

كلية العلوم

القسم : علم الحيوان

السنة : الاولى



١

المادة : جيولوجيا

المحاضرة : الثامنة/نظري /

{{{ A to Z مكتبة }}}}

Maktabat A to Z Facebook Group

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

٧

الفصل العاشر

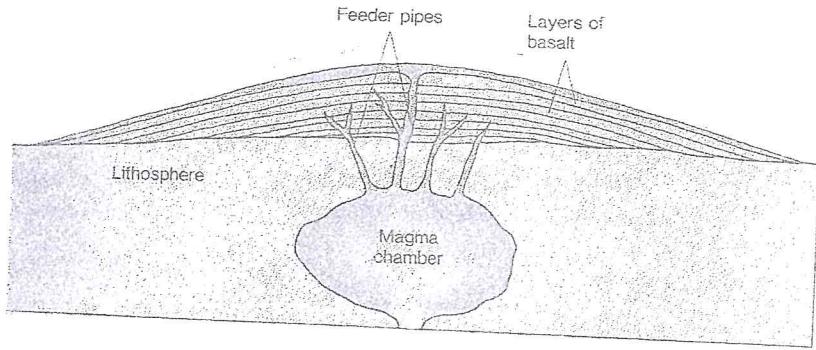
النشاط البركاني

Volcanic Activity

١ - مقدمة Introduction

يقصد بالنشاط البركاني مجموعة العمليات و الظواهر الجيولوجية المتعلقة بحركة الصهارة المagma و صعودها إلى الأعلى و تدفقها على السطح بشكل حمم منصهرة (لابات) و أبخرة وغازات. و يلعب النشاط البركاني دوراً رئيساً في تغيير معالم سطح الأرض، حيث يؤدي إلى تشكيل الصخور الاندفاعية. كما يتراافق مع ظواهر جيولوجية أخرى كالزلزال و البناء الخارة وغيرها.

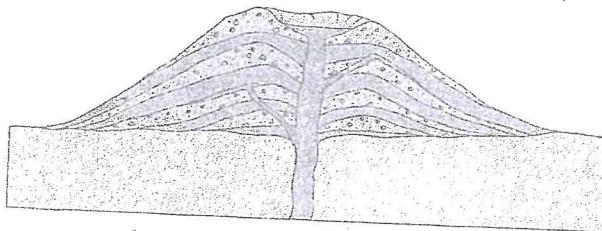
و البركان من اللاتينية (Vulcanus) ويعني إله النار والجديد عند الرومان القدماء. و تظهر البركانة على اليابسة أو تحت سطح الماء على قاع المحيط وهذه الأخيرة بعضها يكون مغموراً بالكامل بالماء، وبعض الآخر يرتفع فوق منسوب الماء مشكلاً جزراً بركانية كجزر الكوريل. و تعتبر مناطق التشوّهات التكتونية هي المناطق الأكثر ملائمة لتطور البركانة (راجع جيولوجيا الفيزيائية ١ للمؤلف نفسه). فحركة القشرة الأرضية تؤدي إلى ظهور الشقوق و الفوالق التي تربط البؤر المغماطية مع سطح الأرض. و تتشكل البراكين كذلك حول الأجزاء المضطربة بالفوالق و البراكين وهي تأخذ شكلين أساسيين حسب طريقة تدفق الลาبة إلى السطح: الشكل الأول يسمى بالنمط الشقي، وذلك عندما يتم تدفق الลาبة على السطح من خلال شقوق ذات امتداد كبير في الأرضية، وهي تؤدي إلى تشكيل الصبات البازلتية شكل (١٠ - ١).



شكل (١٠ - ١) النمط الشقعي للبراكين : براكين الدروع

و الشكل الثاني يسمى بالنمط المركزي ويتم فيه تدفق الลาبة من خلال فتحة مركزية تسمى فوهة البركان . و حتى إن مفهوم البركان نفسه يقصد به فتحة (أو ثقب) تفرغ يتم من خلاله قذف نواتج البركانة من داخل الأرض (غازات ، لابا ، كسارات)

شكل (١٠ - ٢) .



شكل (١٠ - ٢) النمط المركزي للبراكين

تجدر الإشارة إلى أن الأكثريّة المطلقة من البراكين الحديثة تنتمي إلى النمط المركزي أما النمط الشقعي فقد ساد أثناء العصور الجيولوجية القديمة حيث كانت قشرة الأرض أرق وأقل سمكًا منها في العصر الحالي مثل الصبات البازلتية لشرق آسيا التي تشكّلت خلال الميزوزوي.

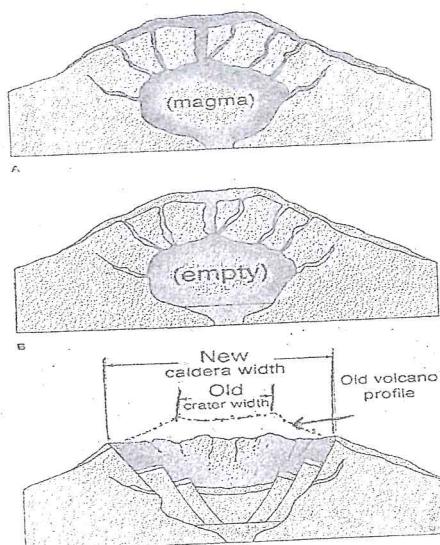
١٠ - ٢ - بنية البراكين Construction of Volcanoes

تنتشر البراكين على سطح الأرض بشكل منفرد أو بشكل سلسلة متدة على طول الشقوف ، و تختلف البراكين بمقاييسها و شكلها ، و بنية كل من الفوهة والقناة البركانية . إشكال النهائي الذي يأخذنه البركان هو مخروط يتعلّق ارتفاعه بعمر البركان و بظروف ثورانه . فكلما كان البركان أقدم كلما كان مخروطه أكبر . و يتراوح ارتفاع المخروط

أعلى كثيراً ما يزيد عن سبع ميل (١١ كم)

البركانى بين بضعة مئات و حتى ٦٥٠ ألف متر . فبركان فيزوف يبلغ ارتفاعه ١١٨٦ م وبركان ايتنا يتجاوز ارتفاعه ٣٥٢٠ م .

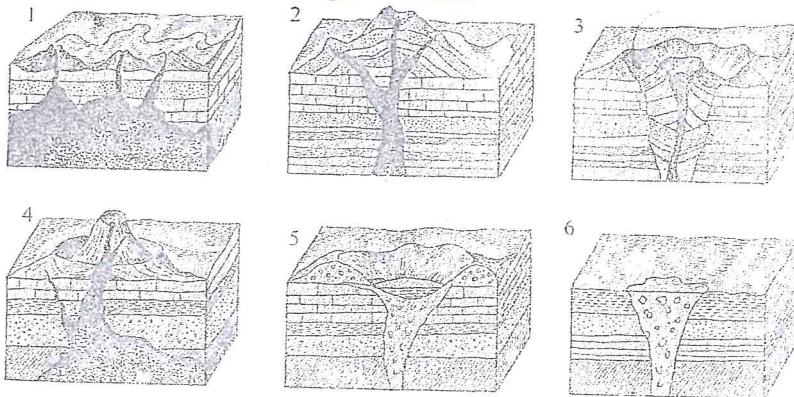
وإذا كانت الثورانات البركانية شديدة ، وخصوصاً عندما تكون الحمم المتصهرة لوجهة فإنما قد تسد الفوهة البركانية أو تُقذف بقوة و هذا يجعلها سبباً في توسيع الفوهة و تشکيل شبكة من الشقوف على جوانب المخروط البركانى تخرج منها الصهارة أو الغازات مما يؤدي إلى تطور مخاريط بركانية طفيلة على جوانب المخروط البركانى الرئيسي تسمى بالمخاريط الثانوية . ويكون عدد هذه المخاريط الثانوية في بعض الأحيان كبيراً ، إذ يبلغ عددة مئات ، فعددها على سبيل المثال في بركان ايتنا يبلغ ٣٠٠ مخروطاً بركانياً ثانوياً إن شكل المخروط البركانى نادراً ما يكون منتظماً ، فقد تزول قمة المخروط البركانى بالتعريبة أو قد تنهدم جزئياً نتيجة الثورانات البركانية الشديدة وتشكل حفرة كبيرة دائرة الشكل تقربياً تشبه الأحواض تدعى كالديريا (Caldera) يحيط بها جدران شديدة الانحدار و قاعها مسطح ويزيد قطرها عن ١ كم . كما يمكن أن تتشكل الكالديريا نتيجة انهيار أو هبوط الجزء الأعلى من البركان نتيجة الانسحاب الفجائي للصهارة التي كانت تدعمه شكل (١٠ - ٣) .



شكل (١٠ - ٣) تشكيل الكالديريا نتيجة هبوط الجزء الأعلى من البركان كنتيجة للانسحاب الفجائي للصهارة

٤١ - مفهوم البركان

وقد يتشكل في الكثير من الأحيان داخل الفوهة المتهدمة مخروط بركاني جديد و يطلق في هذه الحالة على البركاني الأصلي اسم البركان المزدوج (١٠ - ٤).

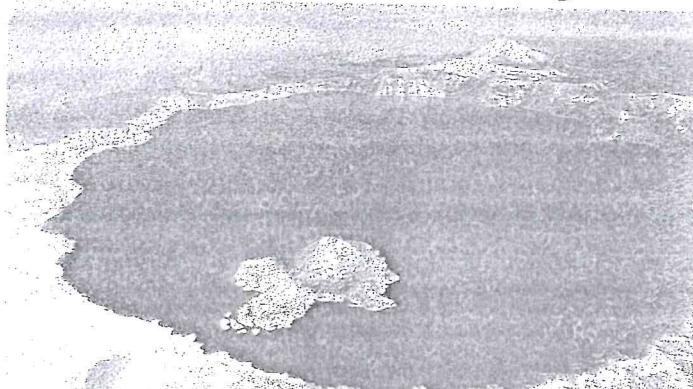


شكل (١٠ - ٤) أهم أنماط البراكين

١ - البراكين الشقية ، ٢ - البراكين المركبة أو المتقطعة ، ٣ - الكالديرا

٤ - البراكين المزدوجة ، ٥ - المار ، ٦ - المداخل البركانية

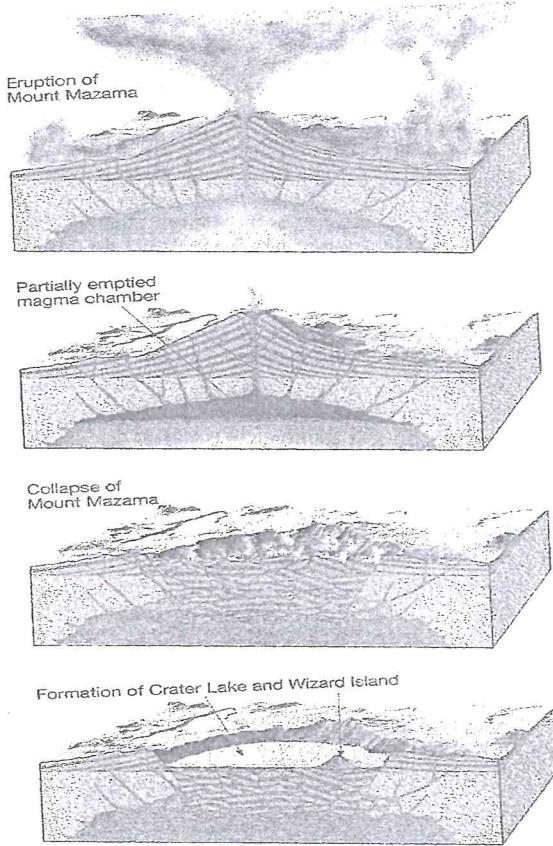
كما يمكن أن يتشكل داخل الكالديرا بحيرات بركانية و أفضل مثال هو ما يعرف (ببحيرة الفوهة) في جبال كاسكادا جنوب غرب ولاية أوريغون حيث يصل عمقها إلى ٦٠٠ م و قطرها إلى ١٠ كم والتي بسبب جمالها الطبيعي الأناضاد وأهميتها الجيولوجية أصبحت منتزةها عاما يقصده السياح شكل (١٠ - ٥)



شكل (١٠ - ٥) بحيرة الفوهة ويلغى قطرها حوالي ١٠ كم

و يوضح الشكل (١٠ - ٦) تتابع الأحداث التي كونت بحيرة الفوهة بولاية أوريغون منذ حوالي ٧٠٠٠ سنة حيث تحطم قمة جبل مازما (Mount Mazama) السابقة عقب

ثوران شديد أدى إلى تفريغ غرفة الصهارة المغماتية ، في حين أن الثورانات اللاحقة أدت إلى تشكيل جزيرة ويزارد Wizard Island) ، وقد أدت مياه الأمطار و المياه الجوفية لاحقاً إلى تشكيل هذه البحيرة



شكل (١٠ - ٦) تتابع الأحداث التي شكلت بحيرة الفوهة بولاية أرچون الأمريكية

١٠ - ٣ - تصنیف لبرائکین Classification of Volcanoes

ما يلي هو تلخيص إضافي إلى المؤشرات المورفولوجية السابقة ، فإن البرائکين تصنیف حسب عددة مؤشرات أخرى من أهمها: أماكن توضیع البرائکين على سطح الأرض ، درجة شاطئها ، نمط نواجتها و تركيب هذه النواج .

• فبحسب أماكن وجودها تقسم إلى براکين تحدث على اليابسة و أخرى في المحيط .

و تتمركز البرائکين التي تحدث على القارة على طول الفوائق العميقه و بشكل أساسی بجوار المحيطات وعلى الجزر المحيطة و بنسبة تصل إلى ٧٩ % من مجموع البرائکين المعروفة ، بينما

العرف

تبليغ نسبة البراكين البحرية ٢١٪ وهي منتشرة بشكل أساسي على قباع المحيط ، وفي منطقة العرق في المحيطي . إن الكثير من البراكين البحرية وبفضل زيادة مخاراتها البركانية مع الزمن أصبحت تشبه البراكين القارية . ففي عام ١٩٥٧ وفي جزر الأزور (جزيرة فياد) لوحظ انفجار بركاني تحت مائي وصفه العالم الفرنسي تازيف على النحو التالي :

في البداية ظهر في البحر فوران الماء ، وبعد ذلك ارتفع في الهواء عمود بخار و ظهرت على سطح الماء قطع من الخفاف العائم ، وبعد ٢٤ ساعة ارتفع على سطح الماء تل من الحبيث البركاني ارتفاعه ١٠٠ م و عرضه ١٠٠٠ م ، وبعد ٨٠ يوماً من ولادته أصبح مشابهاً للبركان القاري يلفظ اللابة . و بهذا الشكل تشكلت الكثير من الجزر البركانية (الأزور ، الملاوي ، الكوريل الخ) .

٣ وبحسب درجة النشاط تقسم البراكين إلى براكين نشطة ، براكين متقطعة ، براكين خامدة (أو بائدة) .

تنسب إلى البراكين النشطة البراكين التي تدور دورياً حتى وقتنا الحاضر و يقدر عدد هذه البراكين حالياً ب ٥٠٠ بركان و يوجد الجزء الرئيس منها على اليابسة و ١ / ٧ منها يتواجد في المحيط .

أما البراكين المتقطعة فهي التي ثارت في الماضي و عاودت نشاطها خلال فترة ما ، و وبالتالي قد تستمر فترة حمود البراكين عشرات الآلاف من السنين حسب رأي العالم الفرنسي تازيف ومثل هذه البراكين معروفة بكثرة في التاريخ . فمثلاً بركان فيزوف لم يكن معروفاً حتى عام ٧٩ م فقد عاش الناس بجواره حياة هادئة ، وفي عام ٧٩ م حدث انفجار مروع أصبح مشهوراً عبر التاريخ حيث قضى على مدينة هرقلينا وبماي بالكامل وهلك ما يزيد على ٢٤ ألف إنسان ، ثم عاود نشاطه في أعوام ١٦٣١، ١٧٩٤، ١٨٧٢، ١٩٠٦، ١٩٤٤ .

وينسب إلى البراكين الخامدة البراكين التي حدثت في الزمن الجيولوجي الماضي ولم تبد ما يشير إلى تجددها خلال التاريخ الإنساني .

وتعرف الكثير من البراكين التي تمت ولادتها على مرأى من عيني الإنسان و كمثال على ذلك نقدم وصف الباحث ليدنستكي لبركان حدث في المكسيك في مقاطعة ميتشيغان عام ١٩٤٣ ، في بينما كان أحد الفلاحين يحرث حقله ارتفع عمود من الدخان ضمن حقل

الراجمة البركانية الأولى

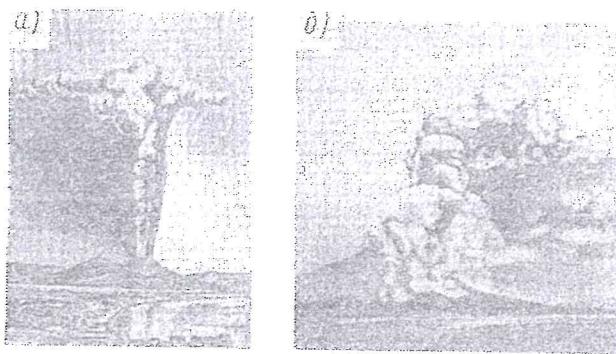
٤ - أطوار (مراحل) الانفجار البركاني و أنماط البراكين Principal Types of Volcano

تحتفل البراكين النشطة بعضها عن بعض بصفات الانفجار و دوريته. فكما ذكرنا أعلاه يسبق حدوث الانفجار البركاني تسخين للبؤر المغماتية و تغلغل المagma ضمن طبقات القشرة الأرضية ، و يتحقق هذا هزة داخلية خفيفة لا تلتبث أن تزداد شدتها عند اقتراب الصهارة المغماتية من سطح الأرض ، و تؤدي الطاقة الشديدة المتحررة عند حدوث الثوران البركاني إلى تحرير الفناة البركانية من الالاـبا و المـواد الأـخـرى المـوـجـودـةـ فـيـهـا ، كما أنها تؤدي في بعض الأحيان الأخرى إلى تشكيل شبكة من الشقوق في جسم البركان قد تؤدي إلى تخریب المخروط البركاني بالكامل . وتطلق الغازات في البداية من خلال هذه الشقوق ، و بعدها تسيل الالاـبا البركانية ، و أخـيرـاـ المـقـدوـفـاتـ الـبرـكـانـيـةـ الصـسـخـرـيـةـ . وتستمر هذه العملية عدة ساعات و أحياناً شهور مشكلة دورة نشاط بركانية ، ومثل هذه الدورات تتكرر باستمرار . وفي كل دورة من هذه الدورات تميز ثلاثة أطوار رئيسية :

- ١) الطور الأول يتضمن بحدوث هزات أرضية يتبعها قذف غازات و شظايا بركانية ، و
- ٢) الطور الثاني و يتم فيه قذف الالاـبا البركانية بينما يتم في الطور الثالث حدوث ظواهر مرفقة بحدوث البراكين تصف سلوك هذه البراكين ما بين الثورانين البركانيين . ومن المتحمل أن يتباين طور من أطوار النشاط البركاني في كثافته أثناء الثوران البركاني الواحد أو أثناء الثورانات البركانية المتالية، وهذا يتعلق بـمدى قوة الثوران وبكمية المواد المنبعثة من البركان.

و بحسب نواتج الانفجار (Eruption Products) تقسم البراكين إلى ثلاثة فئات رئيسية:

- ٣ - ٤ - ١ - فئة البراكين الالاـبية تميز هذه الفئة بـتدفق الالاـبةـ في حين أن كمية الغازات تكون قليلة و أهم ما يميز براكين هذه المجموعة أنها سبّبت خلال العصور الجيولوجية الغابرة و عددها في الوقت الحاضر محدود جداً و ينتمي إليها نمط رئيسيان :
- النمط المهاوي (Hawaiian Type - shield) يعتبر هذا النمط نموذجاً كلاسيكيًا للبراكين الدرعية . فهو يتضمن بـتدفق الالاـبةـ البـازـلـيـةـ و التي حرارتها 1200 درجة مئوية وهي تناسب من فوهـةـ البرـكـانـ بشـكـلـ دـورـيـ و بـسـرـعـةـ تـبـلـغـ $10-8$ م / ثـا مشكلة بذلك



شكل (٩ - ١٠) انفجارات بركان فيروف وبيان ارتفاع السحابة الغازية

وعند الثورانات البركانية العنيفة كثوران بركان كراكاتاو يبلغ الارتفاع الذي تبلغه المقدوفات البركانية حوالي ٨٠ كم . إلا أن السحابة الغازية لا ترتفع دائمًا نحو الأعلى إذ إنه في بعض الأحيان تمتد على سطح الأرض مسببة بذلك تدميراً كبيراً . هذا ويعتقد بأن النواتج الغازية البركانية قد لعبت دوراً هاماً في تكون المحيطات والغلاف الجوي (راجع الجيولوجيا الفيزيائية ١) و يبلغ حجم الغازات المنطلقة عن نشاط بركان واحد في بعض الأحيان ملايين الأمتار المكعبة ، أما درجة حرارة الغازات فهي تتراوح بين ٦٠٠ - ٨٠٠ درجة مئوية في أماكن خروجها على السطح . وأكبر نتيجة لدرجة الحرارة كانت مسححة في زمن انفجار بركان باريوكوتين في المكسيك ، حيث بلغت درجة حرارة الغازات ضمن الالبة ١٠٨٠ درجة مئوية وفي مكان خروجها على السطح ٨٩٠ درجة مئوية وبشكل عام تصنف النواتج البركانية الغازية حسب تركيبها الكيميائي و درجة حرارتها في المجموعات الأساسية التالية :

- ١ - النواتج الغازية الحادة : وهي حالية تقريرياً من أبخرة الماء أو تحتوي على كمية قليلة جداً منها تبلغ درجة حرارتها ٥٠٠ درجة مئوية أو أكثر وهي غنية بأملاح كلور الصوديوم و البوتاسيوم و كلور الحديد و الفلوريدات
- ٢ - النواتج الغازية الخامضية : تترافق هذه النواتج بالأبخرة و تبلغ درجة حرارتها ٣٠٠ - ٤٠٠ درجة مئوية وهي تحتوي على حمض الكبريت و كلور الماء .

- ٣ - النواتج الغازية القلوية : تبلغ درجة حرارة هذه الغازات حوالي ١٨٠ درجة مئوية وهي تتتألف بشكل رئيسي من كلور الأمونيوم إضافة إلى بخار الماء .
- ٤ - السلفاتار : وهي نواتج غازية تتراوح درجة حرارتها بين ١٨٠ و ١٠٠ درجة و يدخل في تركيبها بشكل أساسى غاز كبريت الهيدروجين H_2S .
- ٥ - الموفيت : وهي عبارة عن نواتج غازية درجة حرارتها أقل من ١٠٠ درجة مئوية و تتتألف بشكل رئيسي من غاز ثاني أوكسيد الكربون CO_2 .
- ٦ - النواتج البركانية السائلة Liquid Products

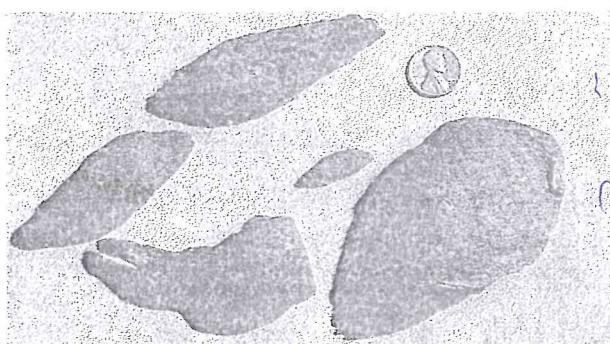
تسمى السوائل التي تخرج من البراكين بالطفوح (أي الابلاط) وهي كميات كبيرة من الصخور المنصهرة الساخنة و وبالتالي فهي تتتألف من مواد سيليكاتية مصهورة و ملتهبة تشتهي في تركيبها إلى حد كبير تركيب المagma إلا أنها تختلف عنها بأنها تفقد ما تحويه من الغازات والأبخرة حين تتساب على سطح الأرض . مع الاشارة إلى أنه ليست كل الابلاط متشابهة في صفاتها الفيزيائية أو الكيميائية ، وقد تعكس هذه الصفات من الطريقة التي شارها البركان ، و يؤثر التركيب الكيميائي للابلاط على درجة لزوجتها التي تؤثر بدورها على معدل الانسياقات و مسافتها ، كما و يؤثر لتركيب الكيميائي للابلاط على الشكل النهائي للمخروط البركاني ، و تقسم الابلاط حسب تركيبها الكيميائي (نسبة SiO_2) إلى ثلاثة أنواع رئيسية :
 ① الحامضية و متوسطة و أساسية و مزجية
 ② الابلاط الحامضية تحتوي على نسبة عالية من السيليكا (تصل إلى ٧٥%) ، وهي تمتاز بخفتها و الوانها الفاتحة و تبلغ درجة حرارتها عند خروجها إلى السطح ٧٥ - ١٠٠ درجة مئوية كما و تكون في العادة لزجة القوام و ذات سiolate منخفضة تبلغ سرعتها ٥ كم / سا و عند خروجها من الفوهه البركانية تتصلب بسرعة مشكلة طفح بركانية قصيرة ذات سطوح كتالية أو مسلات أو قبب بركانية و لها طبيعة انفجارية في أكثر الأحيان .
 ③ الابلاط الأساسية فتكون فقيرة بالسيليكا (تقل عن ٥٠%) وهي غنية بالمواد الحديدية المغنتية و تبلغ درجة حرارتها عند السطح ١٢٠ درجة مئوية و الوانها قاتمة (رمادية داكنة أو خضراء) وهي ذات لزوجة منخفضة و سiolate عالية و تتأرجح سرعتها بين ٢٠ - ١٠ كم / سا تتساب على مساحات شاسعة مشكلة طفحًا و صبات بازلية وهي ليست

انفجارية مع الإشارة إلى أن هذه الطفوخ البازلتية قد تصل إلى مسافة 150 كيلومتر قبل أن تتصلب. وبنتيجة تصلب الลาبة تكون الصخور البركانية مثل الريوليت والأنديزيت والبازلت والتراكيت والليباريت وغيرها. ويتحرر من اللافة أثناء تبردها الغازات الموجودة فيها وهي تظهر على سطح اللافة كفقاقيع غازية ينجم عن تبردها وتصلبه فوق اللافة الخامضية صخر الحفان (Pumice) الفاتح اللون أو الأبيض. أما تصلب الفقاقيع الغازية غير المنظمة فوق سطح اللافة الأساسية فيشكل ما يسمى بالسكوريا البازلتية (Scoriae) وهي عادة داكنة اللون أو سوداء وقد تكون حمراء.

١٠ - ٣ - النواتج البركانية الصلبة Solid Products

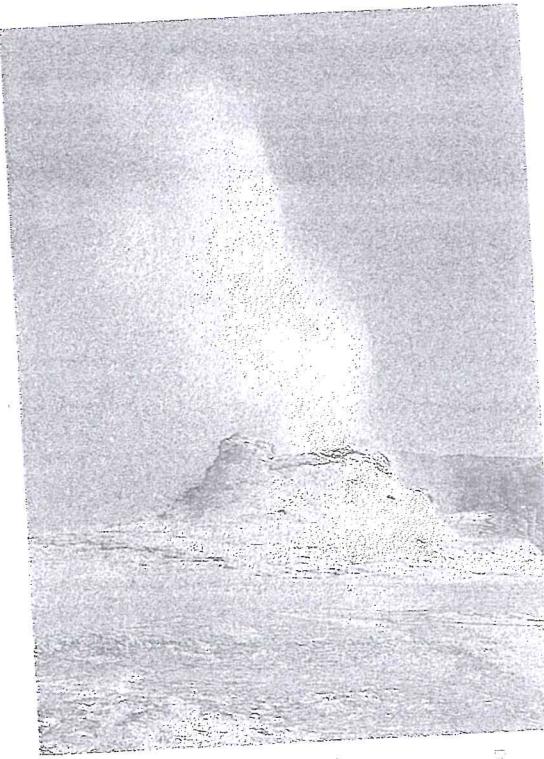
توجد عدة أنواع من المواد الصلبة التي تتدفق البراكين أثناء ثورانها. وتتوسط هذه المواد بالقرب من البراكين أو بعيداً عنها وذلك بـ مقاساتها التي تتراوح من الغبار الدقيق إلى الكتل الضخمة التي تزن عدة أطنان، وتعزى هذه المواد بالفتات الحاروي (Pyroclastics) . وتعزى القنابل البركانية أحد أنواعها الهامة وهي عبارة عن كتل أو أجزاء من اللافة مختلفة الشكل والحجم تتراوح مقاساتها بين بضعة سنتيمترات وحق عدة أمتار، أما أشكالها ف تكون مستديرة أو بيضاوية أو غير ذلك كما أنها تتطلق من البركان في هيئة حمم منصهرة إلى ارتفاعات كبيرة حيث تدور حول نفسها وتحتاج الشكل الحلواني أو المفرزي، وتصطب في الهواء ثم تساقط على سطح المخروط البركاني أو بالقرب منه.

شكل (١٠ - ١٠).



شكل (١٠ - ١٠) القنابل البركانية

- ١- التسلق كراس
 - ٢- الصابورة كراس (الإيدن)
 - ٣- الرماد البركاني
 - ٤- لبارا (بارا بركانى)
 - ٥- بطف بركاني (الماري)
- يُفتح على الماء كأعواد لغيره شكل (١٠ - ١٠) القنابل البركانية
- صخر حبيبي Tuffite
- ٦- مدبلج (لوبوس) على سطحه يرسور البركانى (أو بقاعدته) واحتضنه براكوا كبس عجيبة
- ما لم يحيط به صحرى برقا غير سارع



شكل (١٢ - ١٠) فواره منزه البيلسون

هذا و تساعد الحرارة المرتفعة على إذابة المواد محولة المياه إلى محليل فلزية تربة الكثير من الفلاتر كالترافرتين وغيره

١٠ - ٦ - ٤ - براكين الأوحال (بركانية) Mud Volcanoes

وهي عبارة عن تدفقات طينية تخرج من باطن الأرض نتيجة صعود غازات وأخري مياه حارة من باطن الأرض عبر طبقات ضعيفة التماسك كالغضار والرمال والرماد البركاني ، فتدفع هذه المواد إلى السطح بشكل أوحال مشكلة مخروطاً يشبه المخروط البركاني . وقد لا ترتبط براكين الأوحال بالفعالية البركانية مباشرة فقد تجدتها في المناطق الغنية بالنفط والغاز فهي تصادف في شبه جزيرة تامان النفطية وغيرها من المناطق الأخرى .

١٠ - ٧ - أسباب نشوء البراكين Causes of Volcanoes Formation

ذكرنا في مقرر الجيولوجيا الفيزيائية (١) بأن اللابة تأتي من جيوب محدودة للصهارة موجودة في القشرة الأرضية أو في الجزء العلوي من المغطف . وقد وضحتنا أسباب تشكيل

إلا أنه في كثير من الأحيان يكون للبراكيين تأثيرات مفيدة ، فالبراكيين تلعب دوراً مهماً في تشكيل التوضعات المعدنية ، وضمن التشكيلات البركانية القديمة تصادف بعض التوضعات المعدنية و توضعات المعادن النادرة ، فتوضعات الحديد ذات المنشأ البركاني توجد في سيبيريا و ألمانيا و النرويج ، كما ترتبط بالبراكيين القديمة توضعات الفضة و الذهب في كاليفورنيا و توضعات النحاس و الموليدن في المكسيك و التشيلي و البياردن ، كذلك تنتشر توضعات الألماس في المداخن البركانية في جنوب أفريقيا و أمريكا الوسطى .

كما يلاحظ أيضاً تشكيل بعض التوضعات المفيدة في مناطق النشاط البركاني في الوقت الحالي. فمثلاً يلاحظ في بعض براكيين جزر الكوريل واليابان تشكيل توضعات الكبريت، وفي فوهة بركان فيزوف تبلور سلفيدات الرصاص و الموليدن و النحاس و الزرنيخ الخ. كذلك فإن تجويف كثير من الصخور البركانية تعطي تربة خصبة جداً نتيجة لما تقدمه من مواد معدنية نافعة لنمو النبات وتكون تربة شابة ذات نسيج جيد صالح للزراعة .

وقد أدى بخار الماء المتتصاعد من البراكين خلال العصور الجيولوجية إلى ملء الحفريات ، كما أن ثاني أو كسيد الكربون المنطلق منها قد أعطى إمكانية انتشار الغابات وتطورها و لولا هذه الغابات لما أمكن ظهور الحياة الحيوانية على الأرض . و تستعمل بعض أنواع الصخور البركانية ك أحجار بناء و رصف للطرق ، كما يستخدم حجر الخفاف و الرماد البركاني في أعماق السنفورة (كمواد للسحق) كونها تتكون من حبيبات صلبة ذات زوايا حادة و مدبلبة .

الثانية تلقيت بالبركاني أهي (النار) حجر الحسين للدينار

- ١ - قد تسبب حذار كسره بالصلباني و إدراكه نتيجة سقوطه من أعلى
- ٢ - قد تذكر البراكين صورة مفهوم إدراك طرقها بعد قيامه
- ٣ - قد تؤدي إلى انتشار النفايات والرubbish والآلات الأخرى
- ٤ - قد تؤدي إلى انتشار المخلفات و الكربون (المخلفات / صادر الكربون)

٥ - تخرج عنه حجري ، العصر البري من ثمرة عصبة حبة أصنفه ملزراً



A to Z
مكتبة كلية التربية