

part of the last century in muds at Jarrow Lake on the river Tyne are now identified as being pseudomorphs after crystals of the mineral ikaite. Ikaite, $\text{CaCO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, is a metastable mineral in sedimentary rocks. It crystallizes at near to zero Celsius, but breaks down at normal temperatures to form calcium carbonate and water. Jarrowites are pseudomorphed in calcite which appeared to have been generated by redistribution of the calcium which appears to have been generated by redistribution of the calcium carbonate formerly present in the parent ikaite. The high porosity of the jarrowites is the result of the decrease in volume which accompanied the change. The paper reviews the known occurrences of pseudomorphs of jarrowite-type (pseudogaylussite, thinolite, White Sea hornlets, glendonite, gersternkorner, gennoishi, fundylite and others), the discovery of ikaite and the ways in which the pseudomorphs after ikaite may have a role as palaeometers.

Literatuur

N.B.: Vele van de vroege publicaties zijn moeilijk verkrijgbaar en een aantal zijn niet door de huidige auteurs gelezen. Veel van deze vroege literatuur werd door E.S.Dana in 1884 samengevat in zijn publicatie 'A crystallographic study of the thinolite of Lake Lahontan', dat hieronder is vermeld. Niet gelezen publicaties zijn gemerkt met **

- Boggs, S. Jr. 1972 Petrography and geochemistry of rhombic calcite pseudomorphs from mid-Tertiary mudstones of the Pacific Northwest, USA, *Sedimentology*, 19, 219-35.
 Breithaupt** 1836: *Mag. Orykt. Sachsen* 1836, 7, 287.
 Brooks, R., L.M.Clark & E.F.Thurston, 1950: Calcium Carbonate and its hydrates. *Phil. Trans. R. Soc. London, Ser.A*243, 145.

- Browell, E. J. J. 1860. Description and analysis of an undescribed mineral from Jarrow Slake, Tyneside Naturalists Field Club, V, 103-4.
 Chihara, K. 1983: Gennoishi from Nogumi, Yahiko Mountain, Niigata prefecture. In *Nature of Niigata*, Govt of Niigata, 274-276 (in de japanse taal).
 Dana, E.S. 1884: A crystallographic study of the thinolite of Lake Lahontan. *U.S. Geological Survey Bulletin* nr.12, 429-50.
 Dana, J.D. ** 1849: In: *United States Exploring Expedition 1838-1842*, 418 & 656.
 David, T., W.Edgeworth, & T.G.Taylor, 1905: Occurrence of the Pseudomorph Glendonite in New South Wales, Part 1. *New South Wales Geological Survey Records*, DIII, 162-72.
 England, B.M., 1976: Glendonites, their origins and descriptions. *Mineralogical Record*. Mrt-Apr. 1976, 7, nr. 2, 60-68.
 Freiesleben** 1827: *Isis*, xx, 335 e.v.
 Goto, T., 1979: On the occurrence of gennoishi from the central part of Niigata Prefecture. *Journal of Niigata Society of geological education*, 13, 71-75 (in het Japans).
 Haidinger, G. E. 1841: ber eine Localität von Gay-Lussit-Pseudomorphosen. *Poggendorff's Annalen*, LIII, 142.
 Herbert, C. & R.Helby, 1980: A guide to the Sydney Basin. *Geol. Survey of New South Wales*, Bulletin 26.
 Hesse, R. & W.E.Harrison, 1981: Gas hydrates (clathrates) causing pore water freshening and oxygen isotope fractionation in deep water sediment sections of terrigenous continental margins. *Earth and Planet. Sci. Lett.* 55, 453-462.
 Jones, J.C., 1925: Geologic history of Lake Lahontan. *Carnegie Inst. Wash. Publ.* nr.352, 1-50.
 Kaplan, M. E. 1979. Calcite pseudomorphs (pseudogaylussite, jarrowite, thinolite, glendonite, gennoishi, White Sea hornlets) in sedimentary rocks. *Plenum Publishing Corporation 1980*. Translated from *Lithologiya i Poleznye*, 5, 125-41.
 Kemper, E., 1983: ber Kalt- und Warmzeiten der Unterkreide. *Zittelina*, 10, 359-69.
 Kemper, E & H. H. Schmitz, 1975. Stellite nodules from the Upper Deer Bay Formation (Valanginian) of Arctic Canada. *Geol. Survey. Can. Pap.* 75-1C, 109-119.
 Kemper, E & H.H.Schmitz, 1981. Glendonite-Indikatoren des Polarmarinen Ablage-

rungsmilieus. *Geol. Rundschau* 7 0, 759-73.

- King, C., 1878: Report of the Geological Exploration of the Fourtieth Parallel, 1, 488 e.v.
 Marland, G., 1975: Stability of calcium carbonate hexahydrate (ikaite) *Geochim Cosmochim. Acta*, 39, 83-91.
 Pauly, H., 1963 a: 'Ikaite', a new mineral from Greenland. *Arctic*, 16, 263-4.
 Pauly, H., 1963 b: Ikaite Nytt mineral der danner skaer. *Naturens Verdn*, June 1963, 168-171. & 186-192.
 Pelouse J** 1831. *Ann. Chim. Phys.* 48, 311.
 Radbruch, D.H., 1957: Hypothesis regarding the origin of the thinolite tufa at Pyramid Lake, Nevada. *Bull. Geol. Soc. Am.* 68, 1683-8.
 Rose, G. **, 1841: *Poggendorff's Annalen*, LIII, 144.
 Russell, I.C., 1883: Sketch of the Geological History of Lake Lahontan, a Quaternary Lake of northwestern Nevada. *U.S. Geological Survey*, 3d Ann.Report for 1881-1882, 189-235.
 Shibuya, M., A study of gen'no-ishi: its mode of occurrence, form and texture. *Journ. Geol. Soc.Japan*, 83, 19-26 (in het Japans).
 Smith, D.B., 1981: (in Neale, J. & Flenley, J. eds.) *The Quaternary geology of the Sunderland district, N.E. England*, Quaternary in Britain, Pergamon Press, Oxford, 146-67.
 Spencer, A.M., 1971: Late Precambrian glaciation in Scotland. *Mem. geol. Soc. Lond.*, 100p.
 Steacy, H. R. & D.R.Grant, 1974: Tidal muds reveal mineral curiosity. *Can. geogr. J.*, 88, 36-38.
 Stein, C. & A. J. Smith, in press. Short lived carbonate crystals found at Site 583. *DSDP Reports* Leg 87.
 Suess, E., W. Balzer, K.F. Hesse, P.J. Müller, P.J. Ungerer, & G. Wefer, 1982: Calcium Carbonate Hexahydrate from Organic-Rich Sediments of the Antarctic Shelf: Precursor of Glendonites. *Science*, 1216, 1128-31.
 Trechmann, Ch. O. 1901: ber einen Fund von ausgezeichneten Pseudogaylussit (Thinolit-Jarowitz-) Krystallen. *Zeitschrift für Kristallographie*, XXV Band, 3 Heft, 283-5.
 Woolnough, W. G. & H. G. Foxall, 1905. Occurrence of the Pseudomorph Glendonite in New South Wales, Part II, *New South Wales Geol.Survey Records*, VIII, Part 2, 162-172.

Geovaria

Veel ijzer in de Aarde

De meeste wetenschappers zijn van mening, dat de vorming van ons Zonnestelsel min of meer tegelijkertijd heeft plaatsgevonden, zo'n 4,5 miljard jaar geleden. Zowel de Zon als haar planeten zijn waarschijnlijk uit één grote oernevel ontstaan. Een logische gedachtengang hierbij is, dat de oorspronkelijke samenstelling van alle leden van het Zonnestelsel dan ook gelijk is geweest. Dit meent men af te kunnen leiden uit de samenstelling van meteorieten. Met name de zogenaamde chondrieten dienen hiervoor als maatstaf. Recent spectroscopisch onderzoek van de Zon toont aan, dat er toch wel significante verschillen

bestaan tussen de verhouding van de elementen ijzer en silicium en calcium en aluminium. Vergeleken met de chondritische meteorieten, is hiervan op de Zon zo'n 30 tot 40% meer aanwezig. Aangezien deze zware elementen niet in de Zon zelf gevormd worden, moeten zij al vanaf het begin in de oernevel aanwezig zijn geweest. Dit zou betekenen, dat de steenmeteorieten geen goed samenstellingsbeeld geven van de oorspronkelijke oernevel. Gezien de lange tijdperiode, sinds het ontstaan van het Zonnestelsel, is het natuurlijk mogelijk dat de samenstelling van de chondrieten iets is gewijzigd. Ook zou het mogelijk zijn dat deze kosmische steenbrokken op een heel andere plaats in de oernevel

zijn ontstaan. Kortom een hoop onzekerheden. Onderzoeker Don Anderson van het California Institute of Technology (USA), heeft met behulp van de nieuwe verhoudingen van de elementen waaruit de oerwolk heeft bestaan, de samenstelling van de Aarde opnieuw berekend. Zijn conclusie is, dat de aardmantel ca. 15% meer ijzer moet bevatten dan tot dusver is aangenomen. Hier komt nog bij, dat de structuur van het binnenste van de Aarde in samenhang met de nieuw gevonden samenstelling beter overeen stemt met de resultaten van seismische waarnemingen.

New Scientist, maart 1989

