

30. Procesy górotwórcze. Pionowe ruchy litosfery.

1. Procesy górotwórcze (ruchy górotwórcze, orogenezy) trwają dziesiątki, a nawet setki milionów lat. Mogą przebiegać w kilku fazach aktywniejszych lub spokojniejszych, w różnym tempie na poszczególnych obszarach. Procesy górotwórcze są bezpośrednim dowodem na ciągły ruch płyt litosfery i aktywność skorupy ziemskiej.

Ruchom górotwórczym nieustannie towarzyszą zjawiska wulkaniczne i trzęsienia ziemi.

W dziejach geologicznych Ziemi wystąpiły trzy główne orogenezy:

- **kaledońska**
- **hercyńska**
- **alpejska** (powstały przeważnie góry fałdowe)

Rodzaje gór (wyróżniamy trzy główne typy gór):

- **góry fałdowe** - znajdują się na krawędziach płyt litosfery, zbudowane są ze struktur tektonicznych ciągłych (fałdów, łusek, płaszczowin), większość pasm górskich na kuli ziemskiej stanowią góry fałdowe, Alpy są przykładem gór fałdowych, góry fałdowe powstają najczęściej na obszarach dawnych zbiorników morskich (osady fałdują się i wyciskają do góry nagromadzony materiał osadowy)
- **góry zrębowe** - wypiętrzone fragmenty skorupy ziemskiej w wyniku działania sił pionowych, zbudowane ze struktur tektonicznych nieciągłych (zręby, uskoki, rowy tektoniczne), przykładem są Góry Smocze, Sudety
- **góry wulkaniczne** - pojedynczo lub łańcuchowo ułożone stożki wulkaniczne, Hawaje na Pacyfiku, Wyspy Kanaryjskie na Atlantyku

W Polsce najstarsze są Góry Sowie.

Pionowe ruchy litosfery obejmują zarówno lądów jak i oceanów. Mają one bardzo powolny przebieg, ich skutkiem jest wznoszenie i obniżanie skorupy ziemskiej. Precyzyjne pomiary satelitarne i geodezyjne wskazują, że pewne obszary się obniżają i wówczas zalewa je morze (transgresja morza), natomiast inne się podnoszą i morze się cofa (regresja morza).

Pionowe ruchy litosfery dzielimy na ruchy na:

- **ruchy epejrogeniczne (lądotwórcze)** - zachodzą w starszych częściach litosfery na skutek nacisku magmy od wnętrza na litosferę
- **ruchy izostatyczne** - obejmują swoim zasięgiem mniejsze obszary i są spowodowane brakiem równowagi grawitacyjnej, w czasach współczesnych ruchy izostatyczne zachodzą na obszarach Skandynawii, w Zatoce Hudsona.

29. Trzęsienia ziemi

Trzęsienia ziemi są skutkiem wyzwania energii nagromadzonej w przesuwających się płytach litosfery. Znaczna ilość energii zostaje uwolniona w bardzo krótkim czasie i towarzyszy temu wzajemne przemieszczanie się mas skalnych, wywołujące drgania, które rozchodzą się w postaci fal sejsmicznych po powierzchni Ziemi i w jej wnętrzu.

Hipocentrum - jest to miejsce we wnętrzu Ziemi, z którego fale rozchodzą się we wszystkich kierunkach

Epicentrum - ośrodek trzęsienia ziemi na powierzchni Ziemi, znajduje się bezpośrednio nad hipocentrum.

Sejsmograf - pozwala określić miejsce, czas i siłę trzęsienia ziemi. Siłę wstrząsu określa się najczęściej w skali Richtera (1-9, 1-2 nieodczuwalne dla człowieka, 3-4 zauważalne pęknięcia gruntu, 5-9 ofiary w ludziach w tysiącach zwiększających się)

Trzęsienia ziemi możemy podzielić ze względu na genezę:

- **trzęsienia tektoniczne** - stanowią 90% wszystkich trzęsień na kuli ziemskiej, powstają dzięki procesom geologicznym zachodzącym w skorupie ziemskiej
- **trzęsienia wulkaniczne** - stanowią 7% wszystkich trzęsień, są słabo odczuwalne, są wywołane gwałtowną erupcją wulkanów
- **trzęsienia zapadowe** - są związane z zapadaniem się stropów skalnych (w jaskiniach), a także tąpnięcia czyli wstrząsy spowodowane zapadaniem się wyrobisk górniczych

Występowanie trzęsień ziemi na lądzie podzielono na trzy rodzaje

- **obszary sejsmiczne** - częste i silne trzęsienia ziemi
- **obszary pensejsmiczne** - sporadyczne lub słabo odczuwalne wstrząsy
- **obszary asejsmiczne** - trzęsienia nie występują lub są mało prawdopodobne

Skutki trzęsień ziemi:

- ✓ straty w ludności cywilnej, duża liczba rannych
- ✓ ogromne zniszczenia mienia: szkoły, szpitale, zakłady przemysłowe, budynki
- ✓ zniszczenia w infrastrukturze komunikacyjnej: drogi, koleje, mosty
- ✓ lawiny i osunięcia
- ✓ występowanie tsunami

31. Wietrzenie

Skały budujące skorupę ziemską są stale narażone na niszczący wpływ czynników atmosferycznych, hydrologicznych i biologicznych. Skały ulegają rozpadowi mechanicznemu i rozkładowi chemicznemu. Procesy te nazywamy **wietrzeniem**, w wyniku wietrzenia powstaje **zwietrzelina** podatna na działania grawitacji, wody, wiatru, śniegu czy lodu.

Wyróżniamy dwa typy wietrzenia:

- **wietrzenie fizyczne (mechaniczne)** - zmiana zwięzłości skały w wyniku działania różnorodnych procesów fizycznych bez zmiany składu chemicznego skały
W zależności od działającego czynnika wyróżniamy następujące rodzaje wietrzenia fizycznego:
 - wietrzenie termiczne - w klimacie gorącym, w którym skały podlegają wielokrotnemu nagrzewaniu i ochładzaniu co powoduje rozpad na ziarna,
 - wietrzenie mrozowe - w klimacie chłodnym dochodzi do zamarzania i rozmrażania w porach skał co powoduje rozpad skał (przykładem są gruzy na Śnieżce)
 - wietrzenie solne - w klimatach suchych dochodzi do rozpuszczania w wodach gruntowych soli mineralnych, które krystalizują w porach i rozsadzają skały,
 - wietrzenie skał ilastych - skały ilaste podczas nawadniania pęcznieją, gdy wysychają kurczą się i dochodzi do rozpadu.
- **wietrzenie chemiczne** - zmiana składu chemicznego minerałów budujących skałę, prowadząca do jej rozkładu i przeobrażenia, głównym czynnikiem wietrzenia chemicznego są woda opadowa i rozpuszczone w niej związki chemiczne
- **wietrzenie biologiczne** - zachodzi pod wpływem organizmów żywych (szata roślinna i różne gatunki zwierząt wpływają na skały, dżdżownice w ciągu roku potrafią przetrawić około 30-50 ton gleby).