جامعة محمد بوضياف- المسيلة-

معهد تسيير التقنيات الحضرية

التخصص: تسيير المدينة

المستوى الدراسي: سنة ثالثة ليسانس

مقياس: الأخطار الحضرية

المحاضرة رقم(5): البراكيـــــــن

البراكين ظاهرة طبيعية تنشأ في أماكن الضعف من القشرة الأرضية، التي تتمثل بالأخص في حدود الصفائح التكتونية، شأنها شأن الزلازل، ففي الوقت الذي تتحرر فيه الطاقة نتيجة الاجهادات والضغط الممارس على الصخور على شكل موجات زلزالية، فإن اندفاع المواد المنصهرة من باطن الأرض يشكل ضغطا على القشرة الأرضية مما يستوجب اخراج هذه الطاقة على السطح فيما يعرف بالبراكين.

I-تعريف البراكين:

عبارة عن فتحات أو مخارج في القشرة الأرضية، تسمح للمواد المصهورة والغازات المحبوسة في جوف الأرض بالخروج إلى سطحها، يكون صعود هذه المواد مصحوبا عادة بانفجار شديد بسبب الغازات المحبوسة في باطن الأرض، حيث تندفع عندما يزداد الضغط عليها وتحطم كل ما في طريقها وتقذفها إلى مساحات بعيدة.

II-أجزاء البراكين:

II-1-الفوهة:

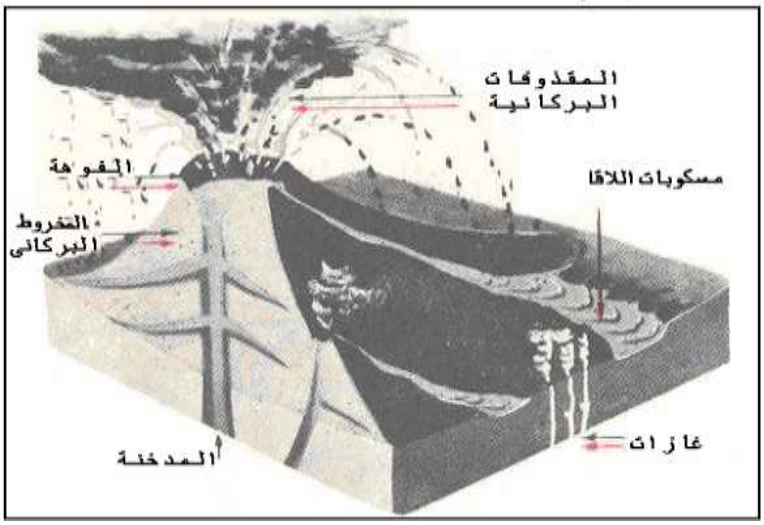
عبارة عن تجويف مستدير الشكل تقريبا يكون في قمة المخروط ، يتراوح اتساعه بين بضعة آلاف من الأمتار تنبثق منها على فترات غازات وكتل صخرية وقذائف وحمم ومواد منصهرة(لافا)، وقد يكون للبركان أكثر من فوهة(فوهات ثانوية).

II-2-المدخنة(القصبة):

هي قناة تمتد من قاع الفوهة إلى أسفل حيث تتصل بفرن الصهير في جوف الأرض، وتندفع خلالها المواد البركانية إلى الفوهة وتعرف أحيانا بعنق البركان ، وبجانب المدخنة الرئيسية قد يكون للبركان عدة مداخن تتصل بالفوهات الثانوية.

II-3-جبل مخروطي الشكل:

يتركب من حطام صخري أو لافا متصلبة، وهي المواد التي يقذفها البركان والتي تتجمع حول الفوهة مشكلة إياه.



III-أنواع المواد البركانية:

يخرج من البراكين حين ثورانها حطام صخري صلب ومواد سائلة وغازات.

III-1-الحطام الصخري:

ينطلق الحطام الصخري عادة في الفترة الأولى من الثوران البركاني من القشرة الصلبة التي تنتزع من الفوهة نتيجة لدفع اللافا والمواد الغازية بقوة وعنف ،ويتكون الحطام الصخري من مواد تختلف في أحجامها مثل الكتل الصخرية، القذائف والجمرات، الرمل والغبار البركاني.

كما تتشكل الشظايا الصخرية من الصهارة اللزجة، التي تصل لزوجتها حدا يحول دون انطلاق الغاز منها عند اقترابها من سطح الأرض، أو من فتحة البركان المركزية، وفي النهاية فإن الغاز المحصور في الصهارة يولد ضغطا كبيرا يؤدي إلى انفجار الصهارة وتحولها إلى شظايا وفتيتات، حيث تكون الغبار البركاني والرماد البركاني والقذائف البركانية.

* **الغبارالبركاني**: جزيئاته أقل من 0.25ملم ينتقل إلى مسافات بعيدة وله تأثير على المناخ من التقليل من كمية الأشعة الشمسية الواصلة إلى الأرض

***الرمادالبركاني**: قطر شظاياه يقل عن نصف سنتمتر، يسقط معظمه على سطح الأرض، يلتحم معظمه مع بعضه البعض مكونا صخرا يسمى الطفل البركاني، وفي بعض الأحيان يجتمع الرماد البركاني مع الماء مشكلا جدولا من الطفح الوحلي قد تبلغ سرعة جريانه 100 كلم/سا مما يخلف دمارا كبيرا.

***القذائف البركانية**: عبارة عن شظايا كبيرة يصل حجمها إلى حجم كرة السلة، وقد تصل القذائف البركانية الكبيرة في قطرها إلى المتر .

III-2-الغازات:

تخرج من البراكين أثناء نشاطها غازات ،منها بخار الماء الذي ينبثق بكميات هائلة مكونا سحبا يختلط معها الغبار والغازات الأخرى، تتكاثف هذه الأبخرة مسببة أمطارا غزيرة، وتحدث أضواء كهربائية تنشأ من احتكاك حبيبات الرماد البركاني ببعضها، إضافة إلى غازات أخرى أهمها النتروجين، ثاني أكسيد

الكبريت، ثاني أكسيد الكربون...الخ، ويحمل الغاز البركاني كميات كبيرة من الغبار البركاني حيث يبدو المزج بينهما كدخان أسود.

III-3-الــلافا:

هي مواد سائلة تبلغ درجة حرارتها 1000-1200°م، حيث تخرج من فوهة البركان وكذلك من الشقوق والكسور الموجودة في جوانب المخروط البركاني الناتجة عن الانفجارات وضغط اللافا ونميز نوعين منها:

***لافا خفيفة فاتحة اللون:**

هي لافا بازلتية، وتتميز بأنها سائلة ومتحركة لدرجة كبيرة وتنساب في شكل مجاري على منحدرات البركان، وحين تنبثق هذه اللافا من خلال كسور عظيمة الامتداد فإنها تنتشر فوق مساحات كبيرة مكونة لهضاب فسيحة.

***لافا ثقيلة(داكنة اللون):**

تتميز باللزوجة الشديدة وبالتالي هي بطيئة التدفق، حيث تكون حركتها ضعيفة، وبالتالي تتراكم فوق الفوهة مكونة مايشبه البرج(مثال بركان بيلي في جزر بحر الكاريبي عام 1902 حيث شكلت اللافا اللزجة فوق الفوهة برج ارتفاعه 300م لكنه تحطم نتيجة للانفجارات التي أحدثتها الغازات).

VI-أشكال البراكين:

- براكين الحطام الصخري:

تنشأ هذه البراكين نتيجة للانفجارات البركانية، حيث يكون البركان مكونا من الحطام الصخري ، يكون البركان مرتفعا وشديد الانحدار 30-40°(مثال جزر أندونيسيا).

- البراكين الهضبية:

تنشأ نتيجة لخروج الماغما وتراكمها فوق فوهة رئيسية، لهذا ارتفاعها قليل بالنسبة للمساحة التي تشغلها قواعدها، وتبدو قممها أشبه بهضاب محدبة، وقد نشأت هذه المخاريط من تدفق مصهورات الماغما الشديدة الحرارة والعظيمة السيولة ،والتي انتشرت فوق مساحات واسعة ،وتتمثل البراكين الهضبية وتظهر بشكل واضح في براكين جزر هاواي .

- البراكين الطبقية:

شائعة الوجود تتركب مخروطاتها من مواد الحطام الصخري ومن تدفقات اللافا التي يخرجها حين يهدأ ثورانه.

وتتكون اللوافظ التي تخرج من البركان أثناء الانفجارات المتتابعة، طبقات بعضها فوق البعض ويتألف قسم منها من مواد خشنة، وأخرى من مواد دقيقة وبين هذه المواد تتداخل اللافا في هيئة أشرطة قليلة السمك حيث ينشأ نوع من الطبقات في تركيب المخروط(بركان مايون في الفليبين وهو من البراكين النشطة).

V-توزيع البراكين في العالم:

تنتشر البراكين فوق نطاقات واسعة على سطح الأرض أبرزها:

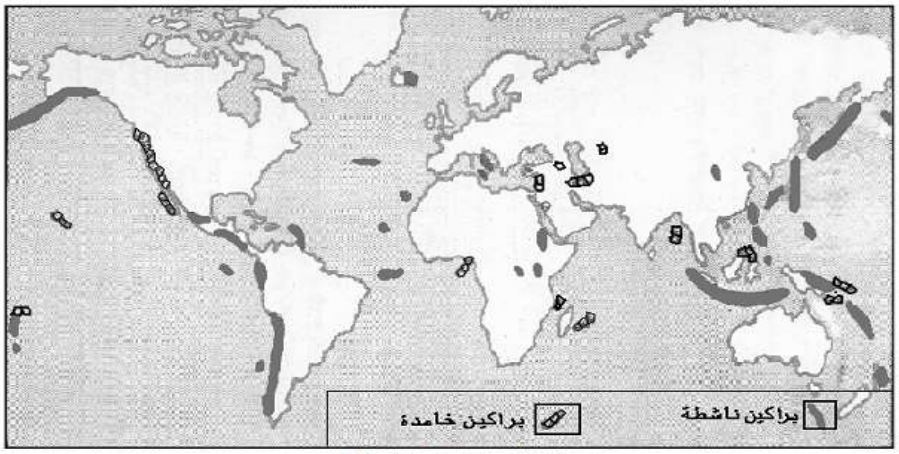
- النطاق الذي يحيط بسواحل المحيط الهادي والذي يعرف أحيانا بحلقة النار فهو يمتد على السواحل الشرقية منه فوق مرتفعات الأنديز إلى امريكا الوسطى والمكسيك، وفوق مرتفعات غربي أمريكا الشمالية إلى جزر الوشيان ،ومنها إلى سواحل شرق قارة آسيا إلى جزر اليابان والفلبين ثم إلى جزر أندونيسيا ونيوزيلندا

- يوجد الكثير من البراكين في المحيط الهادي نفسه وبعضها ضخم عظيم نشأ في قاعه وظهر شامخا فوق مستوى مياهه ،ومنها براكين جزر هواي التي ترتكز قواعدها في المحيط على عمق نحو 5000م، وترتفع فوق سطح مياهه أكثر من 4000م وبذلك يصل ارتفاعها الكلي من قاع المحيط إلى قممها نحو 9000م.

- جنوب أوروبا المطل على البحر المتوسط والجزر المتاخمة له وأشهر البراكين النشطة فيزوف قرب نابولي بإيطاليا، وأتنا بجزر صيقلية.

- مرتفعات غربي آسيا.

- النطاق الشرقي من أفريقيا وأشهر براكينه كلمنجارو.



خريطة توزيع البراكين في العالم

IV-أخطار البراكين:

- المقذوفات البركانية:

تغطى السماء بسحابة داكنة اللون من الأتربة والدخان، تحجب الرؤية ووصول أشعة الشمس، إضافة إلى مقذوفات صخرية ،فعندما يثور البركان يدفع إلى الخارج تلك المواد التي تصلبت في عنقه خلال مرحلة سابقة ،وقد تنهار بشكل فجائي على جوانب البركان في شكل انهيارات صخرية حارة أو باردة بالغة الخطورة، حيث تحدث تدمير بالغ للاستخدامات البشرية وأرواحهم.

إضافة إلى تلوث الهواء و لا يقتصر التلوث على الرماد البركاني فقط، ولكن أيضا على اختلاط الكثير من الغازات والأبخرة التي تنبثق بكميات ضخمة مكونة سحبا يختلط فيها الغبار مع الغازات الضارة والسامة.

التي تتلف المزروعات وتقتل الأشجار.

- التدفقات الطينية:

- يرجع سببها إلى سقوط الأمطار الغزيرة في أعقاب ثوران البركان، حيث تكون سحب الغبار قد ترسبت على جوانبه، حيث يمتزج بها ماء المطر مكونا كميات ضخمة من الطين السائل ،الذي يتدفق بسرعة مكتسحا كل ما أمامه من منشآت عمرانية، أو مزروعات وقد تدمر السدود، وحدوث فيضانات نهرية مدمرة.

- كذلك قد تحدث التدفقات الطينية نتيجة لتدفق كميات ضخمة من المياه ،من فوهات البراكين الثائرة بحيث تنساب بشكل سريع عند أقدام البركان، مختلطة بكميات ضخمة من الصخور البركانية التي قد تعمل على إعاقة التدفق ،إذا ماكانت تسري على مجرى أو قناة بحيث تحجز المياه الحارة المنتشرة على مساحة واسعة مما يزيد من الآثار التخريبية.

- قد يحدث أن ينصهر الجليد على جوانب البركان الثائر ويحدث إنهيار جليدي مدمر أو قد تنهار حافات الفوهة البركانية لتتساقط على جواب البركان كميات كبيرة من الصخور الضخمة.

- حدوث هزات أرضية وانزلاقات أرضية وهطول أمطار حامضية

- تدفق الحمم البركانية:

إن نشاط البراكين يؤدي إلى تدفق الحمم البركانية بقوة إلى المدن وبالتالي يؤدي إلى تخريب المنشآت ومختلف الهياكل، كما تتطاير منه الحمم الشديدة الحرارة والغازات السامة التي تقضي على السكان ومختلف أنشطتهم .

IIV-فوائد البراكين:

تشكيل سطح الأرض حيث تنشأ عن البراكين الجبال الشامخة مثل جبال فوجي ياما باليابان، وجبال الهوقار بالجزائر ،والهضاب الفسيحة مثل هضبة اثيوبيا بأفريقيا وهضبة كولومبيا بأمريكا الشمالية وحين تخمد تنشأ في تجويفاتها البحيرات في الجهات المطيرة.

- خروج الضغط والحرارة من باطن الأرض مما يحفظ للأرض توازنها واستقرارها.

- استخدام الصخور البركانية في تعبيد الطرق

-تكون الجزر إذا كان نشاط البركان منبعثا من قاع المحيط مثل جزر الرأس الأخضر بالمحيط الأطلسي.

- استغلال الحرارة المنبعثة من البركان في توليد الطاقة الكهربائية كما هو الحال في اليابان.

-ظهور التربة البازلتية السوداء الغنية والصالحة للزراعة.

- تشكيل المنابع المائية الساخنة.

- فصل المعادن وإخراجها إلى سطح الأرض حيث يسهل فصلها.

-انتاج الماس حيث توجد مناجم الماس داخل الجبال البركانية ، فالماس يتكون من الكاربون الذي يتحول تحت تأثير الحرارة والضغط الشديد إلى ماس.

- تشكيل البحيرات.

- استخدام الصخور البركانية في البناء(مدينة روما)

- إنتاج المواد الكيميائية من رواسب الكبريت.

IIV-مؤشرات تسبق الانفجار البركاني:

- اختفاء بحيرات الفوهات البركانية.

- ارتفاع درجة حرارة المياه مع زيادة نسبة ماتحتويه من الكبريت.

- حدوث هزات أرضية خفيفة تزداد بشكل تدريجي من أقدام البركان باتجاه القمة.

- انصهار الجليد والثلوج على السفوح للبركان المقبل على الثوران.

- حدوث تمدد وتضخم في جسم البركان بسبب الإجهادات التي تحدثها الصهارة الداخلية في طريقها للخروج من فوهة المخروط البركاني.

XI-اجراءات الوقاية والتخفيف من مخاطر ثوران البراكين:

- إعداد خرائط تبين مسارات الأودية التي يمكن أن تجري فيها الحمم البركانية.

- إعداد خطة إخلاء للسكان في حالة ثوران البراكين.

- نشر محطات زلزالية بجوار البراكين لرصد أي نشاط زلزالي يمكن أن ينجم عن حركة الماغما.

- عملية التبريد المائي للتقليل من سرعة وصول الحمم.

- استعمال التفجيرات(القنابل) لتحويل الحمم عن المدن إلى جهات أخرى.