الصفيحتين تمثل في انـــدســـاس الجزء المحيطي من الصفيحـة العـربيـة أولاً تحت الصفيحـــة الإيـــرانيـــة ، ثـم اصطـدام الصفيحتين إحداهما بالأخـرى ، ويدعم هذا النمـــوذج تمركـز الـــزلازل في الصفيحـــة الإيرانية .

يعـد حـد زاكـروس حـد هـدم تسبب في استهـــلاك الجزء المحيطي من الجزيـــرة العربية، وبناء سلسلة جبال زاكروس .

* **حد خليج العقبة ـ البحر الميت ـ :** وهو حـد صدع تحويلي يـربط بين حد زاكـروس التقـاربي وحـد البحـر الأحمر التبـاعـدي ، ويتميز بـوجود زلازل ضحلـة معظمها ذات طبيعة انزلاقية .

● حد جبال الأطلس

أدى تقارب الصفيحة الأفريقيـة القارية مع الصفيحة الأوربية القارية إلى تكوين حد تقـــاربي تسبب في ظهـور حـــزام تجبلي في شمال أفـريقيـا (حـزام الأطلس) وجنـوب أوربا (حزام الألب) . ويتميـز هذا الحد بأنه مـازال نشطاً تكتـونيـاً ، والشاهـد على ذلك وجـود الطي والتصدع والـزلازل التي كـان من بينهـا زلزال الأصنـام الـذي حدث عـام ١٩٨٠م وأحدث دمـاراً كبيراً في المنطقة ، كما أنه أدى إلى ظهور صدوع سطحية .

● نشاط ضمن الصفيحة

يـرتبط هذا النـوع من النشاط ببنيـات تكتونية (صدوع) متصلـة بحدود الزلازل ، وقـد تعـزى لانبعاث النشـاط التكتـوني في بنيـات قديمـة مرة أخـرى . ومن أمثلة هـذا النوع من النشاط زلـزال ذمار في اليمن عام ١٩٨٢م ، وزلـزال القاهـرة عـام ١٩٩٢م ، وزلـزال الخرطوم عـام ١٩٩٣م . ويصـاب كثير من الناس بـالدهشة من هـذه الأنشطة لأنها غير متـوقعـة حيث تحدث في منـاطق ليست معروفة بنشاطها الزلزالي .

خصائص سرعة الصوت في الماء

تبلغ سرعـة الصـوت في الماء حـوالي ١٥٠٠ متر/ث ولكنهـا تـرتفع إلى ٤٠٠٠ متر/ث تقريباً عندما يتجمد الماء . ويمثل هذا الأمر قاعدة عامة فحواها أن الموجات الصوتية يكون ترددها أكثر في المواد الصلبة مقارنة بالمواد السائلة .

غير أن هذه القاعـدة ليست ـ بالضرورة ـ سـائدة لكل الأطـوال الموجيـة للصـوت حسب ما يشير **فرانسيسكـو سيت** (Fran-cisco Sette) عـالم الفيـزيـاء بالمعجـــل الإشعـــاعي الأوربي (European Synchro-tron Radiation) في فـرنسـا، حيث اكتشفت مجمـوعته البحثيـة أن الموجـات الصوتيـة القصيرة جداً والتـي يـتراوح طولهـا مابين ٠,٥ إلى ٣ نانـــومـتر (10^{-9} مـتر) تكـون لهـا السـرعة نفسهـا سواء إخترقت الماء أم الثلج رغـم الفـــارق الكبير بينهما . ويفسر العالم **سيت** هذه الظاهرة بأن هذا المدى من الموجات القصيرة جداً للصوت يتساوى مع المسافة بين جزئيات الماء .

ينجم عن مـرور الموجات الصوتيـة من خـلال المادة السـائلـــة أو الصلبـة تحريك دائـــري للذرات (Atoms) أو الجـزيئات (Molecules) من مواضعها العـادية، بحيث تتقارب ثم تتبـاعد بعضهـا عن بعض . ففي حالة الموجات الصوتية التي يزيد طولها عن المسـافـة بين ذرات أو جـزيئـات المادة فإن تحرك الصوت يعتمد على درجـة انتظام هذه الـذرات أو الجزيئات، حيث أنـه كلما كـانت أكثـر انتظامـاً ـــ مثلما في الحالة الصلبـة ـ كـانت الموجـات أسرع، ثم تتبـاطأ سرعتهـا حسب بعـدهـا عن الانتظـام لتصبح الأبطأ سرعـة في الحالـة السـائلـة . أمـا في حـالـة الموجات القصيرة فإن انتظام المادة أو عدمه (صلبة أم سـائلة) ليس لـه تأثير كبير على سرعـة الموجـات ، وبـدلاً عن ذلك فإن عـوامل الارتبـاط بين الجزيئـات وأشكـالها تعمل على تسـريع هـــذا النـــوع من الموجـــات (الموجات القصيرة) .

عمـد **سيت** ومجمـوعته على استحـداث موجـات صوتيـة قصيرة في الماء عند درجتي حـرارة (٤°م) و (٢٠°م)، وذلك بـاستخـدام الأشعة السينية ، وبقيـاس الأشعة المنعكسة أمكنهم قياس الطاقة الممتصة بالمادة (الماء) نتيجـة للمـوجات الصـوتيـة القصيرة التي سببتهـا الأشعـة السينيـة عنـد درجتي الحرارة المذكورة .

أوضحت القياسات المذكورة أن الموجات الصـوتيـة ذات الطـول الموجي ٣ نـانـومتر اختـرقت كـلا من المـاء (درجة حرارة ٤°م) والثلـــج (درجـة حـرارة ـ ٢٠°م) بسرعـة ٣٢٠٠ متر /ث . وذلك يعنـي أن سرعـــة الموجـــات القصيرة تبلغ ضعـف سرعـــة الموجـات الطـويلـة في الماء وأقل قليـلا من سرعتها في الثلج .

ورغم أن تلك النتـائج تنطبـق في الـوقت الحاضر على الماء إلا أنها قد يكون لها مدلول علمي هام لسوائل أخرى .

المصدر :

Science News, Feb 1996, vol 149 p 85 .