Red Bed Copper (ook wel zandsteen type koper genoemd).

Drs. L.A. Stephan (Karaganda, Kazakstan, Oktober 2000)

De afgebeelde mineralen uit Kazakstan, en nog vele meer, zijn tentoongesteld in het Oertijdmuseum 'De Groene Poort', Bosscheweg 80, Boxtel.