

Al henvendelse til:
 Aktuel Naturvidenskab,
 Ny Munkegade 120, 8000 Aarhus C
 E: abo@aktuelnaturvidenskab.dk
 T: 87152094

Varm tid med kolde krystaller

Af Carsten R. Kjaer, Aktuel Naturvidenskab

Havtemperaturer på 33 grader i gennemsnit lyder ikke just som danske forhold. Men langt tilbage i tiden – nærmere betegnet til den tidligste del af Eocæn-tiden for mellem 56 og 54 millioner år siden – var sådanne temperaturer dagens orden.

Men hvorfor kan man så i Danmark finde store krystaller fra den tid, der normalt kun dannes i havet ved temperaturer under 4 grader? Det har længe været lidt af en gåde, men nu er forskerne Nicolas Thibault, Madeleine Vickers, Christian Bjerrum og Christoph Korte fra Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning ved Københavns Universitet sammen med kolleger fra Fossil og Moleremuseet, Fur Museum og internationale kolleger kommet med en god forklaring.

Før vi kommer til den forklaring, skal vi lige præsentere for historiens hovedperson: De krystaller, vi taler om, kaldes glendonitter, og dem kan man være heldig at finde i moleret på Fur og Mors i Nordjylland. De danske glendonitter er de største, man har fundet i verden – op til 80 cm på længste led. De består af mineralet calcit (CaCO_3), men krystalstrukturen afslører, at krystallen oprindeligt har bestået af et andet mineral, der siden er blevet erstattet af calcit. Så i virkeligheden er en glendonit en afstøbning af et mineral. Glendonitter har man kendt til siden 1820'erne, men det var først i 1980'erne, at man fandt ud af, hvad det oprindelige mineral var – nemlig Ikait, som er i familie med calcit, men har indbygget vand i sin krystalstruktur ($\text{CaCO}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$).

Isotoper afslører temperaturen

At det netop er Ikait, der har givet ophav til de flotte glendonit-krystaller, er samtidig det, der giver ophav til mysteriet: Dannelsen af stabile krystaller af Ikait kræver havtemperaturer under 4 grader, og derfor tolkes fund af glendonitter i fortidige aflejringer som indikatorer på koldt vand. Men hvorfor optræder de



Madeline Vickers, førsteforfatter på det nye studium, ved en samling af Fur-glendonitter på Fossil- og Moleremuseet.

Foto: Nicolas Thibault.

så i moleret, når de mange dyre- og plantefossiler, man også finder her, fortæller om et tropisk eller subtropisk miljø?

En mulighed er, at dannelsen af Ikait alligevel ikke kræver så lave temperaturer – og den ide har fået næring af, at det er lykkedes andre forskere at gro og stabilisere syntetiske ikaitkrystaller i laboratoriet ved 35 °C. Men det er ikke forklaringen på de danske glendonitter, viser det nye studie af KU-forskere og deres kolleger. Ved at analysere gensidigt bundne isotoper af kulstof og oxygen i glendonitter har forskerne kunnet rekonstruere temperaturen på de havdybder (<300 meter), hvor de oprindelige ikait-krystaller blev dannet. Og det viser sig, at temperaturen faktisk har været frysene lav, dvs. under 4 °C.

Det er første gang, at forskere har kunnet påvise så lave temperaturer i den tidlige

Eocæn-tid noget sted på jorden. Denne tid var ellers den varmeste periode de seneste 66 millioner år af Jordens historie.

Vulkaner kan give kulde

Forklaringen på mysteriet er altså, at godt nok har der generelt været meget varmt i den tidligere Eocæntid, men varmen har været afbrudt af markante kuldeperioder. Og det mener forskerne hænger sammen med den voldsomme vulkanisme i Nordatlanten, som prægede perioden (der også har sat sit aftryk på moleret, som indeholder mange mørke lag af vulkansk aske).

Talrige og voldsomme vulkaneksplosioner i perioden kan have sendt store mængder svovlsyretråber op i stratosfæren, hvor de har ligget i årevis og skygget for solen og reflekteret sollyset væk. På den måde kunne man få regionale områder med koldt klima i en ellers brandvarm verden. ■