✪ البراكين ✪

✪ **البركان** : هو فتحة أو شق فى القشرة الأرضية تسمح للصخور المنصهرة والغازات المحبوسة معها بالخروج إلى سطح الأرض وتأتى الصخور المنصهرة من خزان المجما .

✪ **خزان المجما** : هو غرف مؤقتة أو تجاويف الماجما الموجودة على أعماق تحت سطح الأرض (خزان الماجما) .

✪ **أسباب حدوث البراكين وثوراتها** : تعتبر طاقة الغازات المحبوسة هى القوة الرئيسية لتفجير البراكين خاصة فى مناطق إندساس الألواح التكتونية حيث تحدث تشققات تنطلق منها هذه البراكين .

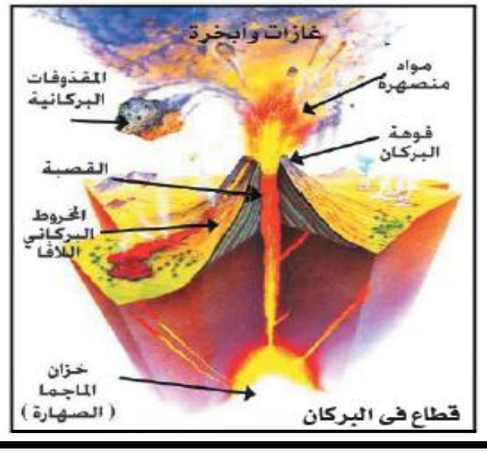
✪ **طريقة تكون جسم البركان** : 1- تندفع الصهارة فى شقوق صخور القشرة الأرضية وتصل للسطح فتصهر ما يصادفها من صخور وعندما تصل لسطح الأرض تسمى الطفوح البركانية (اللافا) .
2- وعند تعرض اللافا للهواء والضغط الجوى العادى تبرد وتتجمد لتكون الصخور البركانية وتكون جسم (مخروط) البركان .

✪ **أجزاء البركان** : يتكون من 3 أجزاء هى : 1- فوهة البركان .
2- القصبة : تندفع من خلالها المواد البركانية إلى الفوهة .
3- المخروط : يمثل شكل البركان وتوجد به فتحة فوهة البركان .

✪ **أنواع البراكين** : تعتبر الثورانات البركانية من أكبر الظواهر المروعة والمفجعة فى الطبيعة وتصنف لـ 3 أنواع حسب ثورانها :
1- براكين خامدة : معظم البراكين تصبح خامدة نهائياً بعد ثورانها حيث تخلو غرف الماجما من الصهير تماماً .
2- براكين مستديمة الثوران : مثل بركان سترومبولى فى إيطاليا الذى يمتد فى ثورانه بصفة مستديمة .
3- براكين متقطعة الثوران : تثور على فترات متقطعة مثل بركان فيزوف بايطاليا وبركان أتنا فى جزيرة صقلية .

✪ **نواتج البراكين** :
1- اللافا : مواد معدنية منصهرة تخرج من فوهة البركان درجة حرارتها 1200°م .
2- غازات وأبخرة : أمونيا وكبريتيد الهيدروجين وثانى أكسيد الكربون وبخار الماء .
3- رماد بركانى : مواد معدنية دقيقة تنتشر فى الجو وتتطاير مع الغازات والأبخرة .
4- المقذوفات أو القنابل البركانية والبريشيا البركانية : وتندفع من فوهات البراكين .

✪ **تأثيرات وفوائد البراكين** : تعتبر من عوامل البناء حيث :
1- تضيف ملايين الأطنان سنوياً من الصخور البركانية لسطح الأرض تظهر على شكل هضاب وجبال أو تكون غطاءات كبيرة الإمتداد .
2- تظهر جزر بركانية إذا حدث البركان تحت سطح الماء فى البحر .
3- تكوين تربة خصبة جداً من الرماد البركانى 4- تكون بحيرات مستديرة عند تجمع مياه الأمطار فى فوهات البراكين الخامدة .



قطاع فى البركان

✪ الزلازل ✪

♣ **الزلزال** : هو طاقة حبيسة فى باطن الأرض تخرج على هيئة هزات أرضية سريعة متتالية تحدث الواحدة تلو الأخرى تنتاب القشرة الأرضية وقد تسبب دماراً شديداً أوتكون ضعيفة لايشعر بها الإنسان . ومن أمثلتها ما يلى :

1- زلزال مصر	2- الزلازل البحرية (التسونامى)	3- زلزال اليابان
♣ حدث فى 12 أكتوبر 1992 وقتل 600 شخص ودمر آلاف المبانى .	♣ حدثت فى دول آسيا المطلة على المحيط الهندى فى 26 ديسمبر عام 2004 وقتل عشرات الآلاف وتدمير القرى والمدن الساحلية فى أندونيسيا والفلبين والهند ودول أخرى .	♣ حدث سنة 2011 وأدى لحدوث كوارث .

♣ أنواع الزلازل ♣

1- زلازل بركانية	2- زلازل تكتونية	3- زلازل بلوتونية
♣ تحدث نتيجة النشاط البركانى وهى هزات محلية لايمتد تأثيرها فى مساحات كبيرة .	♣ تحدث فى المناطق التى تتعرض فيها الصخور للتصدع نتيجة حركة الألواح التكتونية غالباً وهى شائعة وكثيرة الحدوث	♣ يوجد مركزها على عمق سحيق تحت سطح الأرض قد يصل لأكثر من 500 كم .

♣ **أهم أسباب حدوث الزلازل** : 1- إنكسار الكتل الصخرية إنكساراً مفاجئاً نتيجة تعرضها لضغط شديد أو عملية شد لا تقوى الصخور على تحملها فتنكسر وتتحرر طاقة الوضع الهائلة التى كانت بها وتتحول لطاقة حركة .
2- تنتقل هذه الطاقة من مركز الزلزال على شكل موجات زلزالية تنتشر لمسافات شاسعة .
3- أثناء إنتقالها تسبب إهتزاز الصخور التى تمر بها حتى تصل سطح الأرض فتعمل على إهتزاز كل ماعليها من منشآت فتؤدى لتصدعها أو تدميرها .

♣ **منطقة فوق المركز أو فوق بؤرة الزلزال** : هى المنطقة الواقعة فوق مركز الزلزال مباشرة ويكون الإضطراب فيها أقوى مايمكن وتتناقص شدة الإضطراب الميكانيكى بسرعة خارج هذه المنطقة .

♣ **تسجيل الزلازل** : يتم تسجيل الزلازل بواسطة جهاز السيزموجراف .

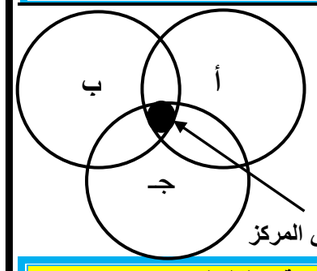
♣ أنواع الموجات الزلزالية : نوعان هما : 1- الموجات الداخلية (أولية – ثانوية) 2- الموجات السطحية (الطويلة)

أولاً : الموجات الداخلية		ثانياً : الموجات السطحية
1- موجات أولية	2- موجات ثانوية	
♣ موجات طولية (إبتدائية) ♣ سريعة جداً . ♣ هى أول مايصل إلى آلات رصد الزلازل . ♣ تنتشر فى الأجسام الصلبة والسائلة والغازية .	♣ موجات إهتزازية مستعرضة . ♣ أبطأ فى السرعة من الأولية . ♣ لا تمر خلال السوائل أو الغازات أى تنتقل خلال الأجسام الصلبة فقط .	♣ تسمى بالموجات الطويلة . ♣ هى موجات معقدة ذات سعة كبيرة تنتقل قرب سطح الأرض وتتولد من الطاقة الناتجة عن الموجات الأولية والثانوية . ♣ آخر الموجات وصولاً لأجهزة الرصد ويعزى إليها الدمار الشامل .

♣ بدراسة الموجات الداخلية أمكن للعلماء التعرف على التركيب الداخلى للأرض وتحديد مركز الزلزال .

♣ **تحديد نقطة فوق المركز** ♣

♣ يتم ذلك بالتعاون بين (3) محطات لرصد الزلزال (أ ، ب ، جـ) حيث :
1- تسجل كل محطة الزمن النسبى لوصول الموجات الثلاث .
2- بمعرفة سرعة الموجات وزمن وصولها نستطيع تحديد المسافة بين محطة الرصد والمركز السطحى للزلزال .
3- ثم ترسم ثلاث دوائر على خريطة بحيث تكون كل محطة رصد من هذه المحطات الثلاث هى مركز الدائرة وتكون النقطة التى تتقاطع عندها الدوائر الثلاث هى نقطة فوق المركز .



شدة الزلزال	قدر الزلزال
قياس نوعى لنوعية الدمار الناتج عن زلزال ما بالإضافة إلى طريقة رد فعل الناس تجاهه وتقاس بمقياس ميركالى المعدل .	الكمية الكلية للطاقة المنطلقة من مصدر الزلزال . ويقاس قدر الزلزال بإستخدام مقياس ريختر .

مقياس ميركالى المعدل	مقياس ريختر
وضعه ميركالى وعدل 1931 وهو أكثر مقاييس الشدة إستخداماً فى الولايات المتحدة والعالم . ويقسم لـ (12) قسم تتراوح فيه الزلازل بين تلك التى لا يشعر بها الناس إلى الزلازل التى تسبب دماراً شاملاً .	إستحدثه تشارلز ريختر 1935 نظراً للحاجة لمقياس أكثر دقة وهو أكثر دقة من مقياس ميركالى لأنه يعتمد على تقدير كمية الطاقة المنطلقة ، ولذلك يستخدم عند مقارنة الزلازل كمياً . ويبدأ المقياس برقم (1) وبلغ أقوى زلزال حتى الآن (8,9) درجة على مقياس ريختر .

✪ أشكال وأوضاع الصخور النارية فى الطبيعة ✪

أولاً : أشكال الصخور النارية تحت السطحية : باثوليث – لاكوليث – لوبوليث – عروق- جدد :
1- الباثوليث : هى أكبر الكتل النارية المعروفة وتمتد مئات الكيلومترات وسمكها عدة كيلومترات
2- القباب : تتكون عند صعود الماجما خلال فتحة ضيقة فتتجمع ولا تنتشر أفقياً وتشمل :

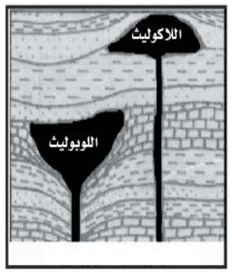
لاكوليث (قباب عادية)	لوبوليث (قبة مقلوبة – طبق)
1- تتكون عند صعود الماجما خلال فتحة ضيقة ثم تتجمع بدلاً من إنتشارها أفقياً ، 2- ونظراً لأن الماجما تكون عالية اللزوجة فتضغط على ما فوقها من صخور فتنثنى لأعلى مكونة لاكوليث يعلوه طية (ثنية) محدبة .	1- تتكون عند صعود الماجما خلال فتحة ضيقة ثم تتجمع بدلاً من إنتشارها أفقياً ، 2- ونظراً لأن الماجما تكون قليلة اللزوجة فتسبب إنثناء الصخور أسفلها مكونة لوبوليث أسفله طية (ثنية) مقعرة .

3- العروق : تنتج من تداخل الماجما فى الصخور المحيطة بها بحيث تكون قاطعة لها .
4- الجدد : تنتج من تداخل الماجما فى الصخورالمحيطة بها بحيث تكون موازية لأسطح الطبقات وغير قاطعة لها .

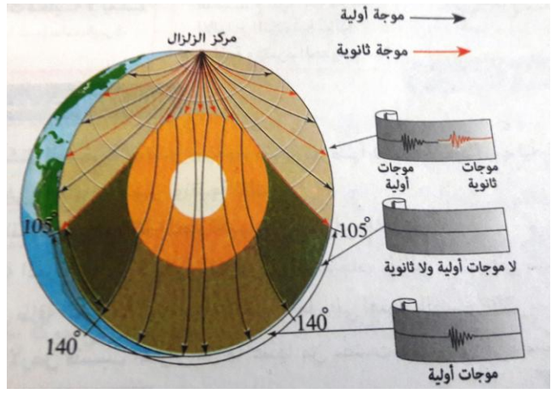
ثانياً : أشكال الصخورالنارية البركانية السطحية : طفوح بركانية – مواد فتاتية – مقذوفات :
1- الطفوح البركانية : هى اللافا المتصلدة على سطح الأرض وتنتج من ثورات البراكين وتأخذ أشكال الحبال أو الوسائد .
2- المواد النارية الفتاتية : تنتج من تكسير أعناق البراكين وهى نوعان :

البريشيا البركانية	الرماد البركانى
♣ هى قطع ذات زوايا حادة تتراكم حول البركان .	♣ هى حبيبات دقيقة الحجم تحملها الرياح مسافات كبيرة وقد تعبر بها البحار لتسقط فى قارة أخرى .

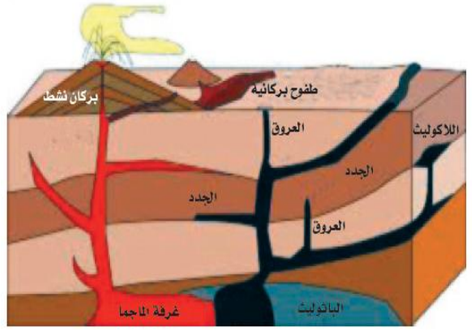
3- المقذوفات (القنابل) البركانية : هى كتل صخرية بيضاوية الشكل تتألف من مواد اللافا عند تجمدها بالقرب من سطح الأرض .



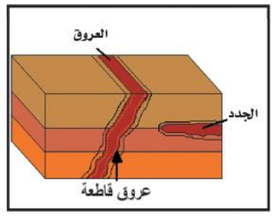
اللاكوليث و اللوبوليث



إنتشار الموجات الزلزالية الداخلية



أشكال الصخور النارية فى الطبيعة



العروق والجدد

مستر / حسن متولى خبير تدريس الجيولوجيا 01222790671