

TRZĘSIENIA ZIEMI

Sejsmologia to nauka o trzęsieniach ziemi.

Prędkość rozchodzenia się fal sejsmicznych badamy za pomocą sejsmografów.

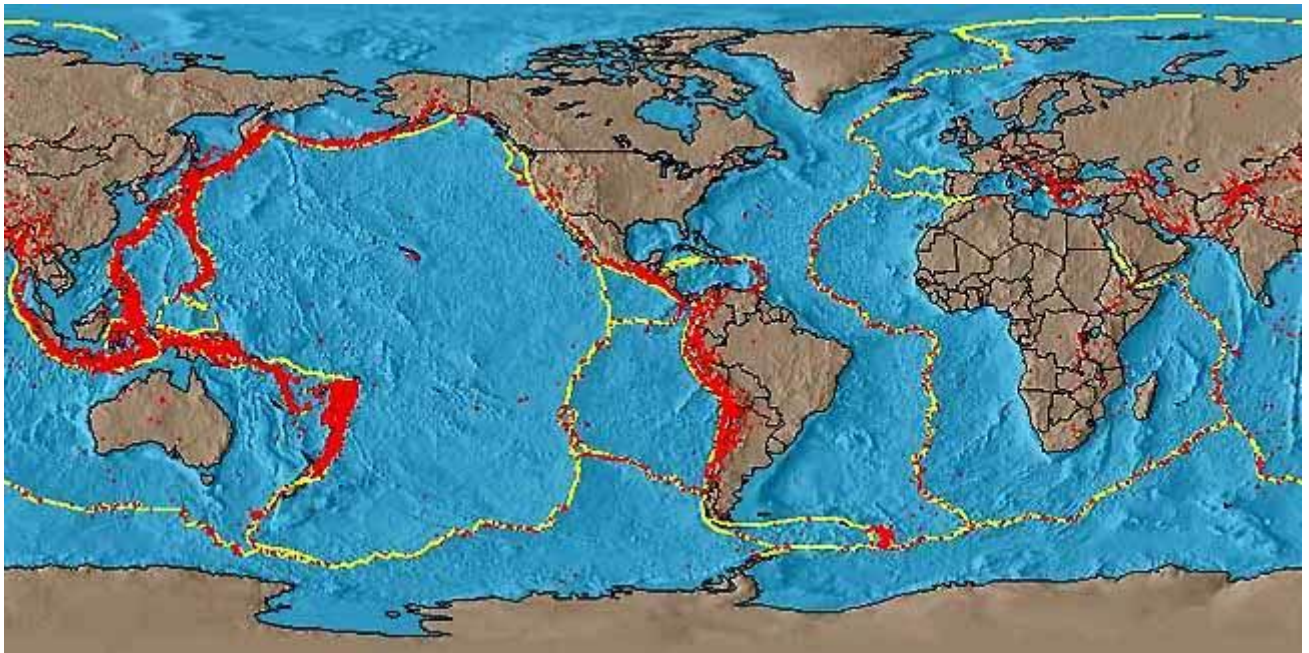
Trzęsienia ziemi to wstrząsy krótkotrwałe i gwałtowne. Wzbudzone są we wnętrzu Ziemi i rozprzestrzeniają się w postaci fal sejsmicznych. Odczuwane są w postaci drgań, kołysań, falowań powierzchni.

Zależnie od przyczyny, która je wywołuje dzielone są na:

- tektoniczne - związane z ruchami kier litosfery, ruchami górotwórczymi, izostatycznymi (przypomnij sobie teorię tektoniki płyt)
- wulkaniczne - towarzyszą wybuchom wulkanów, przy czym wstrząs ziemi następuje poprzedzając erupcję. Tego typu trzęsienia występują przy stratowulkanach
- zapadliskowe - powstają wskutek zapadnięcia się stropu jaskini, wyrobiska górniczego. Należą do najsłabszych i najrzadszych

Rozmieszczenie trzęsień Ziemi jest bardzo nierównomierne. Na Ziemi wyróżnia się :

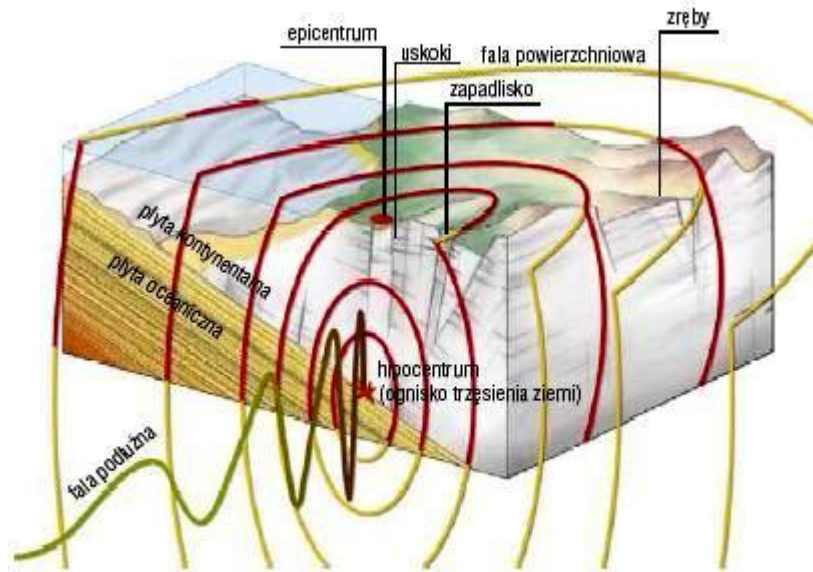
- obszary sejsmiczne z aktywnymi, częstymi wstrząsami. Należą do nich obszary młodych górotworów, a zwłaszcza obszary wokół pacyficzne - Andy, Kordyliery, Japonia, Nowa Zelandia. Na obszar ten przypada 80% trzęsień ziemi. Drugą strefą sejsmiczną jest rejon śródziemnomorski oraz obszar ciągnący się od Iranu przez Pamir, północne Indie do Półwyspu Malajskiego . Obszary sejsmiczne (patrz mapa SEJSMIKA w atlasie geogr.) to głównie obszary krawędzi płyt tektonicznych – grzbiety oceaniczne, młode góry fałdowe, łuki wysp, rowy oceaniczne
- obszary panejsmiczne z rzadkimi i słabymi wstrząsami – to głównie stare górotwory i płyty (góry orogenez: kaledońskiej i hercyńskiej) np. Sudety, Meseta Iberyjska
- obszary asejsmiczne, nie nawiedzane przez wstrząsy – to przede wszystkim: obszary tarcz krystalicznych i platform prekambryjskich np. Platforma Wschodnio-europejska; baseny oceaniczne



Obszary sejsmiczne na Ziemi. Źródło: INTERNET

Źródło fal sejsmicznych podczas trzęsienia Ziemi znajduje się w głębi Ziemi i stanowi ognisko trzęsienia Ziemi, czyli **hipocentrum**. Z ogniska rozchodzą się fale we wszystkich kierunkach docierając do powierzchni Ziemi.

Fale sejsmiczne to drgania. Możemy wyróżnić 3 rodzaje fal sejsmicznych: podłużne – są najszybsze i to one najprędzej docierają do powierzchni ziemi; poprzeczne i oscylacyjne.



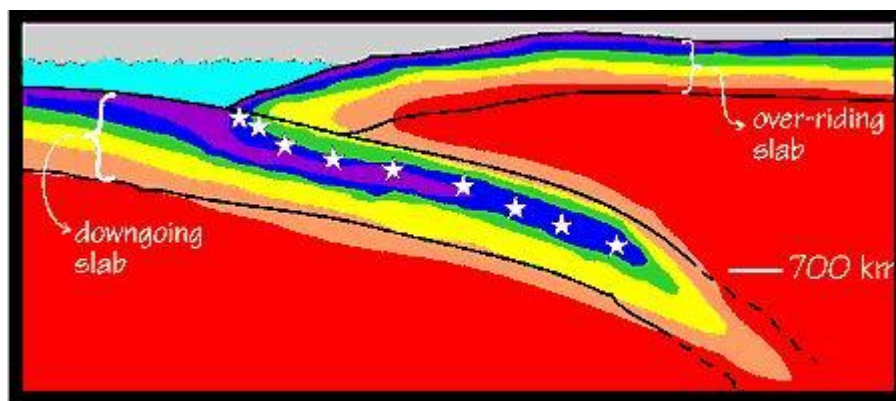
Schemat rozchodzenia się fal sejsmicznych. Źródło: J. Wójcik, Geografia 1. Ziemia. Wyd. PPWK, Książnica – Atlas, Warszawa – Wrocław 2002

Punkt na powierzchni znajdujący się w najkrótszej odległości od hipocentrum, do którego fale sejsmiczne docierają najwcześniej, to **epicentrum** (czyli ośrodek trzęsienia ziemi). Tu wstrząs jest najsilniej odczuwalny i powoduje najdotkliwsze zniszczenia. Z tego miejsca fale rozchodzą się poziomo na powierzchni (tak jak fale, które powstają na wodzie po wrzuceniu do niej jakiegoś przedmiotu).

Trzęsienia ziemi możemy również podzielić ze względu na głębokość występowania hipocentrum:

- płytkie – hipocentrum leży na głębokości 7-70 km
- średnie – 70-300km
- głębokie – 300-700km

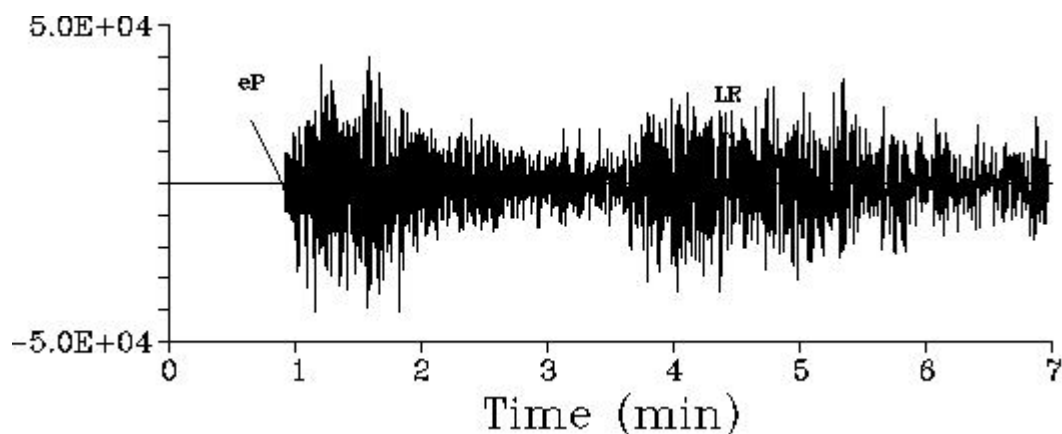
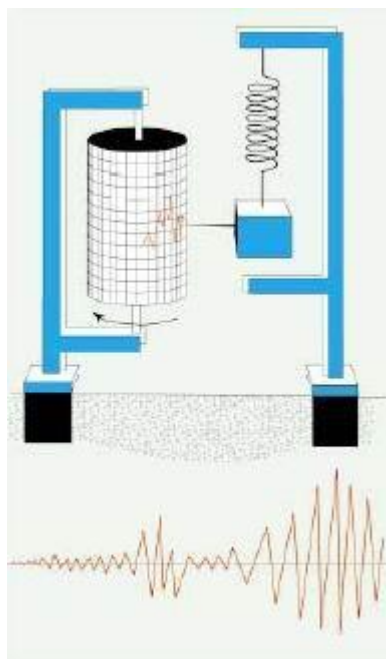
przypomnij sobie powierzchnię Benioffa – strefa subdukcji



Powierzchnia Benioffa z hipocentrami trzęsień ziemi. Strefa subdukcji. źródło: INTERNET

Najwięcej jest i najbardziej niebezpieczne są trzęsienia płytkie. To one mają największą siłę.

Siłę trzęsienia ziemi mierzą sejsmografy



Sejsmogram trzęsienia ziemi w Izmicie w 1999 r.

Silę trzęsienia ziemi mierzymy za pomocą 2 skal:

- a) skala Richtera – siła (magnituda) trzęsienia ziemi w każdym kolejnym stopniu jest 10-ciokrotnie silniejsza od poprzedniego (tzn. że trzęsienie o sile 3 w tej skali jest 10 razy silniejsze od 2) itd. Jest to skala otwarta ale najsilniejsze trzęsienia dotychczas miały siłę 9 stopni.
- b) skala Mercallego – określa skutki trzęsienia ziemi

Skutkiem trzęsień ziemi są:

- zmiana ukształtowania powierzchni
- straty materialne – niszczenie infrastruktury (mosty, drogi, budynki itp.)
- pożary – najgroźniejszy skutek – powstają gdyż zerwaniu ulegają sieci energetyczne i gazociągi. Są trudne do ugaszenia gdyż często w czasie trzęsienia dochodzi do zniszczenia sieci wodociągowej
- straty ludzkie – w czasie trzęsienia ziemi w Chinach zginęło najprawdopodobniej ok. 650 tys ludzi
- tsunami – ogromne fale tektoniczne, które powstają, gdy wstrząs obejmuje dno oceaniczne. Powstaje wtedy długa fala, która zbliża się do wybrzeży z prędkością 800 km/h. Na wybrzeżu cząsteczki fali spiętrzają się tworząc ścianę wody (w czasie erupcji wulkanu Krakatau w XIX w powstała tsunami o wysokości 30 m. Gdy runęła na wyspy Archipelagu Malajskiego zginęło 26 000 ludzi a statki oceaniczne znajdowano w środku tropikalnej dżungli).

Trzęsienie ziemi, które zanotowały wszystkie sejsmografy na ziemi nazywamy trzęsieniem światowym. Takie które jest zgubne dla wielu istnień ludzkich nazywamy katastrofalnym



Zdjęcia zniszczeń w Izmicie (Turcja) po trzęsieniu ziemi w 1999 r. Źródło: INTERNET