تترسب الصخور الرسوبية فى _ طبقات متتابعة فوق بعضها البعض ومتوازية مع بعضها البعض يطلق عليها حينئذ أنها طبقات متوافقة أما. عدم التوافق فيحدث بظهور سطح يبين تعرية صخور قديمة أو يبين انقطاعا في عملية الترسيب يفصل بين صخور كبقايا هيكلية للأحياء fossils قديمة وأخرى أحدث أحمد مصطفى، (٢٣٧ تتميز الصخور الرسوبية كذلك باحتوائها على حفريات النباتية أو الحيوانية التى كانت تعيش خلال فترات الترسيب والتي بدورها تدل على ظروف البيئة الطبيعية القديمة وتطور سطح التي تشتمل على الاندماج أو lithification الأرض.وعادة ما تصبح الرواسب المفككة صخورا إذا ما تعرضت لعمليات التحجر إعادة تنظيم الرواسب والتفاعل أو التحول بفعل الإذابة التي تمر بها بعض الرواسب.مع الماء مع فعملية الاندماج أو التماسك تحدث في معظم الرواسب عندما تتعرض لثقل معين أو ضغط ما حيث يتكون الحجر الطيني بهذه الكيفية تكونه compactness من حبيبات دقيقة (١٢٥ ٠,٠٥٠ ملم لها القدرة على التلاحم بالضغط ب_ أكبر من الرمال أو الحصباء.ويأتى الضغط أساسا من خلال عمليات ترسيب مستمر لطبقات طينية متتابعة مثلما يحدث في قيعان البحار أو البحيرات ينتج عن ذلك قوى ضرورية والذي يؤدي إلى نقص الحجم بنسبة ٤٠%.أما التكون بواسطة squiring لعملية التماسك بعد خروج المياه عن طريق العصر التحجر فيتم من خلال وجود مادة لاحمة مثل الكالسيت والكوارتز وكربونات الحديد وأكسيد الحديد تتفاعل مع المياه الموجودة والأخيرة يطلق عليها المجمعات أو conglomerates بالرواسب مثلما يحدث فى حالة تلاحم الحجر الرملي أو الدماليك الرصيص وهي صخور تتكون من حصى يلتحم بعضه ببعض بمواد دقيقة تترسب عادة على الشواطئ أو عند مخارج الأودية النهرية وفى *) على الرغم من أن الرواسب أو الصخور الرسوبية تغطى أكثر من ثلاثة أرباع سطح الأرض إلا أنها تكون حوالي 5% من صخور القشرة، ويرجع ذلك إلى أنها توجد على هيئة غطاء رقيق غير متصل يبلغ متوسط سمكه نحو ٨٠٠ متر فقط ٣٤ _ وتختلف عن الدماليك بحبيباتها ذات الزوايا الحادة والتي تعكس قصر breccia المراوح الفيضية، وكذلك تكوينات البريشيا المسافة التي انتقلت خلالها بين المصدر (قمة الجبل أو الوجه الحر للسفح ومنطقة الترسيب، ومعظم الصخور الرسوبية نتجت ويتكون من معدن الكالسيت organic limstone عن الترسيب فى البيئة البحرية، وأهم هذه الصخور الحجر الجيرى العضوى أساسا حيث يتكون من بقايا هياكل الأحياء البحرية والمرجانية وغيرها .ومن الصخور الجيرية الأخرى الحجر الجيري الكيماوى وهو حجر جيري فاتح اللون مسامى ترسب حول فتحات الينابيع أو داخل الكهوف الكارستيه في _ أعمدة صاعدة Tufa أو الطوفا أو مائلة، وقد يظهر كاسيا جوانب وأرضية الكهوف ويعرف هنا باسم الترافرتين stalagmites أو نازلة stalactites أشكال وتراكيب الصخور الرسوبية: الشواطئ البحرية والنهرية وذلك بسبب تعرضها لتغير مستمر في قوة التيارات.travertine واتجاهاتها وقت تكوينها.ب) العلامات الموجية (النيم): وتنتج عن الرياح والأمواج وعادة ما تكون عمودية على اتجاه حركة الرياح والماء.جـ) طابع نقط المطر: تظهر على الرواسب نتيجة سقوط الأمطار ثم تماسكها بعد مرور الوقت.ء) تشققات الطين: تنتج بسبب انكماش السطح مع التجفيف، وتختلف في عنقها و_ها وأطوالها وكثيرا ما تظهر على هوامش السبخات، تعنى الطبقة: سمكا متجانسا من المواد الرسوبية له سطحان متوازيان تقريبا يختلف هذا السمك من رقائق إلى عدة أمتار كما تختلف من حيث دقة حبيباته أو خشونتها أو لونها وتركيبها الكيماوي.٣٥ _ يحدث في السبخات ذات الترسيب الطيني الحديث.ويعنى التحول ببساطة حدوث تغير في _ نتيجة للعوامل السابقة والتى أثرت على تكوينات الصخر وتركيبه بحيث قد تحتوي metamorphism الصخور المتحولة على معادن لا توجد فى الصخور الأصلية.ويتم التحول بثلاثة طرق رئيسية: أ ـ التحول الحراري: حيث تسبب الحرارة الشديدة في أعماق معينة من القشرة مع ما تحمله من سوائل حارة إلى تحول الصخور وإعادة تبلورها تبلورا جزئيا أو كليا ب ـ التحول الاحتكاكي. أي حرارة عالية وضغط معتدل thermal metamorphism ويعرف هذا التحول بالتحول الحرارى ويتميز بلونه الداكن ويحدث رنينا عند اصطدامه بصخر آخر؛ ولذلك يعد من الصخور الرنانة .جـ ـ التحول الديناميكي: وينتج عن وينتج slater حدوث تحركات في الصخور نتيجة لشدة الضغط الواقع عليها، ومن الصخور التي تحولت بهذه الطريقة الاردواز عن تحول الطفل وهو ذو بنية طباقية من الصخر الأصلي الذي تحول عنه ولونه رمادى ضارب ورقية أخذها إلى الزرقة.٣٦ _ وعندما تتعرض منطقة واسعة للضغط الشديد يصحبه ارتفاع في درجة الحرارة وخروج الماجما يطلق على هذه العملية في هذه والواقع أن التكوين المعدنى للصخور الأصلية يحدد نوع الصخر المتحول regional metamorphism الحالة التحول الإقليمي والذى يعد الكوارتزيت أكثرها شيوعا وقد تحول أساسا من الحجر الرملي وكذلك الرخام الذى تحول من الحجر الجيرى، والنايس والشست وهما متحولان عن الجرانيت، والأخير منها (الشست) يتكون من فلسبار وميكا، ومكسره مموج وسطحه غير مستوى وهناك أنواع للشست منها الميكاشست ويتركب أساسا من صفائح الميكا schistosity وتسمى هذه الخاصية بالبنية الشستية

Summarized by © lakhasly.com

والهورنبلند شست وهو عبارة عن هورنبلند و كوارتز ولونه داكن، أما النايس فهو أكثر تحببا من وهو عبارة عن خليط معقد من وهو عادة أغنى في الفلسبار من الشست ويحتوى على الميكا أو أحد المعادن الداكنة migmatite الصخور يطلق عليه ميجماتيت . وهناك أنواع من النيس مثل السنيس المس كوفيتي، والنيس الجرانيتي، والنيس الهورنبلندى، ولكل نوع منها خصائصه المميزة (أحمد مصطفى، ١٩٩٠، ص (٦٤ الشست ويعد الكوارتزيت من الصخور التي نتجت عن تحول صخور رسوبية تحتوى على الكوارتز مثل الصخور الرملية والصوان التى تختلف في درجة تبلورها وصلابتها، ويتكون الكوارتز نتيجة لإعادة تبلور معادن هذه الصخور بسبب عمليات التحول الاحتكاكى (التماسي) أو الديناميكي، ويختلف لون صخر الكوارتزيت من القرمزى إلى الأحمر وذلك بسبب وجود شوائب من أكاسيد الحديد، ويكون الكوارتز نحو ٪٩٨ من مكونات الكوارتزيت ويتميز بالصلابة وقدرته على مقاومة التآكل، لذلك يستخدم فى كثير من المنشآت الهندسية كما تستخدم الأنواع النقية منه في صناعة الزجاج وغيرها فخرى موسى وزملاؤه، ١٩٦٨ ،هي (9.٣٧ _ الحركات التكتونية بالقشرة الأرضية: طبيعتها ـ أسبابها ـ الظاهرات الناتجة عنها اكتشاف دور من الحقائق المعروفة منذ فترات زمنية بعيدة نسبيا أن درجة الحرارة تزداد بالتعمق في القشرة الأرضية، وإذا كان هناك تدرج حرارى بالزيادة قد ظهر خلال القياسات التي تمت بالمناجم العميقة وقدر بنحو درجة مئوية واحدة كل ٣٠ مترا ، فإن هذا التقدير في radioactive substances في الواقع يختلف من منطقة إلى أخرى وخاصة مع النشاط الإشعاعي للمواد المعدنية المشعة توليد الحرارة مما يجعل الباب مفتوحا أمام الدراسات المستقبلية للكشف عن طبيعة هذا الموضوع والخاص بحرارة باطن الأرض وما يرتبط بها من عمليات باطنية تنعكس على القشرة الأرضية وفي الصفحات التالية دراسة عن الحركات التكتونية وأثرها في ١ – البركنة: فإذا ما وصلت المواد Volcanism and Volcanic forms : تشكيل سطح أولا: البركنة والأشكال البركانية المنصهرة (الماجما) وما يصاحبها من غازات ومواد صلبة إلى السطح خلال أعناق البراكين أو الشقوق السطحية يحدث الاندفاع ويعتمد نوع الخروج أو الطفح البركاني على درجة الحرارة ومكونات الصهير ، lava erruption البركاني أو الطفح ٣٨ _ اللافي وكمية الغازات والمواد الصلبة، واتساع الشقوق والفتحات التي تتحرك خلالها هذه المواد المنصهرة، وكذلك درجة لزوجة الصهير والضغط المصاحب له أما عن خصائص المواد ما بين صلب وسائل وغاز، بالنسبة للمواد البركانية الصلبة التي تتكون منها الصخور البركانية فهي في الأصل عبارة عن مواد سائلة ولكنها تبرد وقد تتجمد في عنق البركان أو على السطح، وعندما تتجمد في العنق تندفع بعد ذلك فى حالة حدوث نشاط بركانى ثانى، فتخرج بعنف في _ مقذوفات بركانية، وقد يصل حجم بعض هذه الكتل أو المقذوفات إلى عشرات الكيلوجرامات، وقد تتكون رغوة من صهارة سيليكية تتخللها غازات وعندما تتجمد تتحول أما المواد السائلة اللافا أو اللابا فتخرج من فوهة.pumice إلى صخر غنى بالمسام في نسيج إسفنجي يعرف بحجر الخفاف البركان وتنساب على السطح لمسافات كبيرة نسبيا، يخضع انسيابها إلى عدة عوامل أهمها طبيعتها وقوة اندفاع البركان وانحدار الأرض، وتتراوح درجة حرارتها عند خروجها مباشرة ما ٨٠٠ و١٢٠٠ تنخفض حرارتها كلما ابتعدت عن الفوهة كما تزداد درجة لزوجتها إلى أن تتصلب وتتحول إلى صخور بركانية تتراكم بعضها فوق بعض حول البركان (_ _(٣).بين وتصحب البركان غازات تنبعث من الفوهة ومن الشقوق المجاورة أكثرها شيوعا بخار الماء الذي يتكاثف في الجو ويسقط أمطارا عقب الانفجار البركاني تختلط هذه المياه أحيانا بالرماد البركاني فتسبب تدفقات طينية تكون مدمرة للمراكز العمرانية القديمة كما حدث في الفلبين ١٩٥٢ عقب انفجار البركان قرب مدينة مانيلا، ومن الغازات الأخرى ثانى أكسيد الكربون والأيدروجين وثاني أكسيد الكبريت والكلور والنتروجين.٢ ـ أنواع البراكين: تتوقف أنواع البراكين على نوع المواد الصخرية المنبعثة منها وعلى كيفية خروجها، فكلما انخفضت نسبة السيلكا كانت اللافا أكثر سيولة مما يعطيها القدرة على الانسياب السطحي لمسافات بعيدة، ويحدث العكس عندما ترتفع بها نسبة ٣٩ _ السيلكا وتصبح اللافا حينئذ حمضية ولزوجتها مرتفعة فتبرد بسرعة وتتراكم بالتالي متجمدة في أقرب مكان من فوهة البركان التي خرجت منها.وأهم أنواع البراكين كما يوضحها _ _(٣): ا ـ نوع هاواى: وهو نوع هادئ نسبيا يعطى مظهرا شبيها بالقبو الضخم مع ظهور ملامح ترتبط بالصخور البازلتية، وعادة ما تعلوه بحيرة لافية تتمثل في فتحة بركانية متسعة، وتخرج اللافا في هذا النوع من البراكين من الفوهة الرئيسية للبركان ومن فتحات وشقوق تظهر على جوانب البركان (_ (٣).وقد تكونت جزر هاواى بهذه الطريقة حيث تمثل جزءا من سلسلة براكين وسط المحيط الهادي ت_ معظمها من طفوح بركانية بازلتية خرجت من خلال الشقوق المنتشرة على قاع المحيط الهادي.وأشهر وأبرز البراكين في جزر هاواى بركان مونالوا بارتفاع ٤١٦٨ مترا فوق مستوى سطح البحر مع امتداد جذوره فى قاع المحيط حتى عمق ٤٦٠٠ متر، وكذلك بركان موناكيا الذي يعد من البراكين الرئيسية بجزر هاواى كما من _ (٣).يتضح ذلك وتمتاز اللافا في بركانهاواى بسيولتها الشديدة وذلك

Summarized by © lakhasly.com

بسبب انخفاض نسبة السيلكا بها، وارتفاع درجة حرارتها إلى ١٢٠٠ درجة مئوية وقوة الغازات المصاحبة مما يقلل كثيرا من حدوث الانفجارات المصاحبة لخروج اللافا من البراكين، وعندما تطفح فوهة البركان تنساب اللافا على الجوانب لمسافات تتراوح ما بين ٤٠ و٨٠ كيلو متر بسرعة انسياب سطحى تتراوح ما بين ٢٠ و٣٠ كيلو متر في الساعة.ب ـ نوع ستروميولى: نسبة إلى بركان بهذا الاسم في جزر ليبارى بإيطاليا، ويتميز هذا النوع من البراكين بعنف اندفاع اللافا من فوهته أثناء نشاطه، وذلك بسبب حموضتها الزائدة نوع ستروميولى _ مضبة لافية نوع هاوى نوع بليني نوع فولكانو نوع بلياني أشكال البراكين الرئيسية في العالم ذلك يوجد كذلك فى جزر ليبارى الإيطالية يشبه النمط السابق في كثير من الخصائص، وقد حدث آخر انفجار له فى سنة ١٨٨٨، وقد نتج عن هذا الانفجار إزالة فوهة البركان وانسياب لافا لزجة تجمدت سريعا قرب الفوهة، وأهم الملامح الناتجة عن هذا النمط البركاني جبال بركانية ذات قمم مخروطية مثل جبل فوجي ياما البركاني باليابان، وفيزوف في إيطاليا،٤١ _ لط بيلى Pelean بجزر المارتنيك بالبحر الكاريبي والذي انفجر في عام ١٩٠٢ ودمر مدينة سانت بيير Pelee وقد أخذ هذا الاسم من جبل Type ذلك ـ الأشكال البركانية: هناك علاقة قوية بين.(Gardner, J, 1977, p439 وقتل أكثر من ٣٠ ألف نسمة في خلال دقائق قليلة الأشكال البركانية السطحية، وتلك الأشكال تحت السطحية والتي نتجت بدورها عن تداخل الماجما بين الطبقات الصخرية كما يتضح من _ _(٤) الذي يبين الظاهرات البركانية السطحية ومنها بركان مع انسياب اللافا على جوانبه وتظهر به كذلك كالديرا مع وجود مخروط بركاني داخله تكون في مرحلة لاحقة، وقد تصبح الكالديرا موضعا لبحيرة مثل بحيرة توبا شمال caldera جزيرة سومطرة.اللافا وتبدو مستوية القمم. ومن الظاهرات التي يبرزها _ (٤) بعض الأشكال البركانية الغائرة منها الجدد الغائرة فيما بين الطبقات bedding–plane وتعرف كذلك بالسدود الأفقية حيث تمتد فى _ تداخل نارى أفقى بامتداد سطح الطبقية sills التي تعرف بالسدود الرأسية، كما يتضح ذلك من الصورة _(١) وتظهر عندما تتداخل dyes الرسوبية والحواجز الصخرية laccolith وتظهر أيضا من _ كتلتان من اللاكولث inclined الصخور النارية متقاطعة مع سطح الطبقات في وضع رأسي أو مائل العدسية _ (*) واحدة منهما تحت سطحية والثانية قد انكشفت على السطح بفعل عمليات التعرية المختلفة .تعرف أحيانا بالسام الغائر أو كتل الأعماق وهي عبارة عن كتلة ضخمة من الماجما المتصلبة غالبا ما تمثل جذورا جبلية تتكون فى أغلب الأحوال من صخور الجرانيت.٤٢ 13 ٤) باثولث سد رأس باثولث لاكولت سد رأسي جدة غائرة التداخلات النارية والملامح البركانية السطحية أو فى _ حافة ويحدث ذلك بسبب ridge _ على السطح بعد إزالة عوامل التعرية للصخور الرسوبية ـ في. شكل عرق جبلى صلابته ومقاومته لعمليات التعرية، ولكن أحيانا عندما تتكون هذه السدود من صخور ضعيفة يكون من السهل تعريتها وتشكيل في ولاية وايومنج الأمريكية نموذجا نادرا Devil's Tower منخفضات ضحلة، ويعد المظهر الصخرى المعروف باسم برج ديفل الجزء من لاكولث قد كشفته عمليات التعرية. ولكن كثيرا ما تظهر على جوانب الجبال النارية الأقدم متخيرة الشقوق الضخمة أو مناطق الصدوع، وتظهر كثيرا على جوانب الجبال الأركية بالبحر الأحمر وشبه جزيرة سيناء وعادة ما تكون ذات لون داكن lava platforms ـ بالمقارنة بالصخور الأقدم التي تحيط بها.ومن مظاهر الطفوح البازلتية البركانية ما تعرف بالأرصفة اللافية وتنتج هذه الأرصفة من التدفق المتتابع للتكوينات البركانية المنصهرة وذلك من خلال الشقوق العديدة التى توجد فى مناطق كثيرة من القشرة الأرضية، ويبدو الرصيف اللافي أقرب ما يكون إلى _ الهضبي حيث يصل سمك بعض هضاب اللافا إلى أكثر من ٢٠٠٠ متر، وذلك فى هضبة الدكن قرب مدينة ٤٤ _ بومباي بالهند وفى هضبة كولومبيا وسنيك شمال غرب الولايات المتحدة وتقترب مساحتها من نصف مليون كيلو متر مربع وكذلك في مناطق من هضبة جنوب إفريقيا وفى هضبة الحبشة وأجزاء من غرب الجزيرة العربية.وتظهر الطفوح البازلتية فى مصر فى منطقة أبو زعبل وعلى طول طريق القاهرة السويس، وفى بعض المناطق الأخرى فى سيناء والصحراء الغربية في منخفض الواحات البحرية وأجزاء من هضبة الجلف الكبير.وجدير بالذكر أن للطفوح اللافية البازلتية أهمية كبرى خاصة بعد تجويتها ونحتها ونقلها بواسطة عمليات التعرية وخاصة النهرية، حيث تعتبر من أفضل الصخور المكونة للتربة الزراعية، ومثالنا فى ذلك تربة وأدى النيل في مصر التي نقلت في معظمها من هضبة الحبشة عبر النيل الأزرق والسوباط والعطبرة.تعريفها: عبارة عن اهتزازات مباغتة وقوية لقشرة الأرض تنتج بفعل التحرر السريع للطاقة المتجمعة في الصخور، وبصفة عامة فإن كل اهتزاز طبيعي يحدث في سطح الأرض مهما كانت قوته يمكن اعتباره زلزالا. أنواعها: أهم أنواع الزلازل ما يعرف بالزلازل التكتونية أو الزلازل البنائية وهي من أكثر أنواع الزلال قوة وتدميرا. وتنتج هذه الزلازل أساسا التي يتألف منها سطح الأرض بالنسبة لبعضها البعض، وذلك فوق الطبقة tectonic plates بسبب تحرك الصفائح التكتونية المنصهرة جزئيا من المانتل وتحدث الحركة على طول الحدود الفاصلة هذه بين الصفائح متقاربة أو متباعدة أو متحركة بالتماس

Summarized by © lakhasly.com

مما يسبب اضطرابا في باطن الأرض ينعكس على القشرة في _ تشققات واندفاعات بركانية وزلازل وحركات رفع وحركات هبوط.وفى حالة تعرض الصفائح أو قطاعات منها إلى أية حركات (خاصة عندما تكون حركة التقاء يؤدى ذلك إلى تعرضها لقوى ضغط وقوى شد ينتج عنها كميات ضخمة من القوى المبذولة فى ذلك، تتحول إلى طاقة حركية تتحرك في _ موجات منتشرة في جميع الاتجاهات وهي ما تعرف بالموجات الزلزالية التي يتسبب عنها اهتزاز لقشرة الأرض تتناسب قوته مع شدة طاقة الموجات هذا وجدير بالذكر أن الزلزال الذي تعرضت له الأراضى المصرية فى ١٢ ١٩٩٢ _ ٤٥.Tension المرتبطة بشدة الضغط أو الشد أكتوبر من النوع التكتوني، وقد كانت قوته نحو ـ ه بمقياس ريختر وهى قوة مدمرة تسببت كما نعرف في حدوث تشققات أرضية مثلما حدث في منطقة العياط وغيرها من مناطق وتهدم مباني في مناطق مختلفة فى مدينة القاهرة ،subsi dence وهبوط أرضى وغيرها من معظم المدن المصرية (*).والزلازل كما نعرف فجائية وقوية حيث إن للصخور طريقتها الخاصة في اختزان الطاقة فإن تلك الإجهادات أو ، stresses وإطلاقها ب_ فجائي، ففى حالة تعرض القشرة لفترة طويلة إلى قوة ما تسبب لها إجهادات الضغوط تؤدى إلى تشقق الصخر واندفاع الكتل المجاورة فى اتجاهات مضادة أفقية ورأسية مما يجعلها تتحرر (عند حدوث التكسر) من الطاقة التى اختزنتها لتهتز الأرض، ويمكن أن يصاحب الاهتزاز تشققات أخرى لتتولد اهتزازات خلال ساعات أو أيام بعد الهزة الأولى، وفى حالة تحرك الصخور مرة أخرى على جوانب الانكسارات تتولد اهتزازات هي التي عرفناها باسم التوابع الزلزالية ( ) .ومن الأنواع الأخرى للزلازل الزلازل البركانية وتحدث مصاحبة للانفجارات البركانية وإن كان ليس شرطا أن كل انفجار بركانى يصاحبه اهتزازات أو زلازل وإذا ما حدثت فهى ضعيفة ب_ عام وتتميز بالصفة المحلية أى قرب منطقة الانفجار البركانى ولا تبتعد كثيرا عنها. وقد يكون الإنسان من أسباب حدوث الزلازل من خلال التفجيرات النووية تحت الأرض.الموجات الزلزالية Seismic Waves: تتولد موجات زلزالية اهتزازية عند حدوث زلزال فى نقطة ما من الأرض تنتشر في جميع الاتجاهات مبتعدة عن موقع الزلزال (_ ٥).*) تعد منطقة دهشور ـ جبل قطرانى مركزا للزلزال وفقا لبيانات مرصد العلوم الفلكية والجيوفيزيقية، وقد ظهرت دلائل بهذه المنطقة ارتبطت بالزلزال أهمها تشققات أرضية برواسب البحيرات شرق وجنوب قصر الصاغة وكذلك بمنطقة كوم أوشيم.أمنحتب الثالث حدث اندفاع للمياه في أطفيح ومنية الصف وغيرها.٤٦ جبهات الموجة _ إلى ثلاثة أنواع: أ ـ الموجات السطحية: وهي الموجات المدمرة Seismologists صدع _ _(٥) وقد قسمها علماء الزلازل المصاحبة للزلزال وتجتاز من المركز السطحي للزلزال متحركة في مجال متعرج على سطح الأرض بسرعة نحو ٤ كم / ثانية.ب ـ الموجات الطولية: وهي تشبه الموجات الصوتية، وتنتقل فى جميع الأجسام وتتراوح سرعتها ما بين ٥/٥ و١٣ كم / ثانية وهي أول ما يصل إلى سطح الأرض ويمكن تشبيه كيفية حدوث الاهتزازات الأرضية بانفجار يحدث تحت سطح الأرض تنبعث منه تموجات سطحية في _ دوائر تتسع وتضعف (تخفت بالبعد عن المركز، وتضعف كل الاهتزازات بعد انتهاء الانفجار لفترة تتناسب مع قوته.طرق قياس شدة الزلزال: القرب من البؤرة، الزلزالية، ويتألف هذا المقياس من ١٢ درجة (راجع بالتفصيل على موسى، ١٩٩٠، ص (٣٤) ،٣٣ ٤٧ درجات ريختر _) (٣) شدة الزلزال تبعا لمقياس ريختر شدة الزلزال ٢/٥ فأقل لا يشعر به الإنسان (غير محسوس) ضرر محلى محدود ٤,٥

Summarized by © lakhasly.com