

Wei-Li Hong/Silicate alteration in marine sediments: rate, pathway and significance

Havsbotten ger nya svar om klimatförändringen

– Vårt projekt hanterar frågor som har stor bäring på klimatförändringar. Vi forskar på marina sediment i våra hav. Haven på jorden är enorma och ändå vet vi väldigt lite om vad som finns i havsbotten. Min forskning kan hjälpa till att förändra synen på bindning av koldioxid på jorden, berättar dr Wei-Li Hong, biträdande lektor i geokemi på Institutionen för geologiska vetenskaper på Stockholms universitet.

Wei-Li forskar på hur silikat i haven, ett av vår planets vanligast förekommande mineral, absorberar och neutraliserar koldioxid.

En hel del forskning har gjorts på silikatvitrering på land, men marin silikatförändring har inte ansetts vara viktig för att beskriva helheten av jordens tillstånd enligt Wei-Li.

– Många forskare studerar ju hur processer på land påverkar vårt klimat men vi har satsat på forskning om havsbotten och det har gett spännande resultat. Förut trodde vi till exempel att det mesta handlade om koldioxid men nu har silikater visat sig vara lika viktigt. Min forskning drivs av min nyfikenhet att ta reda på fakta och lösa problem inom olika vetenskapliga områden, säger Wei-Li.

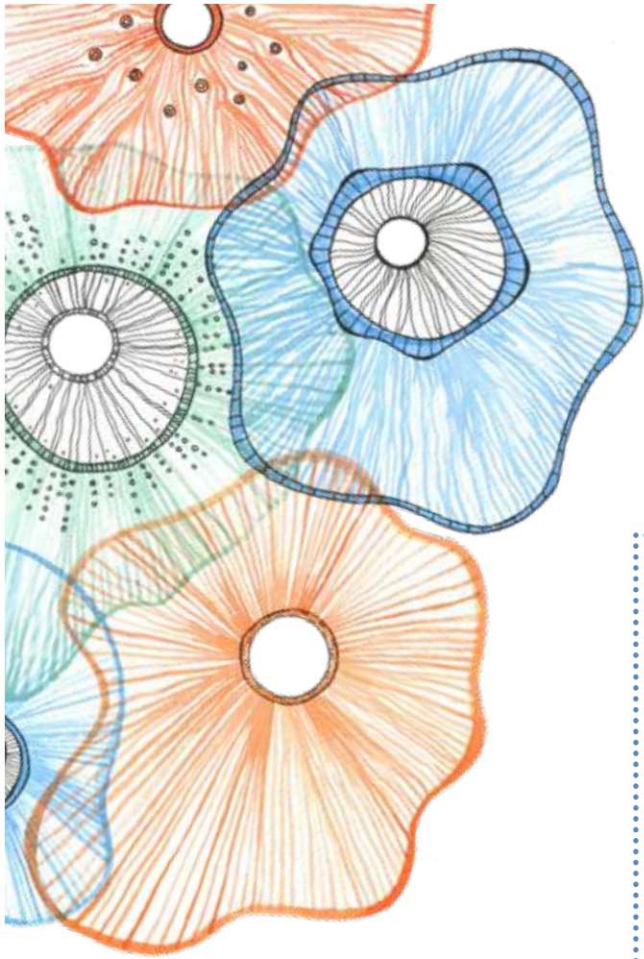
Jordens skorpa och övre mantel består till över 90 procent av kisel-syreföreningar, så kallade silikater. Dessa har reglerat mängden koldioxid på vår planet, och möjligheten att bo på jorden, i miljard år.

Positiva nyheter för jordens framtid?

– Vi vill ta reda på hur marina silikatmineral bidrar till att reglera koldioxidhalten i atmosfären. Silikatmineralerna förs ut i havet via floder och hamnar då i sediment i havsbotten. Där kan de absorbera, men även avge, koldioxid och på så vis reglerar de koncentrationen i havet och i förlängningen påverkas även halten i atmosfären. Vår forskning handlar om att närmare förstå silikaternas roll och om de kan bidra till att minska halten av koldioxid permanent i atmosfären. Det vore i sådana fall positiva nyheter för jordens framtid. Jag kan också se att den information vi får fram genom proverna som tas på havsbotten är mycket viktigare än vi trodde tidigare. Den skapar nya möjligheter att göra bedömningar inför framtiden, konstaterar Wei-Li.

– Det finns många frågor som vi inte har svar på ännu. Nu arbetar vi med att ta fram data som kan hjälpa oss räkna på jordens uppvärmning.





Bidrag till forskningen från Europeiska forskningsrådet

Wei-Lis nuvarande forskningsprojekt heter Silicate alteration in marine sediments: rate, pathway, and significance. Forskningen går nu in i ett nytt skede med hjälp av pengar från Europeiska forskningsrådet (ERC). Wei-Li är en av forskarna som 2023 fick ett betydande bidrag till finansiering av ERC Consolidator Grants. Finansieringen, värd 2 miljoner euro, är en del av EUs ramprogram för forskning Horizon Europe. ERC finns till för att hjälpa utmärkta forskare, som har sju till tolv års erfarenhet efter sin doktorsexamen, att fullfölja sina mest lovande idéer.

Tidigare har Wei-Li fått finansiering för forskningsprojektet genom Swedish Foundations Starting Grant (SFSG) där Ragnar Söderbergs stiftelse är en av flera privata finansörer som bidrar.

”

Många forskare studerar ju hur processer på land påverkar vårt klimat men vi har satsat på forskning om havsbotten och det har gett spännande resultat. Förut trodde vi till exempel att det mesta handlade om koldioxid men nu har silikater visat sig vara lika viktigt.”

Det här kanske kan visa hur olika processer kan se ut i olika delar av världen. Information som kan hjälpa oss dra slutsatser inför framtidens klimatförändringar. Jag hoppas att vi tack vare forskningen får mer kunskap om hur jordklotet helar och reparerar sig självt, säger Wei-Li.

Fältobservationer på Svalbard

Några veckor om året bedriver Wei-Li sin forskning till havs från fartyg. Ofta i gemensamma projekt med andra forskare från olika länder. 2023 gjordes bland annat en forskningsresa tillsammans med norska och polska forskare till Svalbard.

Forskningsprojektet har även jobbat tillsammans med Baltic Sea Center och gjort forskningsresor tillsammans i Östersjön. På andra resor har man utforskat djuphavssediment från norra Stilla havet till Arktis och Barents hav. Syftet med sådana resor är att hämta upp lera från djupt nere i havsbotten med hjälp av djuphavsborrar. En sådan borrhärla kan vara flera meter lång och den sparas sedan för att kunna analyseras på labbet.

– Vi tar upp sediment från djupt ner i haven. Tänk dig att du sitter på Himalayas topp, så långt ner går vi ibland ner från havsytan när vi hämtar våra prover, berättar Wei-Li. Det finns tidigare forskningsprojekt kring havsbotten med borrhärlor som är över fyrtio år gamla.

Dessa kan vi ta del av och jämföra med dagens prover vilket ger oss en överblick av utvecklingen över tid.

Simulerar havet i egna labbet

Idag bygger Wei-Lis forskning alltmer på simuleringar som komplement till observationer, provtagning och mätningar.

– Observationer har sina gränser, vi kan inte mäta allt i haven utan jobbar därför med mindre geografiska områden. Därför har vi nu en metod där vi kan simulera en botten här hemma i labbet på Stockholm universitet. Den finansiering jag fått från Europeiska forskningsrådet tänker jag bland annat använda för att köpa in en maskin där vi kan manipulera och skapa olika förutsättningar som liknar de i haven och göra mätningar på dessa. Detta för att närmare kunna studera hur marina silikater absorberar och neutraliserar koldioxid, konstaterar Wei-Li. Och fortsätter:

– Vi kommer att genomföra den första heltäckande bedömningen av marin silikatförändring, MSiA, genom både laboratorieexperiment och fältobservationer. Att skapa förutsättningarna för MSiA i vårt labb är utmanande på grund av att vi behöver skapa upp till 340 gånger atmosfärstryck och arbeta nära fryspunkten.

Tillsammans med de data som forsknings-



Ovan. Fartyget som används, RV Kronprins Haakon, från norska polarinstitutet.



Vänster. Det fjärrstyrda fordonet, ROV, tog en sedimentkärna från havsbotten.

Foto: Wei-Li Hong

teamet får fram från fältobservationerna kommer de att utvärdera MSiAs beroende av miljöfaktorer, som typ av silikater och organiskt material. Målet med projektet är att få bättre förståelse för kopplingen mellan kisel- och kolcyklerna i havet, grundläggande kunskap som kan hjälpa forskare att förutse hur jordens svarar på en varmare och blötare framtid.

Från Taiwan, via Oregon till Stockholm
Wei-Li kommer från Taiwan och anledningen till att han valde geologi för sina akademiska studier var att han vill resa och se spännande platser. Gärna på andra sidan jordklotet.

– Jag jobbade extra i ett labb under min utbildning på universitetet i Taiwan. Där märkte jag snart att jag var mycket intresserad av att se resultaten av olika experiment. Att hitta avvikande resultat och information som inte stämde med det jag läst om tidigare gav idéer. Då kunde jag hitta nya metoder och förbättra befintliga

metoder. Jag drevs av att hitta sätt att ta fram nya resultat i labbet, säger Wei-Li.

Wei-Li ville studera vidare i utlandet och hamnade med hjälp av sin handledare på Oregon State University i USA. Han fick också hjälp med idéer till ämnen inom sitt intresseområde. Efter fem år i Oregon var det dags att resa vidare och Wei-Li fick kontakt med Universitetet i Tromsø.

– Jag är intresserad av natur och äventyr och tyckte att livsstilen i Skandinavien var annorlunda och spännande. Och det har visat sig stämna, menar Wei-Li.

Efter att ha jobbat som post-doctoral researcher i både Tromsø och Trondheim blev det ett byte av ämne för Wei-Li. Han flyttade vidare till Stockholms universitet där han nu är biträdande lektor i geokemi och Baltic Sea Fellow på Institutionen för geologiska vetenskaper. Han beskriver sig själv som ”en geolog i grunden och geokemist i själen”.

