

Geografia fizyczna ogólna

Procesy glacialne i formy rzeźby

Lodowce są obszarowymi obiektami hydrograficznymi.

Lodowce są głównym źródłem wody słodkiej na kuli ziemskiej.

Masy lodowe można podzielić na:

lodowce górskie (występują w wysokich górach)

lodowce kontynentalne (lądolody)

Lądolody zajmują obecnie ok. 10% powierzchni lądów. Pokrywają głównie Antarktydę, Grenlandię i mniejsze wyspy Arktyki

Lodowce powstają w wyniku przeobrażania stałych opadów atmosferycznych:

Trzy etapy przekształcania się śniegu w lód lodowcowy

.

etap pierwszy: kryształki śniegu pod wpływem zmian temperatury ulegają na przemian nadtopianiu i zamarzaniu zbijając się w grudki zwane firnem

etap drugi: ziarna firnu łączą się ze sobą pod wpływem ciężaru (ciśnienia) warstw nadległych i powstaje biały lód firnowy

etap trzeci: ciągle wzrasta ciśnienie warstw nadległych i powstaje niebieski lód lodowcowy

Obszar gdzie śnieg zmienia się w lód nazywamy **polem firnowym**. Z tego pola lodowiec spływa w dół w postaci **jęzora lodowcowego**, aż do miejsca gdzie się topi i zamienia w rzekę

Lodowce powstają wszędzie tam gdzie więcej śniegu przybywa niż ubywa wskutek topnienia. Ma to miejsce powyżej tzw. **granicy (linii) wiecznego śniegu**, której wysokość obniża się od równika (5 tys. m. n.p.m.) w stronę biegunów (na poziomie morza

Podział mas lodowych:

lodowce górskie

lodowce kontynentalne (lądolody)

Działalność rzeźbotwórcza (erozyjna i akumulacyjna) lodowców górskich i lądolodów jest odmienna.

Erozja lodowcowa polega na:

zdzieraniu skał przez nasuwający się lód (egzaracja)

wyrywaniu okruchów skalnych z podłoża (detrakcja)

wygładzaniu podłoża (detersja)

Akumulacja lodowcowa polega na osadzaniu materiału niesionego przez lodowiec lub transportowanego przez wody lodowcowe

Działalność lodowców górskich

formy związane z niszczącą (erozyjną) działalnością lodowców górskich:

doliny U-kształtne - powstają na skutek przeformowania przez lodowiec V- kształtnych dolin. Doliny lodowcowe zalane przez wody tworzą fiordy.

cyrki (kary, kotły) polodowcowe czyli zagłębienia powstałe w polu firnowym, które najczęściej po ustąpieniu lodu tworzą jeziora górskie

wiszące doliny to doliny, których dno położone jest powyżej dna doliny głównej

formy związane z akumulacyjną działalnością lodowców górskich:

moreny (denna, boczna, środkowa i czołowa)

Działalność lądolodów (lodowców kontynentalnych)

formy akumulacji bezpośredniej

moreny: denna, czołowa

formy akumulacji pośredniej (wodno-lodowcowej): są wynikiem ablacji czyli procesu topnienia mas lodowych. Powstające w ten sposób formy noszą nazwę form glacyfluwialnych.

ozy - to długie, wąskie i kręte pagórki utworzone z osadów piaszczysto-żwirowych.

kemy - regularne w kształcie pagórki o stromych stokach utworzone najczęściej w obniżeniach lub szczelinach między bryłami topniejącego lodu

sandry - rozległe piaszczysto-żwirowe stożki napływowe wód napływających na przedpole lodowca

Formy erozji wodno - lodowcowej :

rynny polodowcowe to długie i wąskie zagłębienia o stromych zboczach i niewyrównanym dnie powstające na przedpolu lodowca z czasem wypełniane wodą

pradoliny to formy dolinne utworzone na przedpolu lądolodu i równoległe do jego czoła. I odpływały nimi nie tylko wody podlodowcowe, ale też wody z powierzchni wolnych od lodu.

Formy erozyjno - akumulacyjne

drumliny - podłużne garby morenowe, zbudowane z gliny zwałowej

Niszcząca działalność lodowca polega przede wszystkim na żłobieniu podłoża i zboczy dolin materiałem skalnym zawartym w skale czyli moreną. Na twardych skałach niszcząca działalność lodowca objawia się w postaci mutonów (barańców), ogładzonych przez przesuwający się lód pagórków, które posiadają łagodny stok od strony nasuwania się lodowca, a stromy od strony przeciwnej. Powierzchnie takie określa się mianem wyglądów lodowcowych, na których możemy odnaleźć takie drobne formy powierzchni jak:

rysy lodowcowe, zadziory lodowcowe, rynny lodowcowe, misy skalne oraz cyrki i żłoby lodowcowe.

Na obszarach zajętych przez pola firnowe powstają kotły lodowcowe (kary, cyrki lodowcowe). Są to półkoliste nisze o wklęsłym dnie, ograniczone z trzech stron ścianami skalnymi, ku dolinie opadają stromym progiem.

Gdy dolna część masy lodowca się przesuwa, utwory skalne pochodzące ze stoków szorują o podłoże tworząc zagłębienia. Gdy lodowiec ulegnie stopieniu, w zagłębieniach pozostaje woda tworząc jeziora.

Żłoby lodowcowe powstają w wyniku przekształcania dna i zbocza dolin przez spływające dawnymi dolinami rzecznymi jezior lodowca.

Transport lodowcowy

Ilość materiału transportowanego oraz jego rozmiary zależą od masy lodu. Wyróżniamy transport: podlodowcowy, powierzchniowy oraz wewnątrz lodowcowy. Transport materiału odbywa się odpowiednio w dolnej części lodu, na powierzchni oraz wewnątrz lodowca. Jest on w stanie przenosić bardzo małe jak i bardzo duże bloki skalne na odległości kilkuset kilometrów. W wielkich lądolodach na powierzchni materiału jest niewiele, więcej wewnątrz, natomiast najwięcej występuje w dolnej części.

Akumulacja lodowcowa

W miejscach, gdzie obtapianie i parowanie przewyższa dostawę lodu, odbywa się odkładanie transportowanego materiału, proces ten może występować również pod lodem.

Materiał morenowy może być transportowany:
na powierzchni jako morena powierzchniowa
wewnątrz jako morena wewnętrzna

Materiały obu tych moren tworzą morenę ablacyjną.
po obu stronach lodowca jako morena boczna
między jezorami jako morena środkowa,
przy dnie jako morena denną
z przodu lodowca jako morena czołowa

Akumulacja jest wynikiem topnienia i cofania się lodowca, wtedy odsłonięty zostaje materiał transportowany.

Do najważniejszych form powstałych w wyniku działalności lądolodu należą:

morena czołowa- zespoły pagórków uszeregowane w wały, które ciągną się łukami równoległymi do dawnego czoła lądolodu. Materiały, które budują tę formę to: piaski, żwiry, głazy i gliny.

moreny boczne- powstają po zboczach doliny

morena denna- powierzchnia równinna lub pagórkowata, zbudowana z gliny morenowej, rzadziej z piasku. W większych zagłębieniach mieszczą się jeziora.

drumliny- są to pagórki zbudowane z gliny zwałowej, o kształcie zbliżonym do elipsy i wymiarach długości 100 do 1000 metrów, a wysokości 5-6 metrów.

Rzeźba fluwioglacjalna

W rzeźbie fluwioglacjalnej, czyli powstałej na skutek roztopowej działalności wód lodowcowych również wyróżniamy formy erozyjne i akumulacyjne, czyli niszczące i budujące.

Zdolność niszczenia wód ablacyjnych jest dość duża, gdyż działa na nie ciśnienie hydrostatyczne. Do form rzeźby tego procesu możemy zaliczyć:

kotły lodowcowe, są to koliste zagłębienia w litej skale, powstałe na skutek tarcia o skały głazów na dnie szczeliny wprowadzonych w ruch wirowy przez wody spływające z lodowca.

doliny marginalne- utworzone przez rzeki płynące obok bocznych krawędzi lodowca

rynny przelewowe- rynny o głębokości kilku metrów wyżłobione przez wodę zgromadzoną w zagłębieniach

rynny polodowcowe- utworzone przez wody spływające szczelinami, długie i wąskie zagłębienia o stromych zboczach

pradoliny- długie doliny, szerokie, utworzone przez wody topniejącego lodowca połączone z rzekami spoza obszaru zlodowaczonego

Działalność akumulacyjna wód ablacyjnych

W czasie postępu lądolodu wypływają z lodowca wody, obciążone materiałem, który transportują, usypując stożki napływowe zbudowane głównie z piasków i żwirów zwane sandrami. Do form polodowcowych należą także inne formy będące wytworem wód roztopowych takie jak ozy i kemy.

Ozy to warstwowe wały o stromych ścianach, cechujące się falistymi grzbietami o długości kilkudziesięciu kilometrów i wysokości kilkudziesięciu metrów.