لماذا تختلف معادن القواقع المتكونة في مياه البحر

كشف علماء لغز تشكل المعدن الكلسي المسمى "الأراكونيت"، عن طريق المحاكاة الذرية"atomistic simulation".

إعداد: موسى أيت القاضي/ التدقيق اللغوي: الحسن طالبي

لمدة قرن تقريبا و الحياة في محيطات الأرض تحير العلماء: لماذا كربونات الكالسيوم المادة الأساسية للقواقع و المرجان، تأخذ أحيانا شكل معدن الكالسيت، و في أحيان أخرى تأخذ شكلا مماثلا كيميائيا يدعى الأراكونيت"aragonite" أكثر قابلية للذوبان، و أكثر حساسية لتحميض المحيط"ocean acidification"

الشكلان المختلفان لكربونات الكالسيوم لهما تركيبة كيميائية مماثلةCaCo3 لكن يختلفان في خصائص عديدة كقابلية الذوبان.الأبيض الشفاف هو الكالسيت الأكثر استقرارا،بينما المتعدد الأوجه الوردي هو الاراكونيت الأقل استقرارا.

Credit: Photo courtesy of Felice Frankel

حدد الباحثون سابقا الاختلاف في تركيز المغنيسيوم في الماء بوصفه عاملا أساسيا ، لكن لم يفسر هذا السبب العملية كليا. وقد تمكن علماء في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا MIT و المختبر الوطني لورانس بيكيلي(LBNL) من إنجاز تحليل دقيق و مفصل على المستوى الذري للعملية. و يُمكن التفسير الجديد أن يكون خطوة نحو تكوين موجه لمواد جديدة في المختبر.

نشرت نتائج الدراسة هذا الأسبوع في دورية الأكاديمية الوطنية للعلوم، وفيها يوضح سون عضو فريق الدراسة:"يتجلى المشكل الكبير في مواد التشكل عندما يتبلور المعدن داخل المحلول، يكون من المرتقب انخفاض الطاقة، حيث تكون البنية البلورية أكثر استقرارا".

وبينت تحاليل فريق الباحثين أن نسبة "من الكالسوم إلى المنغنزيوم" في الماء تأثر في طاقة سطح التنوي

للبلور nucleating crystals عندما تتجاوز هذه النسبة قيما خاصة، يتأرجح ميزان التشكل ليصبح المعدن كالسيت أو أراكونيت.

ويقول سون "طاقة السطح تشكل حاجزا للتنوي استطعنا قياس تأثير المنغنيزيوم على طاقة السطح"، وعلى الرغم من أن قياس هذه الطاقة صعب تجريبيا، فقد استعمل فريق الدراسة حسابات على المستوى الذري، ويضيف: " لقد اكتشفنا الآلية التي يوقف بها المنغنزيوم تشكل النوع المستقر".

حينما لا يوجد المنغنزيوم في المحلول، تتشكل الكالسيت سريعا، لكن ما أن يزيد تركيز المنغنزيوم، تزيد طاقة سطح الكالسيت، فينقص مقدار التنوي، و هكذا يتوقف تشكل الكالسيت، و تبدأ الأراكونيت في الظهور.

المصدر: **معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا**