

Planeta żywiołów

Pozwala nam żyć na swej powierzchni i korzystać z jej nieprzebranych zasobów. Tylko czasami pokazuje, **jaka jest jej prawdziwa potęga**. Witajcie na niespokojnej planecie Ziemia



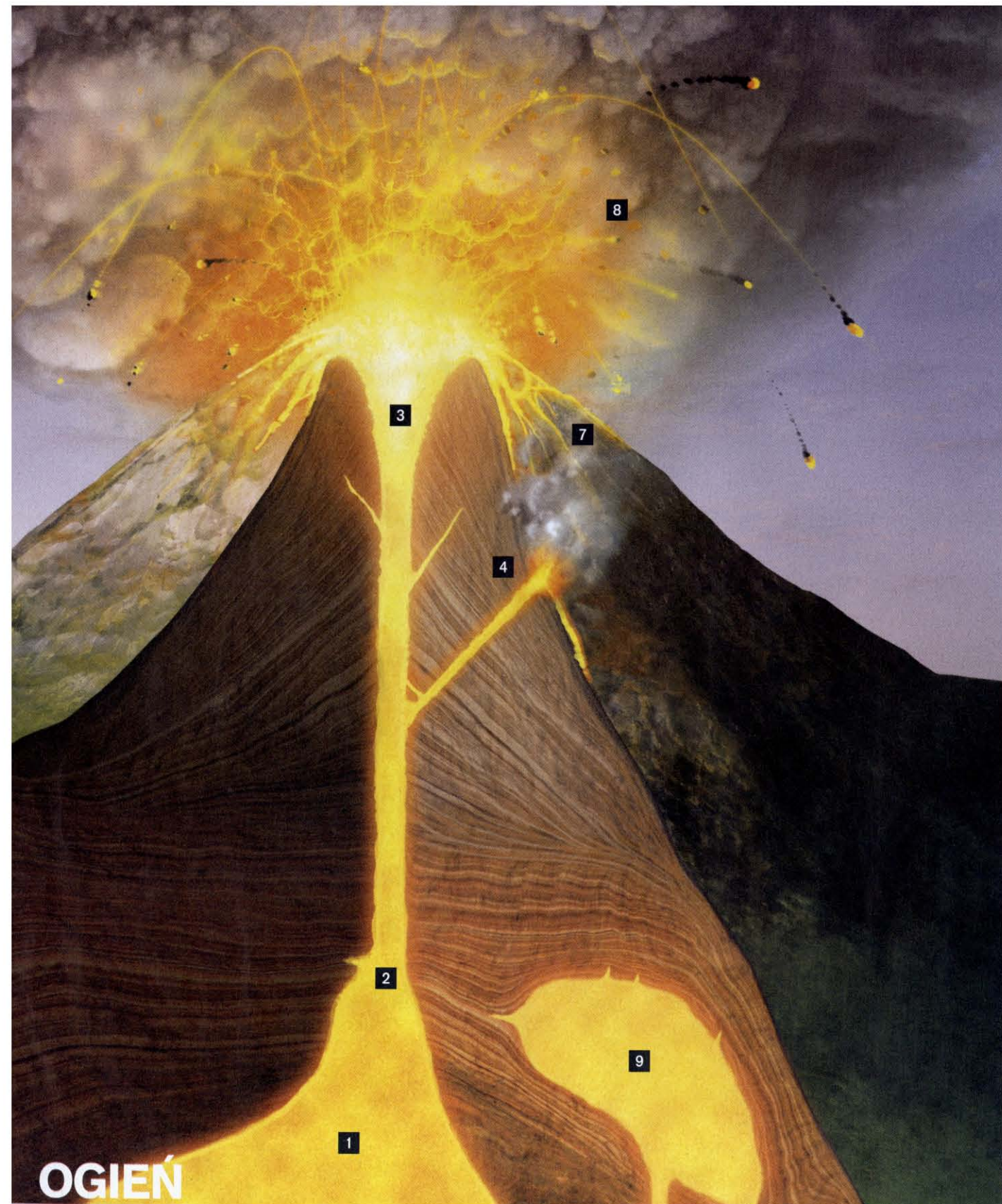
I ERUPCJA HAWAJSKA zaczyna się fontanną gazów i ognia wysokości nawet kilometra. Potem następują wylewy lawy, gromadzącej się w jeziorach.

II ERUPCJA STROMBOLI ma bardzo wybuchowy charakter – eksplozja wyrzuca w powietrze rozżarzone odłamy skalne, które opadają na ziemię w pobliżu krateru.

III ERUPCJA WULKANICZNA ma małą objętość. Popiół i żużel docierają na wysokość 20 km, a materiał jest rozrzucony na większym terenie.

IV ERUPCJA PELEAŃSKA zaczyna się od zapadnięcia się kopuły magmowych, czego skutkiem są lawiny gorących gazów, fragmentów skał i popiołów.

V ERUPCJA PLINIAŃSKA przypomina wybuch Wezuwiusza z 79 r. Materiał jest wyrzucany na wysokość do 45 km i rozpraszany na znacznej odległości.



OGIEŃ

WULKANY WYSTĘPUJĄ NA CAŁEJ ZIEMI I NIERZADKO STAJĄ SIĘ PRAWDZIWYMI GÓRAMI OGNI

Na świecie nie ma dwóch identycznych stożków ani erupcji, choć scenariusz wybuchu wulkanu z reguły jest zbliżony. Podobne są też wulkaniczne „produkty”: płynna lava, gaz, popiół i zestalone fragmenty skalne (bomby wulkaniczne). Magma w warunkach wysokiego ciśnienia wznosi się i gromadzi w wielkich podziemnych komorach (1), z których wydostaje się pod-

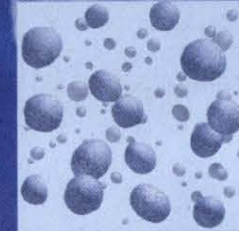
czas erupcji. Najpierw powstają w niej kryształki niewielkich rozmiarów, a woda i pęcherzyki gazu powodują wzrost ciśnienia, aż ruszą do góry, torując sobie drogę przewodem wulkanicznym ku powierzchni (2). Erupcja następuje z centralnego krateru (3) lub otworów pasożytniczych (4) na stokach wulkanu. Erupcje szczelinowe są związane z zespołem otworów ułożonych w jednej linii,

wzdłuż szczeliny w obrębie wulkanu (5). Wszystkie trzy typy otworów są zasilane przez wypełnione magmą pęknięcia, zwane dajkami (6). Produktami erupcji są potoki lawowe (7) i materiał piroklastyczny (8). Para wodna, gazy i fragmenty skał tworzą dymiący obłok, towarzyszący erupcji. Magma, która nie osiągnęła powierzchni ziemi, ochładza się i zastyga w formie lalkolitu (9).

RODZAJE OPADÓW

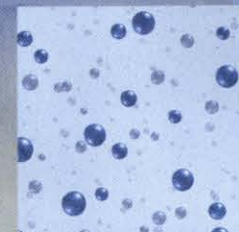
WIERZCHOŁEK

Górna część chmury składa się z kryształków i bryłek lodu, z których w miarę zamarzania na nich wody tworzą się gradziny.



PIĘTRO ŚRODKOWE

Prądy wznoszącego się ciepłego i opadającego zimnego powietrza spotykają się mniej więcej w połowie wysokości chmury, tworząc mieszaninę kryształków lodu, płatków śniegu, gradzin i kropelek wody.



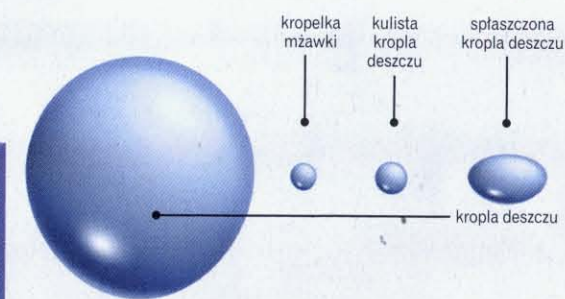
PIĘTRO DOLNE

Jeżeli temperatura powietrza pod chmurą jest niższa od punktu zamarzania, pojawia się śnieg. Jeżeli natomiast jest wyższa, płatki śniegu topnieją, tworząc krople deszczu.

grad

śnieg

deszcz



KROPLA KROPLI NIERÓWNA

Krople deszczu o średnicy 2–5 mm są znacznie większe od kropelek mgły, których przeciętna średnica wynosi 0,5 mm. Małe krople są kuliste. Spadające większe krople w wyniku oporu powietrza deformują się do kształtu splaszczonej kuli.

POWIETRZE

TO DZIĘKI NIEMU ODDYCHAMY – I MAMY DO CZYNIEŃ Z RÓŻNYMI TYPMI OPADÓW

Opady to woda, która dociera z atmosfery do powierzchni Ziemi w postaci rosy, mgły, mżawki, deszczu, gradu, szronu lub śniegu. H_2O paruje z oceanów i lądów i przemieszcza się w atmosferze w postaci pary wodnej wraz z prądami powietrza, gromadząc się w chmurach. Ostatecznie wraca na powierzchnię Ziemi w postaci opadu atmosferycznego. Z dużej chmury – takiej jak cumulonimbus na schemacie po lewej stronie

– może padać deszcz, grad lub śnieg. Jak to możliwe? W jej wnętrzu para wodna kondensuje i zamarza we wznoszącym się powietrzu, a następnie zaczyna opadać. Wielokrotnie wznoszące się i opadające w chmurze kryształki lodu tworzą gradziny. Kryształki lodu mogą się też łączyć w płatki śniegu, które, topiąc się, tworzą krople deszczu. Wszystko zależy od temperatury powietrza, jego ciśnienia i układu wiatrów w danym wycinku atmosfery.

PROCESY POWSTAWANIA CHMUR I ICH RODZAJE

1 KONWEKCYA, czyli unoszenie się powietrza nad nagrzanym gruntem, sprawia, że para wodna dociera do chłodniejszych rejonów. Każde 100 m oznacza spadek o $1^\circ C$.



1 TYPOWA KONWEKCYA zachodzi nad ciepłym, płaskim podłożem i daje w efekcie chmury kłębiaste (cumulus) oraz burzowe (cumulonimbusy).



2 KONDENSACJA pary wodnej zachodzi dzięki tzw. jądrom kondensacji, czyli w jonach lub małych cząsteczkach. Tak powstaje chmura kłębiasta (cumulus).



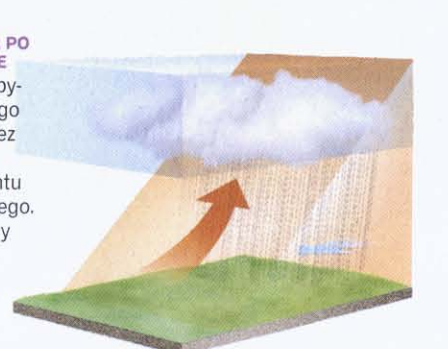
2 KONWEKCYA GÓRSKA ma miejsce, gdy powietrze musi pokonać zbocze góry – powstają wówczas chmury typu warstwowego.

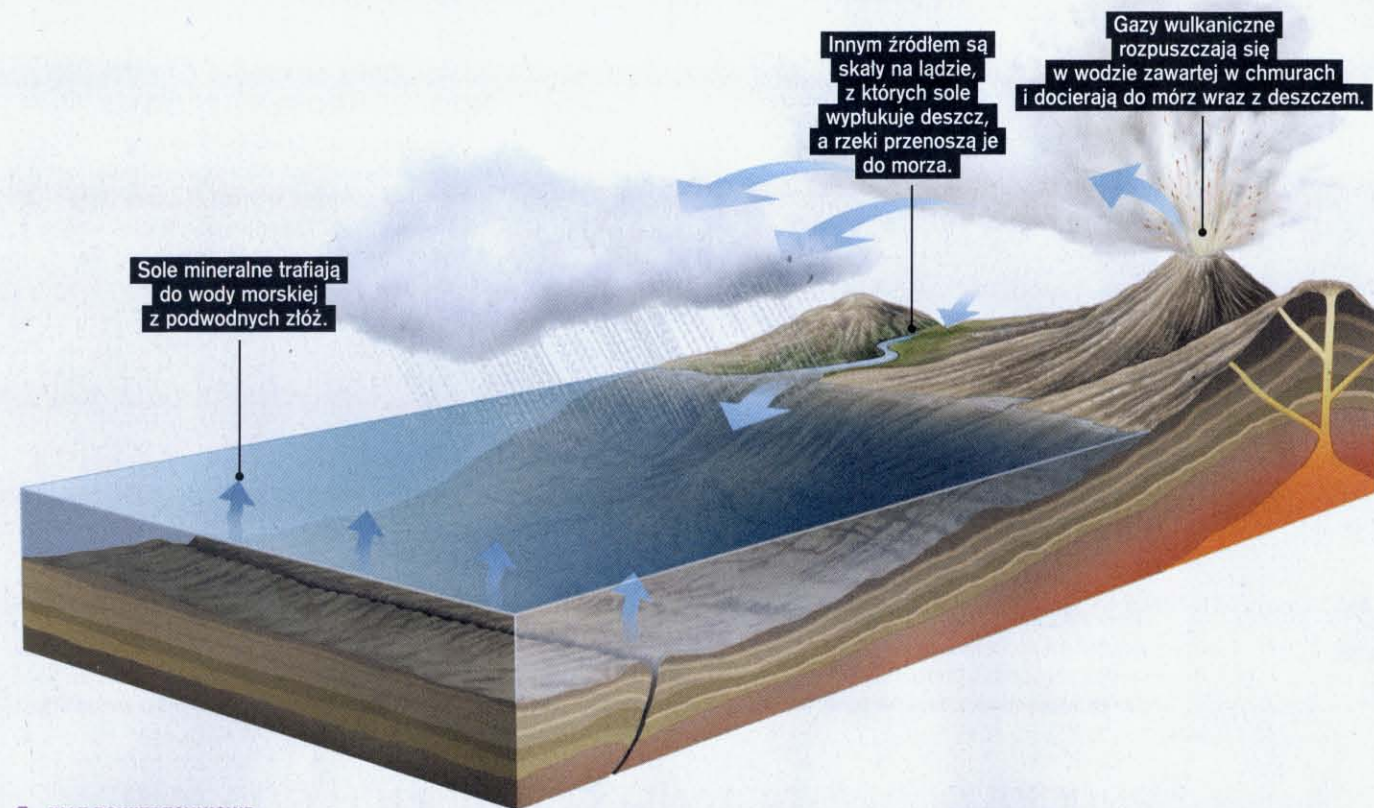


3 WIATR przemieszcza nowo powstałą chmurę w inne miejsce. Wówczas nad ciepłym podłożem proces kondensacji może zacząć się od początku.



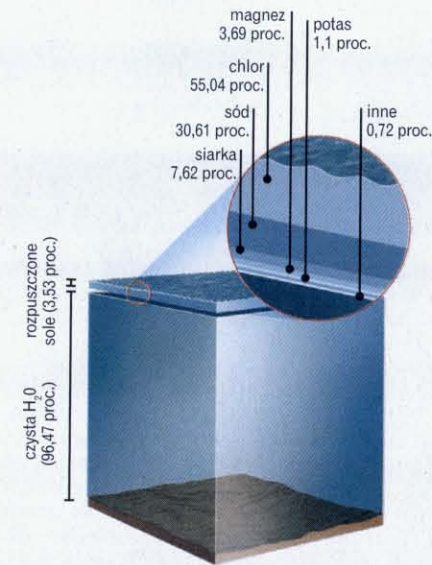
3 KONWEKCYA PO FRONCIE polega na wypychaniu ciepłego powietrza przez zimne na powierzchni frontu atmosferycznego. Efekt – chmury warstwowe.





1 FALE POWIERZCHNIOWE są wywołane przez wiatr lub czynniki geologiczne. Wielkość fal waha się od małych zmarszczek do ogromnych tsunami.

2 FALE WEWNĘTRZNE występują na granicy, rozdzielającej dwie masy wody o różnej gęstości (a więc temperaturze lub zasoleniu).



SKŁAD WODY MORSKIEJ

Jony sodu i chloru stanowią ponad 85 proc. rozpuszczonych w wodzie morskiej soli. Pozostałe główne składniki to wapń, magnez, potas i siarka.

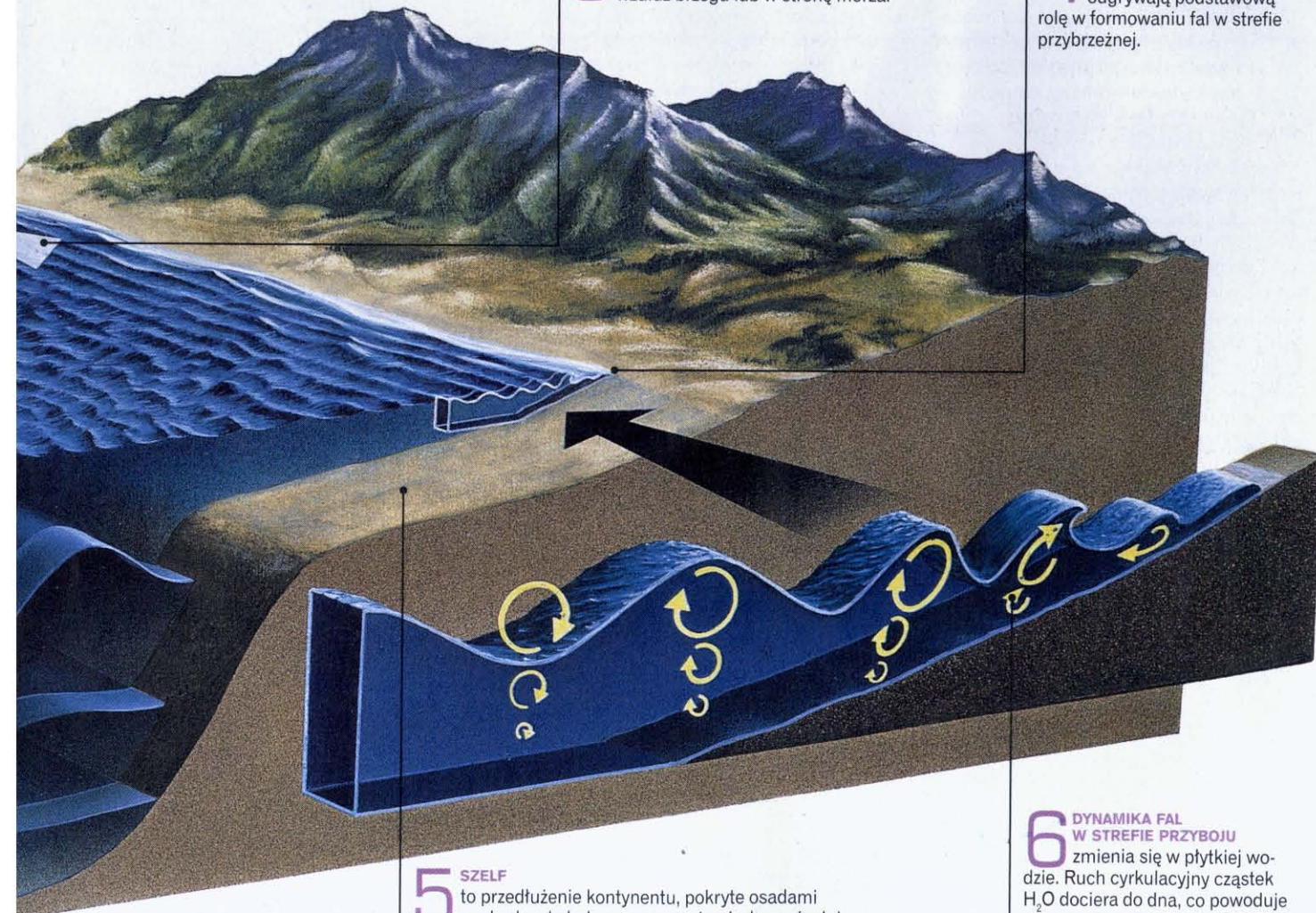
WODA

POKRYWA WIĘKSZĄ CZĘŚĆ ZIEMI I JEST NAM NIEZBĘDNA DO ŻYCIA. JEDNAK JEJ NAGŁE SPIĘTRZENIE MOŻE BYĆ ZABÓJCZE DLA ISTOT ŻYWYCH NA LĄDZIE

Fale wiatrowe są wywołane przez wiatr wiejący nad powierzchnią morza. Nie są to, jak nam się wydaje, poruszające się po wodzie wzniesienia, ale okrężny ruch cząstek wody, którym energię przekazał wiatr. Fale mogą być także wzbudzone przez pływy i inne siły. Najwyższe fale to tsunami, które są wywołane przez podwodne trzęsienia ziemi. Istnieją także fale olbrzymie, które osiągają 18 m, ale obserwowano również fale wysokości aż 34 metry.

3 WIATR WIEJĄCY W STRONĘ BRZEGU wywołuje wyższe fale niż wtedy, gdy wieje wzdłuż brzegu lub w stronę morza.

4 DNO MORSKIE – jego kształt i nachylenie odgrywają podstawową rolę w formowaniu fal w strefie przybrzeżnej.



5 SZELF to przedłużenie kontynentu, pokryte osadami pochodzenia lądowego, wymytymi z brzegów lub przyniesionymi przez rzeki.

6 DYNAMIKA FAL W STREFIE PRZYBOJU zmienia się w płytkiej wodzie. Ruch cyrkulacyjny cząstek H₂O dociera do dna, co powoduje wzrost stromości fali aż do jej zatamania.

