

الظواهر البركانية وعلاقتها بتكتونية الصفائح

تمهيد إشكالي : يوجد في العالم حوالي 1300 بركان نشيط موزعين على مناطق جد محدودة في القارات والجزر والمحيطات . وتتوزع البراكين الى نوعين : انفجارية مدمرة وانسكابية ضعيفة الانفجار .

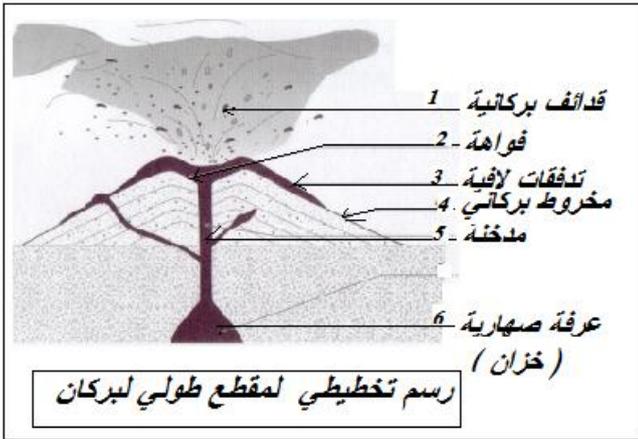
* تساؤلات : ما هي العناصر التي يتكون منها البركان ؟

- ماهي خصائص البركان الانفجاري والبركان الانسكابي ؟
- ما هي العلاقة بين البركانية وتكتونية الصفائح ؟

1- دينامية الاندفاعات البركانية

1 -العناصر التي يتكون منها البركان :

- رسم تخطيطي لمقطع طولي لبركان. (انظر الرسم)



- يتكون البركان من ثلاثة عناصر أساسية :

* **خزان صهاري :** يوجد في العمق ويحتوي

على الصهارة التي تتكون من خليط معقد من

مواد معدنية منصهرة (السليسيوم ...) وغازات

(بخار الماء ،أكسيد الكربون ، ثاني أكسيد

الكبريت ..)

* **مدخنة أو أكثر :** تصل بين الخزان وسطح

الأرض .

* **المخروط البركاني :** يتكون من القذائف والتدفقات البركانية .

ملحوظة :- الصهارة : سائل ناتج عن انصهار صخور على مستوى أعماق الكرة الأرضية

2- **البركان الانفجاري .** مثال **بركان سانت هلين .** (انظر الوثيقة 1 ص 34)

يتميز البركان الانفجاري باندفاعات قوية وعنيفة مدمرة وبانبعاث سحابة حارة مدمرة تتكون من رماد

وغازات وجليد وكمية هامة من بخار الماء ويصل علو قذفها الى 20 Km . كما يتميز أيضا بتدفق

لافة لزجة : Lave visqueuse .

- **ملحوظة : لافة :** هي الصهارة التي تصل الى السطح وتتدفق على شكل سائل درجة حرارته جد

مرتفعة تصل الى 1200 °c (اللافة = الصهارة – الغازات)

- **لوزوجة :** حالة مائعة مكونة من جزيئات تقاوم سيلانه .

3- **البركان الانسكابي :** مثال **لافورنيز (أنظر الرسم الوثيقة 4 ص 35) .**

يتميز هذا البركان باندفاعات ضعيفة الانفجار نظرا لاحتوائها على كمية قليلة من الغازات وبخار الماء

وبتدفقات لافية مائعة.

4- **مناولة لفهم دينامية الاندفاعات البركانية .**

* **تجربة. (أنظر الوثيقة 7 ص 35 والوثيقة ص 41)**

* **نتائج التجربة -** السائل الموجود في الأنبوب (أ) يقذف بسهولة لكن السائل الموجود في الأنبوب

(ب) يقذف بصعوبة محدثا صوتا .

- الخليط الأقل لزوجة يسيل بسرعة وعلى مسافة طويلة .

* **استنتاج :** السائل الأقل لزوجة يقذف بسهولة ويسيل بسرعة على مسافة كبيرة عكس السائل الأكثر لزوجة يقذف بصعوبة ويسيل على مسافة قصيرة .

* **خلاصة :**

- إذا كانت الصهارة ضعيفة اللزوجة وتحتوي على نسبة قليلة من الغازات الذائبة ، عند وصول هذه الصهارة الى سطح الأرض تتحرر الغازات بسهولة وبصفة تدريجية ، لذلك يتميز هذا الاندفاع بانفجارية ضعيفة بل منعومة وتدفقات لافية طويلة جدا ويسمى هذا النمط من الاندفاعات **بالنمط الأنسكابي** .

- أما إذا كانت الصهارة شديدة اللزوجة وغنية بالغازات الذائبة وبخار الماء ، خلال الاندفاعات لا تتحرر الغازات إلا بعد ارتفاع ضغطها حيث تسبب انفجار الصهارة حيث تخرج هذه الأخيرة من الفوهة على شكل شظايا مغمورة في كتلة حارقة مكونة سحابة اندفاعية حارقة ويتميز أيضا هذا النمط الاندفاعي بتدفقات لافية قصيرة جدا بل منعومة حيث تتراكم اللافة على شكل قبة تسد البركان ويسمى هذا النمط من الاندفاعات **بالنمط الانفجاري** .

ثيقة 2 : تفرين مدمج	
يمثل الجدول التالي التغيرات الإندفاعية لبركانين مختلفين النمط الإندفاعي .	
	
50 %	70 %
مائعة	لزجة
طويلة على شكل سيل	قصيرة
قليلة	كثيرة
ضعيفة	قوية
شبه منعومة	مرتفعة
أنسكابي	انفجاري
نمط الإندفاع	
مقال : بركان لافورنيز	مقال : بركان سانت هلين

(اتم الجدول .

(من خلال مقارنة التغيرات الإندفاعية للبركانين :

(أ) اربط العلاقة بين لزوجة اللافة و نسبة السيليكا .

كلما ارتفعت نسبة السيليكا كلما أصبحت اللافة لزجة

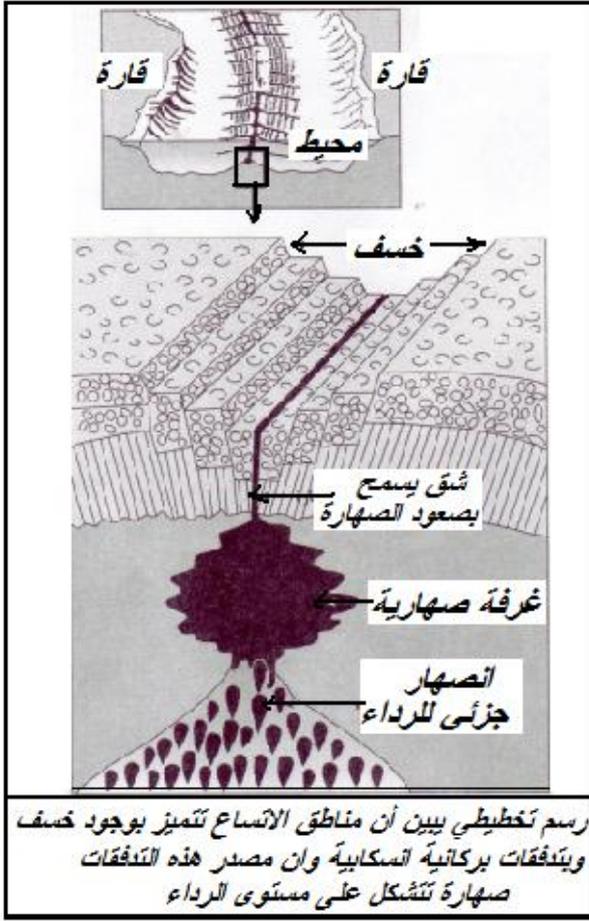
(ب) حدد التغيرات المسؤولة عن اختلاف الاندفاعات البركانية .

نسبة الغازات الذائبة - نسبة بخار الماء - نسبة السيليكا

(ت - اربط العلاقة بين التغيرات والاندفاعات البركانية

الاندفاعات البركانية تكون قوية عندما تكون الصهارة شديدة اللزوجة و غنية بالغازات وبخار الماء والعكس صحيح

2 - علاقة البركانية بتكتونية الصفائح



تمهيد : تحد الصفائح الصخرية مناطق ضيقة تعرف نشاطا بركانياً بين حركية الصفائح والبركانية . ماهي هذه العلاقة ؟

1- البراكين المميزة لمناطق الاتساع .

ر- ت بين صعود صهارة بركانية على مستوى منطقة الاتساع . نشاط : الوثائق 1-2-3 ص 36 .

أ- اعتماداً على هذه الوثائق حدد الخصائص البراكين المميزة

لمناطق الاتساع .

ب - حدد مصدر صهارة هذه البراكين .

ت - حدد الصخرة المكونة للقشرة المحيطية وما هو مصدرها ؟

الحصيلة المعرفية :

- تتميز مناطق الاتساع (الذروة المحيطية) ببراكين من النوع

الانصهاري ذات اندفاعات غير عنيفة تحتوي على كمية قليلة

من الغازات وبخار الماء وعلى تدفقات لافية مائعة التي تصل

حرارتها إلى 1200°C

- ينتج عن تباعد الصفيحتين على مستوى الذروة صعود الرداء

وانصهاره جزئياً ليعطي صهارة تصعد ثم تتدفق على مستوى

الخسف .

- ينتج عن التبريد السريع للذروة عند تماسها مع الماء تشكل صخرة البازلت **le Basalte** على شكل

وسيدات تتميز القشرة المحيطية .

ملحوظة : انصهار جزئي : تحول صخور صلبة تحت تأثير الحرارة والضغط إلى صهارة . تتم هذه

الظاهرة على مستوى منطقة الطمر في عمق يتراوح ما بين 100 Km و 150 Km .

2 - البراكين المميزة لمناطق الطمر .

- رسم تخطيطي بين العلاقة بين ظاهرة الطمر والبركانية الانفجارية .

نشاط : الوثائق 4-5-6 ص 37 .

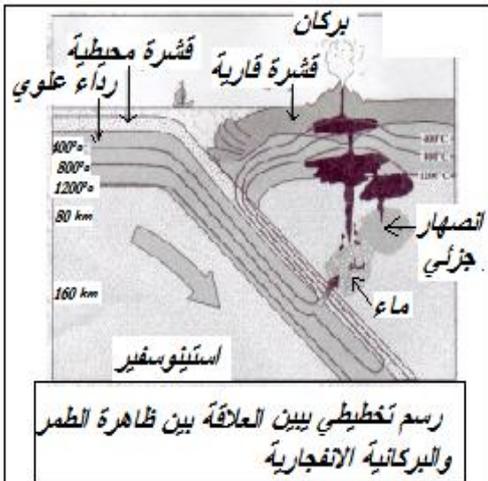
أ- اعتماداً على هذه الوثائق حدد الخصائص البركانية

المميزة لمناطق الطمر .

ب - حدد مصدر صهارة هذه البراكين .

ت - حدد نوع الصخور التي تنتج عن هذه البراكين .

الحصيلة المعرفية :



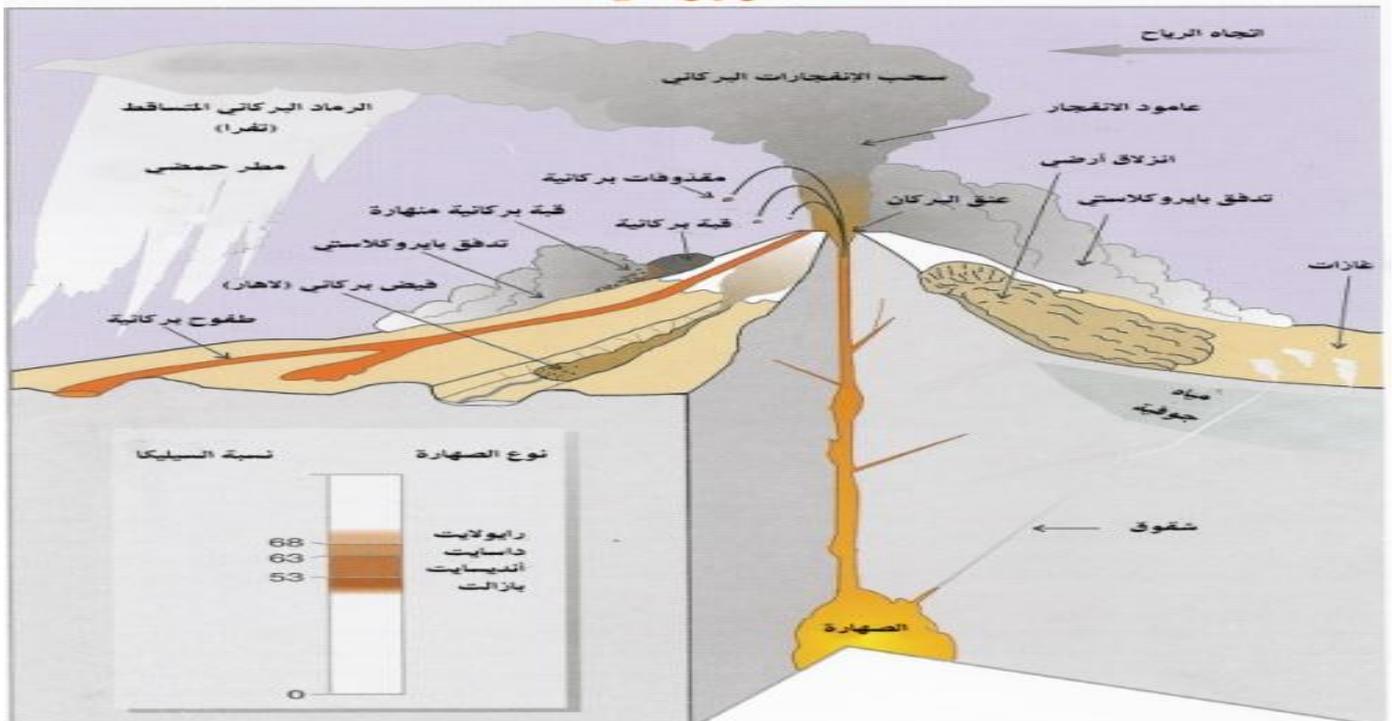
- تتميز مناطق الطمر ببركانية انفجارية مدمرة ذات اندفاعات قوية وعنيفة تحتوي على كمية مهمة من الغازات وبخار الماء وعلى تدفقات لافية لزجة

- يؤدي انغراز الصفيحة الصخرية المحيطية الأكثر كثافة تحت الصفيحة القارية الى الانصهار الجزئي لرداء الصفيحة الراكبة حيث تتشكل صهارة تصعد عبر الشقوق الى السطح محدثة براكين انفجارية .
- نوع الصخور التي تنتج عن هذه البراكين هي صخور الاندزيت نسبة الى جبال الانديز .
- ملحوظة : الطمر : هو انغراز صفيحة محيطية صخرية تحت صفيحة صخرية أخرى قارية أو محيطية

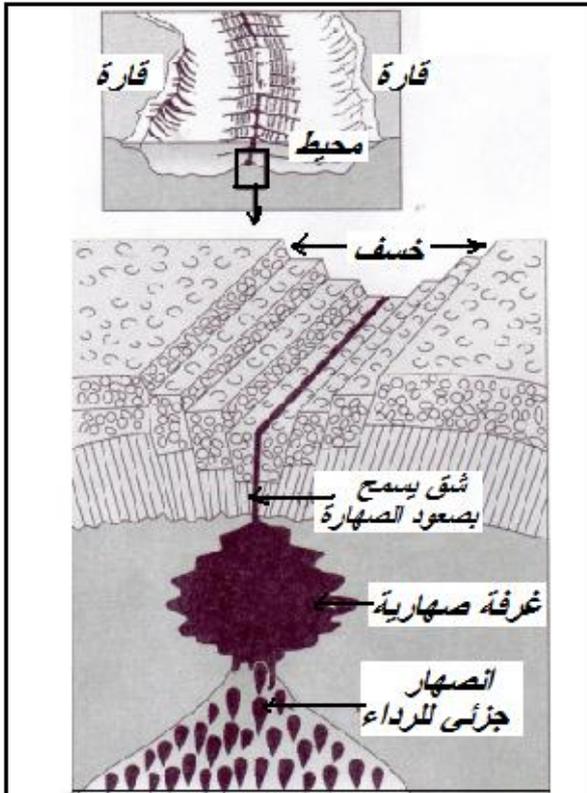
خلاصة :

- تتميز مناطق الاتساع ببراكين من النوع الانسكابي ومصدر صهارة هذه البراكين هو الانصهار الجزئي للرداء (أنظر الرسم) .
- تتميز مناطق الطمر ببراكين انفجارية . ويؤدي انغراز الصفيحة المحيطية في الأستينوسفير على مستوى مناطق الطمر الى انصهار جزئي لرداء الصفيحة الراكبة ،ينتج عنها صهارة تصعد الى السطح لتعطي براكين انفجارية .

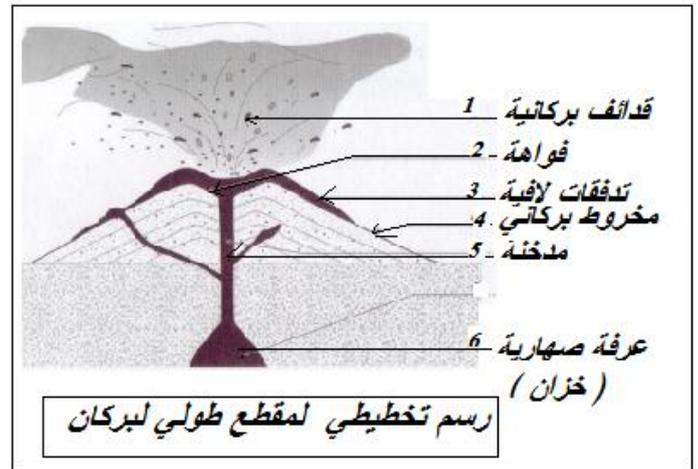
مخاطر بركانية



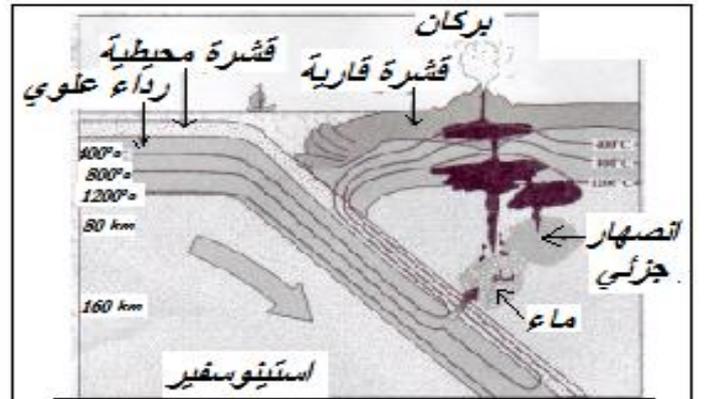
يتسبب البركان في عدد من المخاطر التي قد تؤثر على الأتساق والممتلكات بطريقة متفاوتة حسب قربها من البركان أو بعدها . هذا الرسم يوضح عدد من نواتج الانفجار البركاني في دول أمريكا وجنوب شرق آسيا . بالنسبة للمملكة العربية السعودية فإن الطفوح البركانية التاريخية أخف وطأة من ما هو موضح في هذا الشكل



رسم تخطيطي يبين أن مناطق الاتساع تتميز بوجود خسف ويندفقات بركانية انصهارية وان مصدر هذه التندفقات صهارة تتشكل على مستوى الرداء



رسم تخطيطي لمقطع طولى لبركان



رسم تخطيطي يبين العلاقة بين ظاهرة الطمر والبركانية الانفجارية

تيمة 2 : تفرين مدمج	
يمثل الجدول التالي المتغيرات الاندفاعية لبركانين مختلفين النمط الاندفاعي .	
نسبة السيليكا	70 %
لزوجة اللافا	لزجة
طول التدفقات اللافية	قصيرة
كمية الغازات الذائبة في الصهارة و بخار الماء الانفجارية	كثيرة
علو أعمدة الرماد	قوية
نمط الاندفاع	مرتفعة انفجاري
نسبة السيليكا	50 %
لزوجة اللافا	مائعة
طول التدفقات اللافية	طويلة على شكل سيل
كمية الغازات الذائبة في الصهارة و بخار الماء الانفجارية	قليلة
علو أعمدة الرماد	ضعيفة
نمط الاندفاع	شبه متعمدة اتسكابي
مثال :	بركان لافورنيز
مثال :	بركان سانت هيلين

(اتم الجدول .

(من خلال مقارنة المتغيرات الاندفاعية للبركانين :

أ) اربط العلاقة بين لزوجة اللافا و نسبة السيليكا .

كلما ارتفعت نسبة السيليكا كلما أصبحت اللافا لزجة

ب) حدد المتغيرات المسؤولة عن اختلاف الاندفاعات البركانية .

نسبة الغازات الذائبة - نسبة بخار الماء - نسبة السيليكا

ت- اربط العلاقة بين المتغيرات والاندفاعات البركانية

الاندفاعات البركانية تكون قوية عندما تكون الصهارة شديدة اللزوجة و غنية بالغازات و بخار الماء والعكس صحيح

