EARTHQUAKES

إبراهيم طرابية

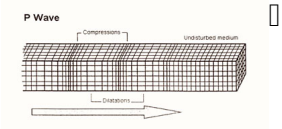
تعريف الزلازل :

عبارة عن موجات ذبذبية ناتجة عن تعرض الطبقات التحت شخصية لشد أو ضغط الى حد أن تكسر تلك الطبقات فتنطلق طاقة هائلة على هيئة موجات تعرف بالموجات السيزمية Waves Seismic وتنقسم الموجات السيزمية الى نوعين رئيسيين من الموجات وكل منها تنقسم الى نوعين فالنوعان الرئيسان هما :

1. Body Waves

هذة الموجات يمكنها الانتشار خلال المواد الصلبة والسائلة أي خلال الأوساط اللدنة Mediums Elastic وينقسم هذا النوع من الموجات الى نوعين آخرين هما :

A- Compressional ,Longitudinal or P waves

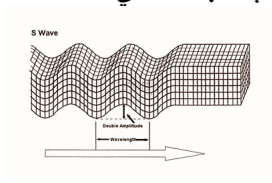


تنتشر هذه الموجات في الأوساط اللدنة على هيئة تضاغطات compressions وتخلخلات Dilatations وحركة جزئيات وسط الانتشار وتكون

دائما في اتجاه انتشار الموجة كما هو مبين بالشكل (1) ومثلهنا مثل الموجات الصوتية , أي يصدر عنها صوت وهذا ما شاهدناه في زلزال 1992 م في منطقة أبو زعبل بالقرب من مدينة القاهرة فلقد سمع صوتا قوياً أعقبة هزات أرضية . إنه يمكن الشعور باصطدام وسماع صدى تلك الموجات . شكل رقم (1)

 B- Shear Waves

يمكن أنم يشعر بها الإنسان عند حدوث زلازل وإنها أبطأ من waves P ويمكنها الإنتشار فقط في الصخور الصلبة Rocks Solid (أي لا يمكنها الانتشار في الوسط المائي). حركة جزيئات الوسط تكون دائما في اتجاه عمودي على انتشار الموجة كما هو مبين بالشكل (2). مثلهما مثل أمواج الماء حيث تدفع جزيئات وسط الانتشار إلى أعلى وإلى أسفل مما تسبب حدوث صدوع وبالتالي خسف بالطبقات التي تمر بها. وصدق الله العظيم إذ يقول: (أَفَأَمِنَ الَّذِينَ مَكَرُوا السَّيِّئَاتِ أَنْ يَخْسِفَ اللَّهُ بِهِمُ الْأَرْضَ أَوْ يَأْتِيَهُمُ الْعَذَابُ



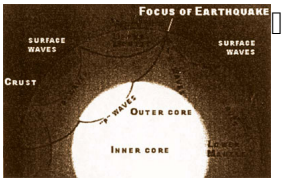
مِنْ حَيْثُ لَا يَشْعُرُونَ) (النحل:45)، (أَأَمِنْتُمْ مَنْ فِي السَّمَاءِ أَنْ يَخْسِفَ بِكُمُ الْأَرْضَ فَإِذَا هِيَ تَمُورُ) (الملك:16)

شكل رقم (2)

 2- Surface Waves:

هذه الموجات يمكنها فقط الانتشار في المواد الصلبة ، أي خلال الطبقة السطحية للقشرة الأرضية كما بشكل (3).

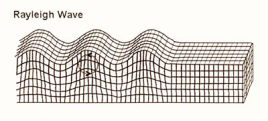
وتنقسم أيضاً هذة الأمواج إلى نوعين :



شكل رقم (3)

 C- Rayleigh Waves

لهذه الأمواج خاصية الانتشار خلال الأسطح الخارجية للمواد المصلبة Material Solid Uniform وحركة الجزيئات تكون في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة في شكل اهليجي shape Elliptical كما في الشكل (4)

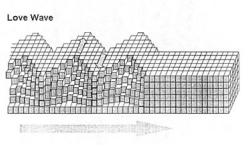


شكل رقم (4)

وسرعتها أبطأ من VS 0.9 = p V,e.i , Waves Body إن معظم الهزات التي نشعر بها من الزلازل تكون بفعل هذا النوع من الموجات حيث تأثيرها يكون أقوى الأنواع وحركتها تكون في شكل شبه دائري مما تقلقل الطبقات المتحت سطحية التي تمر بها فيما يعرف بالمرجفة وصدق الله العظيم إذ يقول: (وَإِلَى مَدْيَنَ أَخَاهُمْ شُعَيْباً فَقَالَ يَا قَوْمِ اعْبُدُوا اللَّهَ وَارْجُوا الْيَوْمَ الْآخِرَ وَلَا تَعْثَوْا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ* فَكَذَّبُوهُ فَأَخَذَتْهُمُ الرَّجْفَةُ فَأَصْبَحُوا فِي دَارِهِمْ جَاثِمِينَ) (العنكبوت:36-37)

D-love Waves

هذا النوع من الموجات لا يشاهد إلا في وسط uniform-Non على الطبقة السطحية

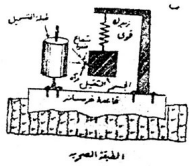


وهي ذات سرعة أقل من سرعة الطبقة السفلية .وحركة هذة الأمواج تكون دائما أفقية كما بشكل (5)، فهي نادراً ما تسجل في عمليات الاستكشاف السيزمية لأن المجيوفونات Geophones تسجل فقط الحركة العمودية فقط للأمواج.

شكل رقم (5)

يستخدم هذا النوع من الأمواج فقط في الزلازل لدراسة الطبقات السطحية من القشرة الأرضية .

ومن هنا نلاحظ أن الموجات السطحية Waves Surface لها دور رئيسي في دراسة الطبقات السطحية للقشرة الأرضية.إذن فكلا النوعين يكملان بعضهما البعض في دراسة الأرض ككل.



(شكل ٥٦) : بين الوحدة العمودية
لجهاز تسجيل الزلازل (عن لونجمول
وفليف ١٩٥٥)