

البراكين وعلاقتها بتكتونية

الصفائح

Les volcans

تمهيد إشكالي:

أحمد شاب شغوف بالبراكين، وحين تصفحه لموقع متخصص بالبراكين على شبكة الأنترنيت، أفاده أنه يوجد حالياً على الكرة الأرضية حوالي 1300 بركان نشط موزعين في أماكن محددة من القارات والجزر والمحيطات، ويتطابق توزيعها عموماً مع حدود صفائح الغلاف الصخري. وتختلف الإنذفجات البركانية حسب طبيعة الصهارة البركانية، وقد سجلت عبر التاريخ إنذفجات مدمرة وكارثية منها إنذفاع بركان Pelé بالمرتيني سنة 1902 الذي خلف ما يزيد عن 2800 ضحية.

فتتساءل أحمد:

- ما هي خصائص وأنواع الإنذفجات البركانية؟
- ما علاقة البراكين بتكتونية الصفائح (أي لماذا تنتشر على حدود الصفائح)؟
- 1- ما هي خصائص وأنواع الإنذفجات البركانية؟**

1- ما هو البركان.

- يعتبر البركان كسراً عمودياً يشكل منفذًا تتدفع عبره مواد منصهرة نحو سطح الأرض تسمى **صهارة** (le magma) (الصهارة هي خليط من الصخور والمواد المعدنية المنصهرة والغازات الذائبة).
- توجد في العالم براكين نشطة وبراكين خامدة
- يتكون البركان عموماً من:
 - ✓ خزان صهاري في العمق (أو غرفة صهارية).
 - ✓ مدخنة أو أكثر تربط الخزان الصهاري بسطح الأرض عبر فوهه
 - ✓ مخروط بركاني يضم فوهه (الوثيقة 1 في ورقة الرسم)

2- ما هي مراحل النشاط البركاني؟

النشاط البركاني هو خروج الصهارة وانذفاعها إلى سطح الأرض عبركسور في القشرة الأرضية. ويتم النشاط البركاني عبر المراحل التالية:

- * انفتاح كسر أو أكثر على مستوى القشرة الأرضية.
- * انذفاع واحد أو انذفجات بركانية les éruptions volcaniques أي انذفاع الصهارة إلى سطح الأرض عبر الكسور المنفتحة. ويشتمل الانذفاع البركاني على طورين أساسين:

✓ طور انفجاري la phase explosive: خلاله تنفلت الغازات من الصهارة قادفة إلى الأعلى أجزاء لافية على شكل شظايا متوجة مصحوبة بمواد صلبة كالرماد واللوبيات والقاذف البركانية.

✓ طور انسكابي la phase effusive: خلاله تسكب اللافة (الصهارة بعد انفلات الغازات منها) على المنحدرات لمسافات تختلف حسب لزوجتها.

3- مقارنة اندفاعين بركانين: اندفاع برkan لافورنيز واندفاع بركان سانت هلين من خلال مشاهدة شريط فيديو للاندفاعين نستخلص الخصائص التالية:

بالنسبة لبركان سانت هلين	بالنسبة لبركان لافورنيز	الخصائص
منعدمة	طويلة جداً	طول التدفقات اللافة
جد لزجة	جد مائعة	نوعية اللافة
مرتفعة	قليلة	نسبة السيليكا
قوية	منعدمة	الانفجارية
مرتفعة	قليلة	نسبة الغازات
مرتفعة	قليلة	نسبة بخار الماء
عال جداً	منعدم	علو أعمدة الرماد
انفجاري	انسكمابي	نط (نوع) الاندفاع البركاني

- كلما كانت نسبة السيليكا كبيرة في الصهارة إلا وزادت لزوجتها.
- تختلف أنماط الاندفاعات البركانية حسب لزوجة الصهارة ونسبة الغازات وبخار الماء فيها ودرجة حرارتها والضغط وعوامل أخرى.

١١- ما علاقة البراكين بتكتونية الصفائح؟

تتوزع البراكين على الكره الأرضية عموماً على حدود الصفائح أي مناطق تبعاً لها (الذروات المحيطية) ومناطق تقاربها (مناطق الطرmer).

1- ما مصدر البراكين على مستوى مناطق التباعد (الذروات المحيطية)؟

- تتميز الذروات المحيطية بوجود خسف وbandfauat بركانية انسكابية غير عنيفة (تدفقات لافية مائلة وكمية قليلة من الغازات وبخار الماء).

* تمرين:

اعتماداً على دراسة الوثيقة 11 ص 31 من أك م أجب عن الأسئلة التالية:

1- ما نوع الصخور التي يتكون منها قعر المحيط أساساً؟

2- كيف يتتطور عمر هذه الصخور حسب قربها من الخسف؟

3- ماذا تستنتج؟

4- اعتماداً على ما سبق وعلى الوثيقة 12 ص 31 (الوثيقة 2 في ورقة الرسم) استخلص العلاقة بين البراكين ومناطق التباعد ومن ثم كيفية اتساع قعر المحيط.

* تصحيح التمرين

1- يتكون قعر المحيط أساساً من صخور بازلتية وهي صخور بركانية des roches volcaniques.

2- يزداد البازلت حداً كلما اقتربنا من الخسف.

3- نستنتج أن القشرة المحيطية تتكون باستمرار من البازلت الذي تتدفق لافته من الخسف

4- نستخلص من خلال ما سبق أن تباعد الصفيحتين في منطقة الخسف يؤدي إلى تدفق الصهارة البازلتية الآتية من الأستينوسيفر عبر الخسف مؤدية بعد تصلبها إلى تكون قشرة محيطية جديدة وبالتالي إلى اتساع قعر المحيط بسرعة بطيئة جداً تقارب 2 cm في السنة، لذلك تسمى هذه المناطق: مناطق الاتساع les zones d'expansion.

2- ما مصدر البراكين على مستوى مناطق الطرmer (الوثيقة 3 في ورقة الرسم)؟

- تتميز مناطق الطمر ببركانية انفجارية مدمرة، ومن خلال الوثيقة 15 ص 32 يتبيّن أن انغراز صفيحة محيطية في الأستينوسفير على مستوى هذه المناطق يؤدي إلى الانصهار الجزيئي لرداء الصفيحة الراكبة، حيث تتشكل صهارة تصعد عبر الشقوق إلى السطح محدثة براكين انفجارية.

- ملحوظة:

إن اختفاء الغلاف الصخري في مناطق الطمر يعوضه نشوء هذا الغلاف على مستوى الخسف، وهذا ما يفسر ثبات حجم الكره الأرضية.

III- ما مصدر الطاقة المحركة لصفائح الغلاف الصخري؟

1- فرضية

- قد يكون الأستينوسفير مصدر الطاقة التي تحرّك صفائح الغلاف الصخري باعتبارها تطفو فوقه.

2- تحليل وثيقة 16 ص 33

- من خلال هذه الوثيقة يظهر أن درجة حرارة الأرض ترتفع كلما زاد العمق لكن بشكل أكبر على مستوى مناطق الذروات المحيطية بالمقارنة مع زيادة درجة الحرارة على مستوى مناطق الطمر. يسمى تغيير درجة حرارة الأرض حسب العمق **الدرجة السعيرية le gradient géothermique**

3- مناولة ونتائجها

- عند القيام بالمناولة المبنية في الوثيقة 17 ص 33 يتبيّن نشوء تيارات دائيرية نتيجة اختلاف درجة حرارة مستويات السائل، تسمى تيارات الحمل الحراري **les courants de convection**.

4- استنتاج

- لقد افترض الجيولوجيون نشوء تيارات حمل حراري ضخمة داخل الأستينوسفير رغم حالتها اللزجة جداً (الوثيقة 18 ص 33) وتؤدي هذه التيارات البطيئة جداً إلى المساهمة في تحريك صفائح الغلاف الصخري.