

إبراهيم طرابية

تعريف الزلازل :

عبارة عن موجات ذبذبية ناتجة عن تعرض الطبقات المتحت شخصية لشد أو ضغط الى حد أن تكسر تلك الطبقات فتنتقل 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 :

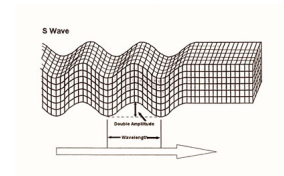
#### 1. Body Waves

هذه 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 تضاعطات compressions وتخلخلات Dilatations وحركة جزئيات وسط الانتشار وتكون دائما في اتجاه انتشار الموجة كما هو مبين بالشكل (1) ومثلها مثل الموجات الصوتية , أي يصدر عنها صوت وهذا ما شاهدناه في زلزال 1992 م في منطقة أبو زعبل بالمقرب من مدينة القاهرة فلقد سمع صوتا قويا أعقبه هزات أرضية . إنه يمكن الشعور باصطدام وسماع صدى تلك الموجات .

## B- Shear Waves

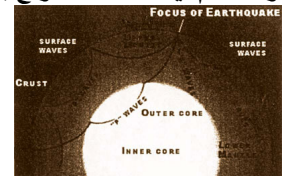


يمكن أنم يشعر بها الإنسان عند حدوث زلازل وإنما أبطأ من P waves ويمكنها الانتشار فقط في الصخور الصلبة  $\square$  Rocks Solid  $\square$  (أي لنا يمكنها الانتشار في الوسط المائي). حركة جزيئات الوسط تكون دائماً في اتجاه عمودي على انتشار الموجة كما هو مبين بالشكل (2). مثلهما مثل أمواج الماء حيث تدفع جزيئات وسط الانتشار إلى أعلى وإلى أسفل مما تسبب حدوث صدوع وبالتالي خسف بالمطبقات التي تمر بها. وصدق الله العظيم إذ يقول: (أَفَأَمَّنَ الَّذِينَ مَكَرُوا السَّيِّئَاتِ أَنْ يَخْسِفَ اللَّهُ بِهِمُ الْأَرْضَ أَوْ يَأْتِيَهُمُ الْغَيَابُ مِنْ حَيْثُ لَا يَشْعُرُونَ) (النحل:45)، (أأمّن تم من في السماء أن يخسف بكم الأرض فإذا هي تمور) (الملك: 16)

16

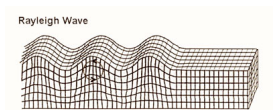
es: 2- Surface  $\square$  Wav

هذه الموجات يمكنها فقط الانتشار في المواد الصلبة، أي خلال الطبقة السطحية للقشرة الأرضية كما بشكل (3). وتنقسم أيضاً هذه الأمواج إلى نوعين:



## C- Rayleigh Waves

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

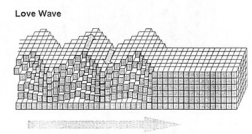


وسرعتها أبطأ من VS 0.9 = p V<sub>e,i</sub> , Waves Body  $\square$  إن معظم المهزات التي نشعر بها  $\square$  من المزلازل تكون بفعل هذا النوع من الموجات حيث تأثيرها يكون أقوى الأنواع وحركتها تكون في شكل شبه دائري مما تقلقل الطبقات المتحت سطحية التي تمر بها فيما يعرف بالرجفة وصدق الله العظيم إذ يقول: (وإلى مدين أخاهم ش عي با فاق ال ي ا قوم اع بدوا الله وارجوا الي يوم ال آخر ولنا ت عثوا في ال أرض مفسدين\* فلكذبوه فأخذتهم الرجفة فأصبحوا في دارهم جاثمين)

(المنكبوت:36-37)

D-love Waves

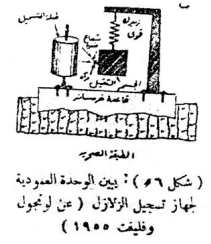
هذا النوع من الموجات لا يشاهد إلا في وسط uniform-Non  $\square$  على الطبقة السطحية وهي ذات سرعة أقل من سرعة الطبقة السفلية. وحركة هذه الأمواج تكون دائما أفقية كما بشكل ، فهي نادراً ما تسجل في عمليات الاستكشاف السيزمية لأن الجيوفونات Geophones  $\square$  تسجل فقط الحركة العمودية فقط للأمواج.  $\square$



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

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

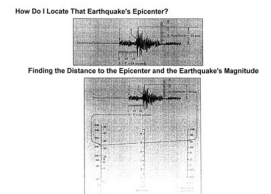
□ □



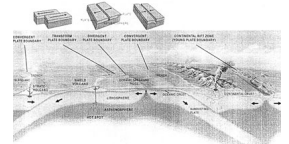
□ □

□ قياس قوة المزلزلة Magnitude:

□ لو المزلزلة قد تكون سطحية المنشأة إذا كانت على بعد حوالي 5:70 □ كم من سطح الأرض ومتوسطة المنشأ إذا كانت على بعد 300:70 كم، وأما إذا كانت أكثر من ذلك تكون عميقة المنشأ.



وتنشأ المزلزلة نتيجة الانهيارات الأرضية الكبيرة أو تكون مصاحبة لثوران البراكين وأغلبها نتيجة تصادم الألواح الأرضية (Tectonic Plates) بالمشكل كما بعض تحت بعضها إنزلاق يحدث قد أو يتباعد الآخر والبعض يتصادم فبعضها (Plates)



الصفحة 5 من 5



Another illustration shows how the mountains are peg-like in shape, due to their deep roots.



الصفحة 5 من 5



الصفحة 5 من 5