



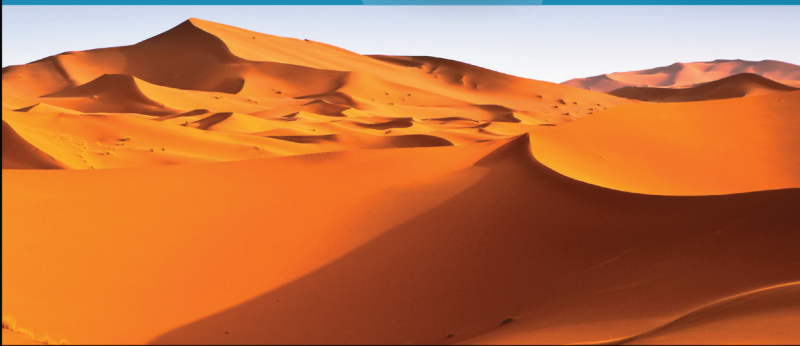
КНИГОМАНИЯ



НАШЯТ

СВЯТ

ЗАПОЗНАЙТЕ СЕ С ПРИРОДНИТЕ ЧУДЕСА НА ПЛАНЕТАТА ЗЕМЯ



Въведение



Чрез тази книга, изпъстрена с изключителни илюстрации и невероятни факти, можете с лекота да се запознаете с нашата невероятна планета, нейните древни скали, стихийни природни явления като земетресения и вулкани, нейните променящи се време и климат, както и изумително разнообразния ѝ растителен живот. Пълна с факти и богато илюстрирана, това е историята на нашия свят от неговото обикаляне около Слънцето до тайните на дърветата и цветята.

Време, приливи и отливи

Земята е единствената планета в Слънчевата система, където водата може да съществува в течно състояние и благодарение на него милиарди години се развива огромно разнообразие от живот. Всички ритми на живота – сезоните, светлината и тъмнината, повишаването и спадането на нивото на океаните – се управляват от безспирното движение на Земята около Слънцето и от обикалянето на нашия единствен природен спътник, Луната. В тази книга можете да узнаете какви са резултатите от отклонението на земната ос, да разберете как Луната управлява приливите и отливите и как земният магнетизъм предпазва нашата планета от вредните въздействия на слънчевата радиация.

Геология и формиране

След като Земята е планета, то скалите могат да бъдат оприличени на „устройства, записващи нейния полет“. Скалите пазят информация за миналото, а геологията (наука за изучаването на скалите) помага на учените да възстановят дългата история на Земята. Скалната материя се е съдържала в облаците прах и газове, обикалящи около Слънцето преди 4 млрд. години, а скалите са неми свидетели на катаклизмите, станали на нашата планета през вековете. Те показват как повърхността на планетата се е променяла в продължение на повече от 4 млрд. години. Дори най-незначителните скали съдържат доказателства за живота преди милиони години.

За древните цивилизации скалите символизирали вечността, но те са издържали, тъй като техният материал отново и отново се е рециклирал. Преди 50 млн. години пейзажите не са били такива, каквито ги познаваме днес – нито Андите, нито Хималаите, нито Антарктика, нито пустинята Сахара. Изветряването и ерозията, бавни и неотстъпни, никога не спират. Въпреки това винаги има скали, чийто химически състав, форма и строеж запазват данни за протичането на геоложките събития.

Природните сили, оформящи нашата



МОНТ КИЛАУЕА

Този вулкан в Хавай е един от най-активните щитовидни вулкани на Земята.

планета, се отприщват от движенията на скалите дълбоко под земната повърхност. ЗЕМЕТРЕСЕНИЯТА И ВУЛКАНИТЕ могат да отприщват огнени реки, да унищожават градове и да променят пейзажи. ЗЕМЕТРЕСЕНИЯТА НА МОРСКОТО ДЪНО могат да предизвикват цунами – вълни, които се разпространяват из океана със скоростта на самолет, наводняват крайбрежни райони и отнемат хиляди животи.

Много древни цивилизации са смятали планинските вулкани за места, където живеят боговете, и така са обяснявали техния страховит гняв. Вулканите изхвърлят потоци лава, която може да превърне един цветущ пейзаж в гола пустош. Горещата лава може да унищожит всичко по пътя си, а газовете и пепелта, изхвърляни във въздуха от вулканично изригване, могат да убият хора, животни и растения. Въпреки това изумителното е, че животът отново се възражда, защото

лавата и пепелта изстиват и с течение на времето почвата става необикновено плодородна.

По тази причина въпреки опасността много фермери живеят близо до „димящи планини“. Никои човек не може да контролира силите на природата. Хората могат единствено да оцеляват, да строят отново и отново да живеят.

Бурите и вулканичните изригвания са предсказуеми, но не и земетресенията, които без предупреждение могат да предизвикат разрушения и смърт. През цялата си история Земята е била разтърсвана от земетресения. Някои са причинили огромни щети, като например земетресението, разтърсило Сан Франциско през 1906 г. със сила 8,3 по скалата на Рихтер, което било почувствано чак в щата Орегон на север. В Калифорния и на много други места по света рискът от земетресения си остава.

Време и климат

„Трептенето на крилцата на пеперугата в Бразилия може да предизвика торнаго във Флорида.“ До това заключение стига през 1972 г. Едуард Лоренц, експерт по математика и метеорология – наука за времето и климата. Той се опитва да намери начин за предсказване на метеорологичните явления, които изправят хората пред риск. Земната атмосфера е толкова сложна система, че много учени я определят като хаотична.

Нищо чудно, че всяка метеорологична прогноза подлежи на бърза промяна. Времето се отразява на живота на хората по много начини и не само когато смятат да отидат на плаж, а са принудени да се затворят в мазето, докато премине ураганът. Бурното време и резките климатични смущения могат да бъдат катастрофални. Хора, които населяват райони, застрашени от торнада, урагани или тропически бури, живеят в страх от разрушения.

Природни явления като торнада, ура-

гани и циклони се превръщат в бедствия, когато върхлетят населени области или опустошават земеделски земи. Опитът показва, че трябва да се научим да живеем с тези явления и да планираме предварително това, което би могло да се случи, когато те настъпят.

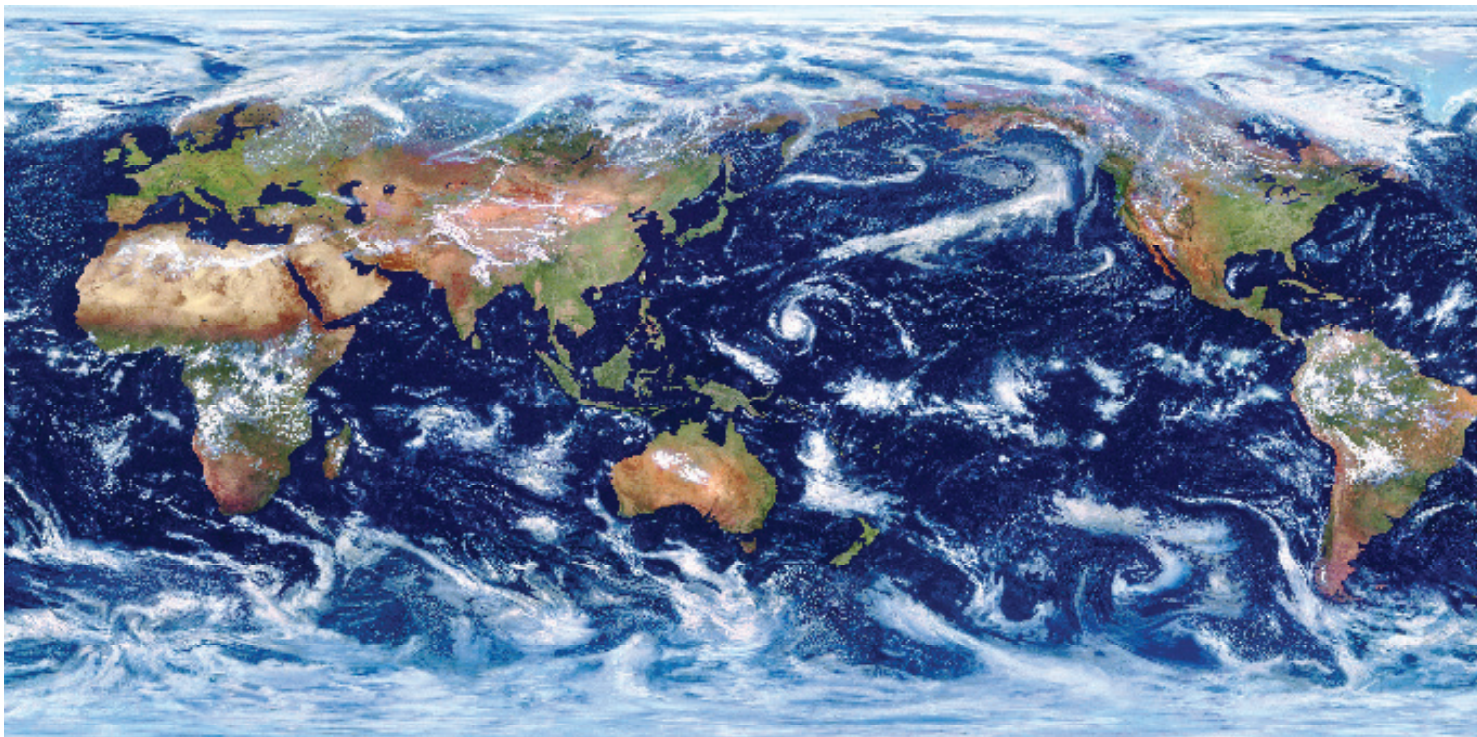
В тази книга ще намерите полезна информация за факторите, които определят времето и климата, както и за методите, използвани за прогнози и предвиждания. Науката помага на хората да предвиждат и да живеят с неблагоприятни метеорологични събития и вие ще можете да разберете защо дългосрочните прогнози са толкова сложни. Такива и други важни теми, които ще намерите тук, ще ви информират и ще изострят любопитството ви за могъщите сили, които засягат живота на Земята.

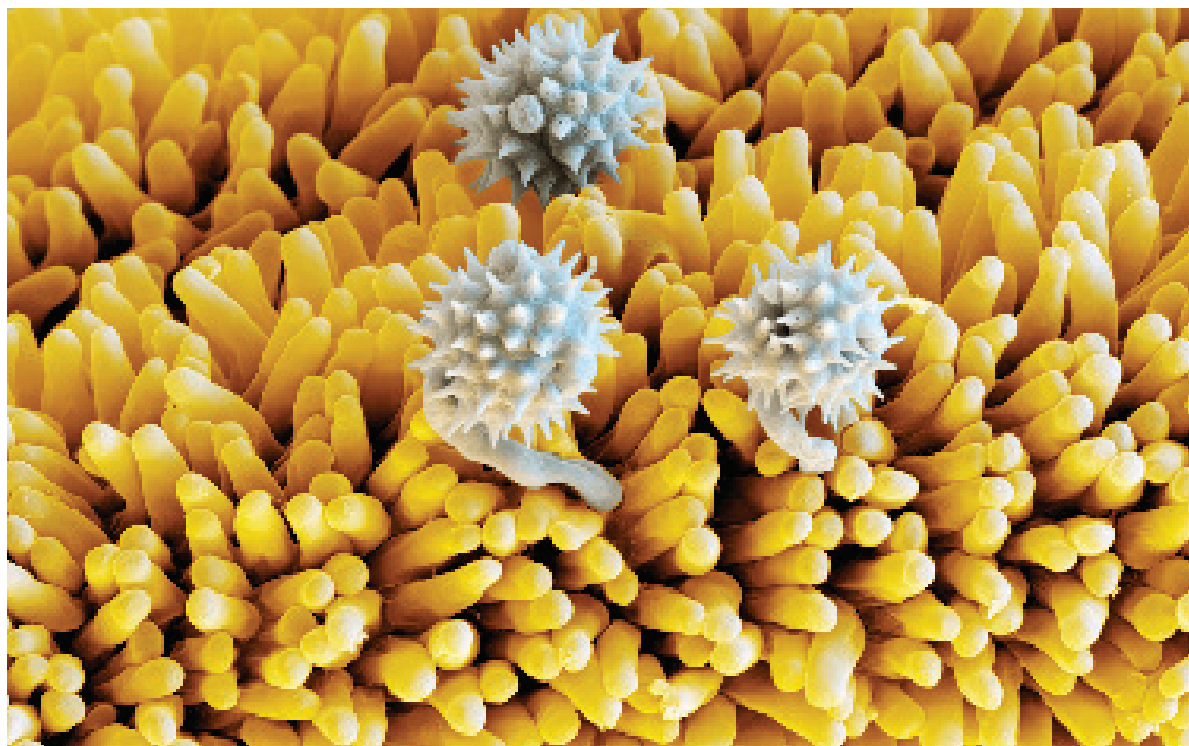
Свят на растения

В света има над 400 000 растителни вида, а заедно с тях живеят и много гъби и водорасли.

САТЕЛИТНА СНИМКА

На тази сателитна снимка на Земята можете ясно да видите движенията на водата и въздуха в атмосферата, причиняващи температурни промени, бури и суши.





ЦВЕТНИЯТ ПРАШЕЦ ДОСТИГА БЛИЗАЛЦЕТО

Това е първата стъпка към образуването на семето. В този увеличен образ зрънцата на цветния прашец могат да се видят върху близалцето на растението самакитка (*Arnica Montana*).

Тези организми се развиват и са важни за всяка природна среда на Земята – от замръзналата тундра на Арктическият район до богатите на растителност тропически джунгли.

Първите растения на планетата са помогнали за превръщането на голата скала в почва. Тук можете да откриете точно как е станало това и каква сложна материя е почвата. Има и общ преглед на различията между растенията, водораслите и гъбите.

Без растенията не би могло да има животински свят. Те са направили атмосферата на Земята годна за дишане и са жизненоважен източник на храна, лекарства и суровини. Големите гори са ценни природни ресурси и действат като „бели дробове“ на планетата. Почти магия е способността на растенията посредством фотосинтезата да превръщат слънчевата светлина във въглехидрати като захари и скорбяла, както и да се нагаждат към

различна околна среда чрез различни приспособления като задържащи влага стъбла и плаващи листа, които им позволяват да живеят във водата. Изумителна поредица от образи показва как едно растение се развива от мъничко семенце, расте, цъфти и произвежда семена за следващото поколение.

Защо растенията влагат толкова много енергия, за да произведат разнообразните си цветове, е друга изумителна история. Тук можете да откриете как става и оплождането на растенията. Знаехте ли, че опрашването се подпомага от вятъра и насекомите и че някои цветя се опрашват само от един вид насекомо? Тук ще намерите богатство от любопитна информация, придружена от ефектни илюстрации, които ще ви отведат в сърцето на едно гърво, за да ви разкрият функциите на неговите тъкани чак до малките жилки в листата му.

Дългата история на Земята

Според небуларната хипотеза, развита от астрономите, Земята се е образувала по същия начин и по същото време, както останалите планети и Слънцето. Всичко започнало от един огромен облак от хелий, водород и малко количество по-тежки елементи преди 4,6 млрд. години. Земята възникнала от един от тези „малки“ въртящи се облаци, където частиците непрекъснато се сблъсквали една в друга и предизвиквали много високи температури. По-късно последвала поредица от процеси, благодарение на които планетата има сегашния си вид.

От хаоса до днешната Земя

Земията се е образувала преди 4,6 млрд. години. В началото била нажежено до бяло скално тяло в Слънчевата система. Първите ясни признаци за живот се появили в океаните преди 3,6 млрд. години и оттогава животът се разпространил и разнообразил. Промените са били непрекъснати и според експерти ще има още много промени в бъдеще.

4,6

**МЛРД. ГОДИНИ ПР.Н.Е.
ОБРАЗУВАНЕ**

Нагрупването на материя в плътни тела, наречено „срастване“, завършило и Земята спряла да увеличава обема си.



4,5

**МЛРД. ГОДИНИ ПР.Н.Е.
ОХЛАЖДАНЕ**

Първата кора се образувала, когато Земята се появила в космическото пространство и се охладила. Земните пластове започнали да се различават по плътността си.

60

МЛН. ГОДИНИ ПР.Н.Е.

НАГЪВАНЕ В ТЕРЦИЕРНИЯ ПЕРИОД

Започнало нагъването, което ще създаде най-високите планини на Земята (Алпите, Андите и Хималаите), и то продължава да предизвиква земетресения дори и днес.

540

МЛН. ГОДИНИ ПР.Н.Е.

ПАЛЕОЗОЙСКА ЕРА

РАЗПРЪСКВАНЕ

Образувала се голямата земна маса Пангея, която по-късно ще се разкъса и ще се оформят съществуващите днес континенти. Океаните достигнали най-голямото си разпространение.

1,0

МЛРД. ГОДИНИ ПР.Н.Е.

СУПЕРКОНТИНЕНТИ

Предполага се, че се е образувал първият суперконтинент Родиния, но изчезнал напълно преди 650 млн. години.



4

МЛРД. ГОДИНИ ПР.Н.Е.

МЕТЕОРИТНИ СБЪЛЪСЪЦИ

Метеоритни сблъсъци, 150 пъти по-чести и по-големи от днес, изпарили първичния океан и в резултат се появили всички известни форми на живот.

Появяват се най-старите скали.

3,8

МЛРД. ГОДИНИ ПР.Н.Е.

АРХАЙСКА ЕРА

СТАБИЛИЗАЦИЯ

Процесите, които образували атмосферата, океаните и първичния живот, се ускорили. Същевременно земната кора се стабилизирала и се появили първите плочи. Поради тежестта си те потъвали в мантията на Земята, отстъпвайки място на нови плочи – процес, който продължава и днес.

ВЪЗРАСТТА НА СУПЕРВУЛКАНИТЕ

Когато първата кора се охладила, интензивната вулканична дейност освободила газове от вътрешността на планетата и те образували атмосферата и океаните.

Индикации за коматит, вулканична скала, която днес се намира много рядко и само в променено състояние.

1,8

МЛРД. ГОДИНИ ПР.Н.Е.

ПРОТЕРОЗОЙСКА ЕРА

КОНТИНЕНТИ

Появили се първите континенти, съставени от леки скали. В Северна Америка (тогава Лавренция) и в Балтика има големи скални области, датиращи от онова време.

2,2

МЛРД. ГОДИНИ ПР.Н.Е.

ЗАТОПЛЯНЕ

Земята отново се затоплила и глетчерите отстъпили, давайки път на океаните, в които се раждат нови организми. Започнал да се оформя озоновият слой.

2,3

МЛРД. ГОДИНИ ПР.Н.Е.

ЗЕМЯТА КАТО „СНЕЖНА ТОПКА“

Предполагаемо първо голямо заледряване

ЛЮБОПИТЕН ФАКТ

Предполага се, че Луната се е оформила от останки, появили се, когато друга планета, известна като Тея, се сблъснала в Земята, докато тя все още се е оформяла.



Движението на плочите

Когато през 1910 г. геофизикът Алфред Вегенер изказва предположението, че континентите се движат, идеята му изглеждаше фантастична. Не бил в състояние да я обясни. Само половин век по-късно тектоничната теория за плочите е в състояние да предложи обяснение на явлението. Вулканичната дейност върху океанското дъно, конвекционните потоци и разтопената скала в мантията дават енергията за континенталното движение, което и днес продължава да оформя повърхността на планетата.

Континентален дрейф

Първите идеи за континентално движение предполагат, че континентите „плават“ върху океана. Тази идея се оказва неточна. Седемте тектонични плочи съдържат части от океанското дъно и от континентите. Те се плъзгат по разтопената мантия като части на гигантска черупка. В зависимост от посоката, в която се движат, техните граници може да се сливат (когато са на път да се съединят), да се раздалечават (когато са на път да се разделят) или да се плъзгат хоризонтално една покрай друга (по протежение на оформил се разлом).

Скритият двигател

Конвекционните потоци в разтопената скала задвижват земната кора. Нагизащата се магма оформя нови части на кората в разклоняващи се ръбове. Когато границите се събират, кората се стопява в мантията. Така тектоничните плочи действат като конвейерна лента, върху която пътуват континентите.

5 см

Обикновеното разстояние, което плочите пеминават за една година.

ИНДО-АВСТРАЛИЙСКА ПЛОЧА

ГРАНИЦА НА СЛИВАНЕ

Когато две плочи се сблъскат, едната се поглъща под другата, образувайки зона на субдукция. Това причинява нагъване на кората и вулканична дейност.

ПАДИНА ТОНГА

ИЗТОЧНОТИХООКЕАНСКИ ХРЕБЕТ

ПАДИНА ПЕРУ-ЧИЛИ

КОНВЕКЦИОННИ ПОТОЦИ

Най-горещата разтопена скала се издига. След като се издигне, се охлажда и отново потъва. Този процес предизвиква постоянни потоци в мантията.

ДВИЖЕНИЕ НАВЪН

Поради активността на магмата тектоничната плоча се движи към далечния край на зоната на субдукция.

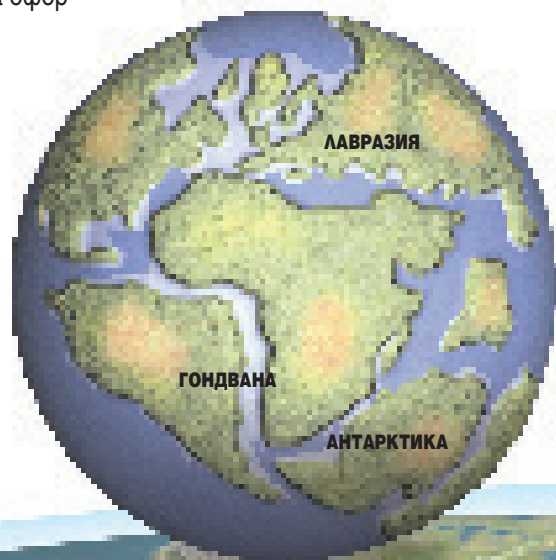
ПРЕДИ 250 МЛН. ГОДИНИ

Земната суша, от която са произлезли днешните континенти, е била един блок (Пангея), заобиколен от океана.



... ПРЕДИ 180 МЛН. ГОДИНИ

се отделя Северноамериканската плоча, същото прави и Антарктичката плоча. Суперконтинентът Гондвана (Южна Америка и Африка) започва да се разделя и да оформя Южния Атлантически океан, а Индия се отделя от Африка.



ЛЮБОПИТЕН ФАКТ

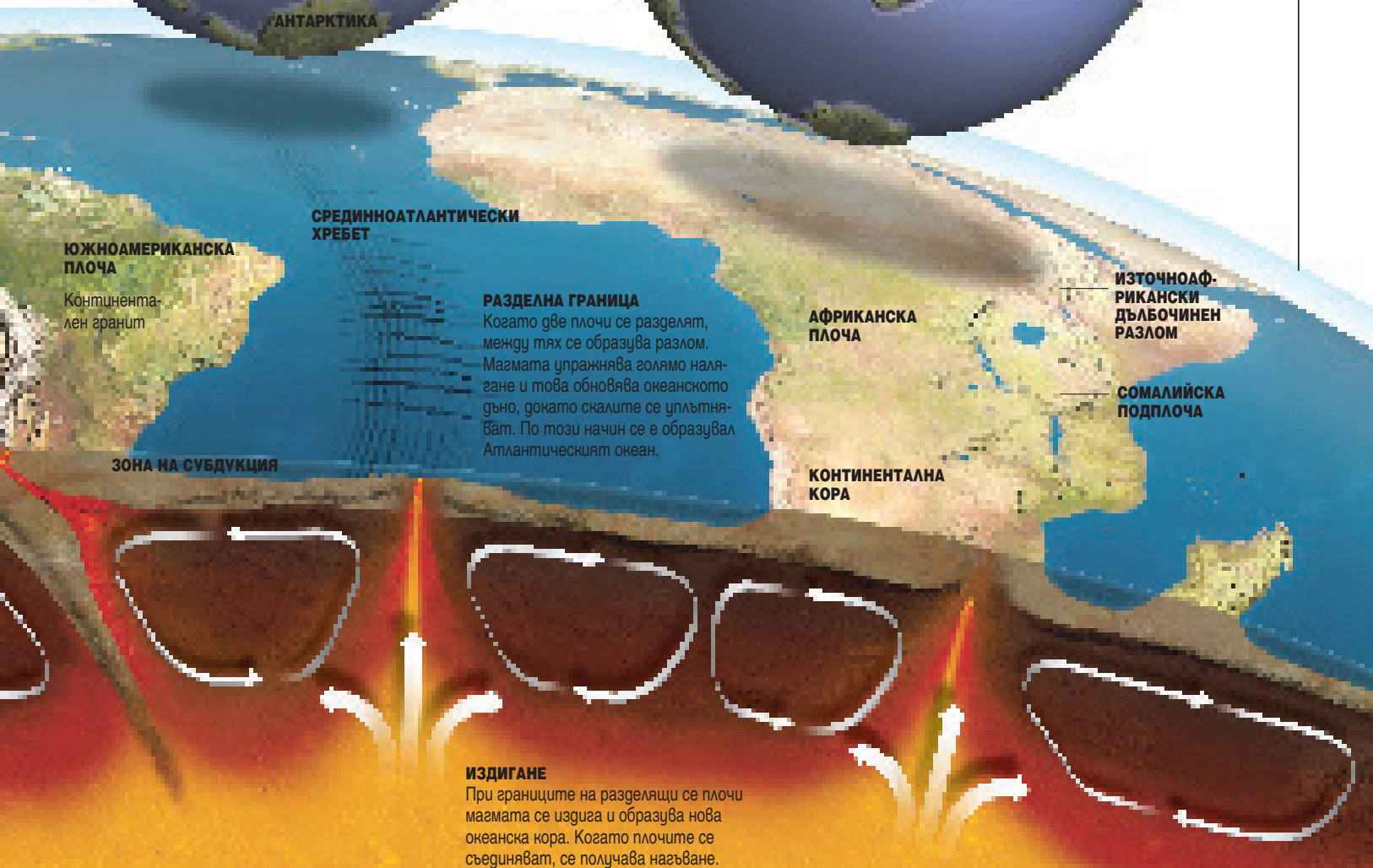
Сега движението на плочите се проследява от Космоса с използването на GPS технология и многократно измерване на разстоянията между определени точки.

...ПРЕДИ 100 МЛН. ГОДИНИ

се образува Атлантическият океан. Индия се насочва към Азия и когато двете маси се сблъскват, се издигат Хималаите. Австралия се отделя от Антарктика.

...ПРЕДИ 60 МЛН. ГОДИНИ

Континентите са близо до сегашното си местоположение. Индия започва да се опира в Азия. Средиземноморието се отваря и започва нагъване, в резултат на което се издигат онешните най-високи планини.



ИЗДИГАНЕ
При границите на разделящи се плочи магмата се издига и образува нова океанска кора. Когато плочите се съединяват, се получава нагъване.

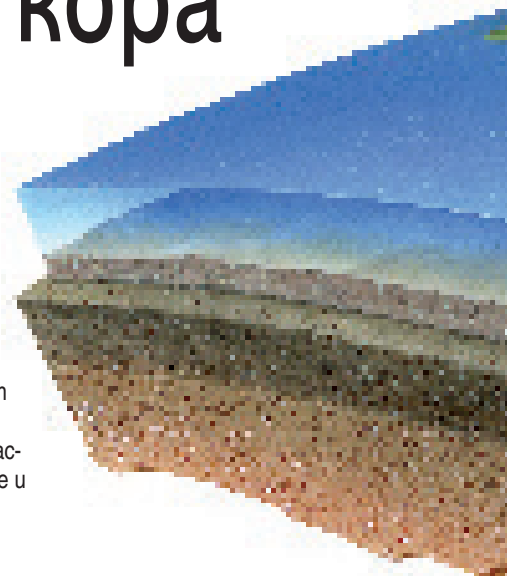
Нагъване на земната кора

Движението на тектоничните плочи предизвиква изкривявания и разчупвания на земната кора, особено в ръбовете на сливащи се плочи. В течение на милиони години тези изкривявания предизвикват по-големи изменения на релефа, наречени „гънки“, които се превръщат в планински вериги. Някои характерни особености на терена дават указания за големите процеси на нагъване в геологичната история на Земята.

Изкривявания на кората

Кората се състои от пластове пълтна скала. Вследствие на тектоничните сили, резултат от различия в скоростта и посоката на движение между плочите, тези пластове се разтягат като ластик, движат се или се разчупват. В процеси, продължаващи милиони години,

се образуват планини. След това идва ролята на външните сили като ерозията, причинена от вятър, лед и вода. Ако плъзгането освобождава скалата от налягането, което я деформира еластично, тя се връща в предишното си състояние и може да предизвика земетресения.



1 Част от кората, подложена на продължително въздействие на хоризонтална тектонична сила, среща съпротивление и скалните пластове се деформират.



2 Външните скални пластове, които често са по-твърди, се пречупват и образуват падина. Ако скален ръб се плъзне под друг, се образува навлак.



3 Съставът на скалните пластове показва произхода на нагъването независимо от ефекта на ерозията.



Трите най-големи нагъвания

Геологичната история на Земята включва три големи процеса на изграждане на планини, наречени „орогени“. Планините, образували се по време на първите два орогена (Каледонийски и Херцински), днес са много по-ниски, тъй като са били подложени на ерозията в продължение на милиони години.



МАТЕРИАЛИ

Глина, шисти и пясъчник в литосферни пластове.



Трилобити

430 млн. години

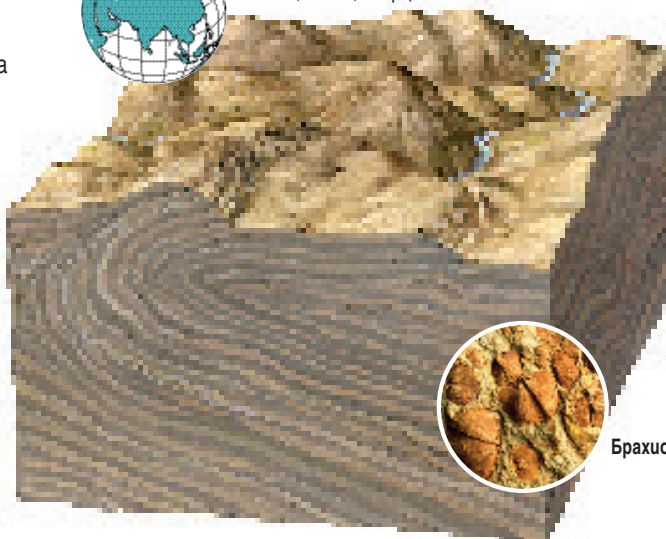
КАЛЕДОНИЙСКИ ОРОГЕН

Формира Каледонийската планинска верига. Останки могат да се видят в Шотландия, Скандинавския полуостров и Канада (които са се сблъснали по онова време).



МАТЕРИАЛИ

Предимно гранит, шисти, метаморфен амфиболит, гнайс, кварцит



Брахиипоги

300 млн. години

ХЕРЦИНСКИ ОРОГЕН

Формира се между късния девон и ранния пермски период. По-важен е от каледонийския ороген. Оформя Централна и Западна Европа и образува големи жили желязна

руда и пластове каменни въглища. Този ороген причинява издигането на Урал, Апалачите в Северна Америка, част от Андите и Тасмания.

Формиране на Хималаите

Най-високите планини на Земята се формират след сблъсъка на Индия с Евразия. Азиатската плоча се нагъва и става двойно по-дебела, оформяйки Тибетското плато. Индийската плоча продължава да се плъзга хоризонтално под Азиатската плоча. Седиментният блок, попаднал между плочите, нахъсва горната част на Азиатската плоча на сегменти, които се трупат един върху друг. Този дълбоко раздробен сектор на старата плоча се нарича „акреционна призма“. Нагъването е причина за издигането на Хималайската планинска верига, която включва най-високия връх на планетата Еверест (8848 м).

ЮГОИЗТОЧНА АЗИЯ



ИНДИЯ ДНЕС

ПРЕДИ 10 МЛН. ГОДИНИ

ПРЕДИ 20 МЛН. ГОДИНИ

ПРЕДИ 30 МЛН. ГОДИНИ

60 милиона години

АЛПИЙСКИ ОРОГЕН

Започва през кайнозойската епоха и продължава и днес. Този ороген издига цяла система от планински вериги, която включва Пиренеите, Алпите, Кавказките планини и дори Хималаите. Той е причина и за издигането на американските Скалисти планини и Андите в сегашния им вид.

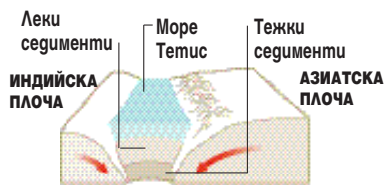
МАТЕРИАЛИ

Големи дялове седиментни материали в Непал, батолити в Азиатската плоча и интрузии от нов гранит: желязо, калай и волфрам



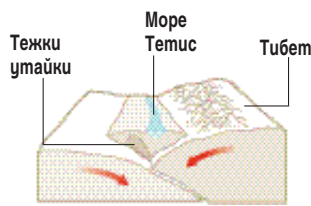
Амонити

СБЛЪСЪК НА КОНТИНЕНТИТЕ



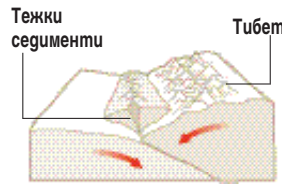
ПРЕДИ 60 МЛН. ГОДИНИ

Морето Тетис отстъпва, когато плочите се приближават. Започват да се издигат пластове седиментни материали.



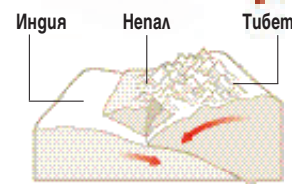
ПРЕДИ 40 МЛН. ГОДИНИ

Когато двете плочи се приближават една към друга, започва да се образува зона на субдукция.



ПРЕДИ 20 МЛН. ГОДИНИ

Тибетското плато е избухано нагоре под натиска на наслоилите се седиментни пластове.



ХИМАЛАИТЕ ДНЕС

Движението на плочите продължава да нагъва кората и земята на Непал бабно изчезва.

Дълбоко разкъсване

Земетресенията стават, тъй като тектоничните плочи са в постоянно движение и затова те се сблъскват, плъзгат се една покрай друга, а в други случаи се подпъхват една под друга. Земната кора не дава външни признаци за движението в нея. Вместо това при тези движения се натрупва енергия в скалната основа, докато напрежението стане по-голямо от това, което скалата може да понесе. В този момент енергията се освобождава през най-слабите части на кората. Това кара земята внезапно да се раздвижи, предизвиквайки земетресение.

ЛЮБОПИТЕН ФАКТ

В Япония, щом като бъдат установени признаци за земетресение, се отправя ранно предупреждение към хората чрез телевизията, радиото, телефонната мрежа и интернет.

1 ПРЕДХОЖДАЩ ТРУС (ФОРШОК)

Малко сътресение, което може да предхожда дадено земетресение с дни и дори с години. То може да е достатъчно силно, за да премести паркирана кола.

2 ПОСЛЕДВАЩ ТРУС (АВТЪРШОК)

Ново сеизмично движение, което може да последва след дадено земетресение. Понякога то може да бъде дори по-разрушително от самото земетресение.

ЗЕМЕТРЕСЕНИЯ НА ГОДИНА

МАГНИТУД	КОЛЧЕСТВО
8 или повече	1
7 до 7,9	18
6 до 6,9	120
5 до 5,9	800
4 до 4,9	6200
3 до 3,9	49 000

ЕПИЦЕНТЪР

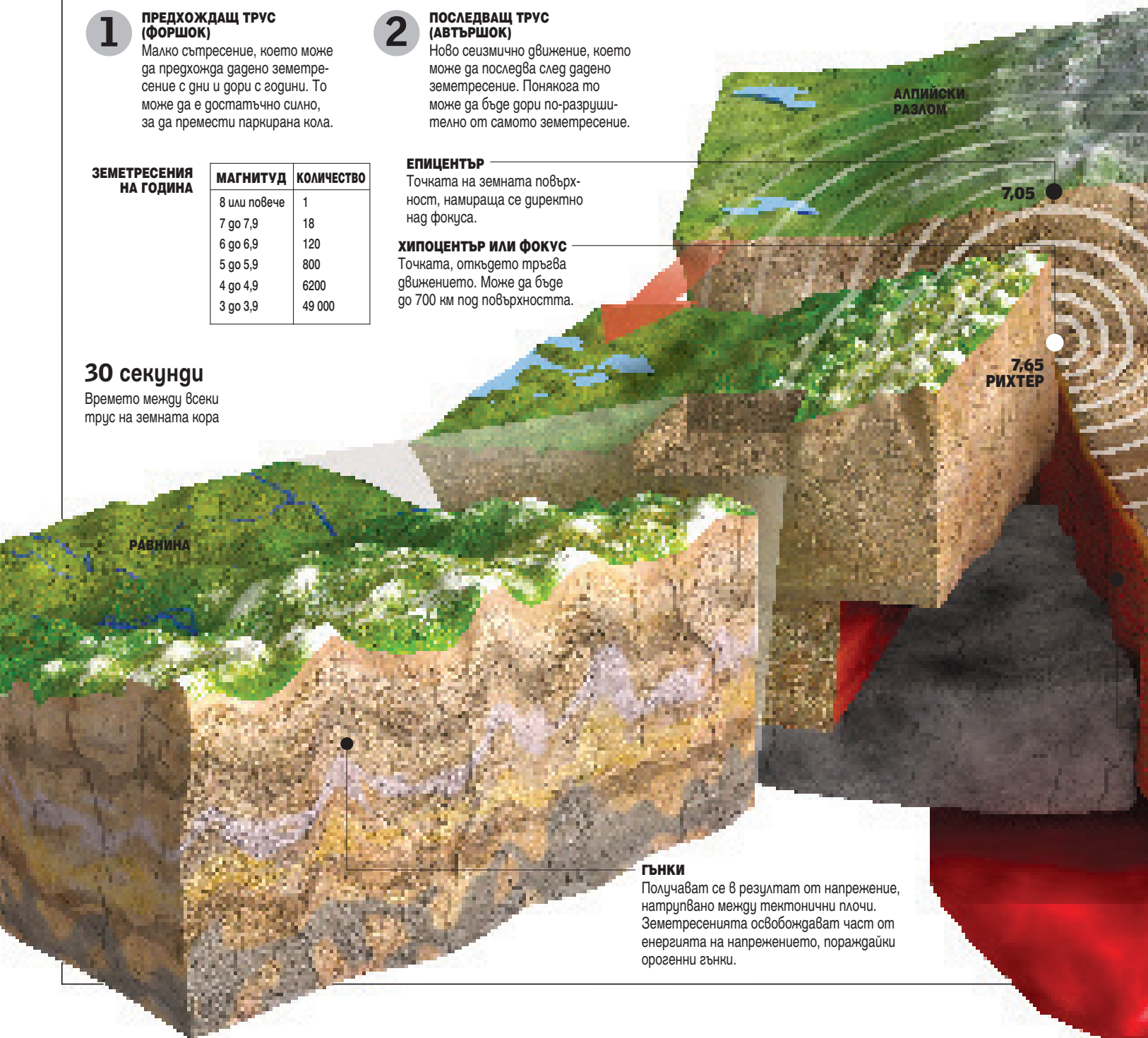
Точката на земната повърхност, намираща се директно над фокуса.

ХИПОЦЕНТЪР ИЛИ ФОКУС

Точката, откъдето тръгва движението. Може да бъде до 700 км под повърхността.

30 секунди

Времето между всеки трус на земната кора



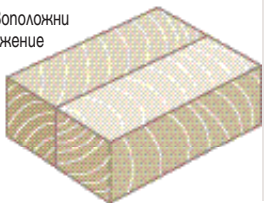
ГЪНКИ

Получават се в резултат от напрежение, натрупвано между тектонични плочи. Земетресенията освобождават част от енергията на напрежението, пораждайки орогенни гънки.

Възникване на земетресение

1 ПОРАЖДА СЕ НАПРЕЖЕНИЕ

Плочите се движат в противоположни посоки и се плъзгат по протежение на разлома. В дадена точка на разлома те влизат в досег помежду си. Напрежението между плочите започва да се увеличава.



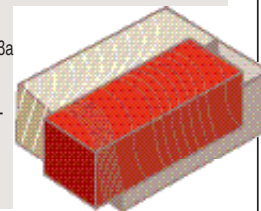
2 НАПРЕЖЕНИЕ СРЕЩУ СЪПРОТИВЛЕНИЕ

Тъй като силата на преместването продължава да действа дори когато плочите не се движат, напрежението расте. Скалните пластове близо до ръба се изкривяват и се напукват.

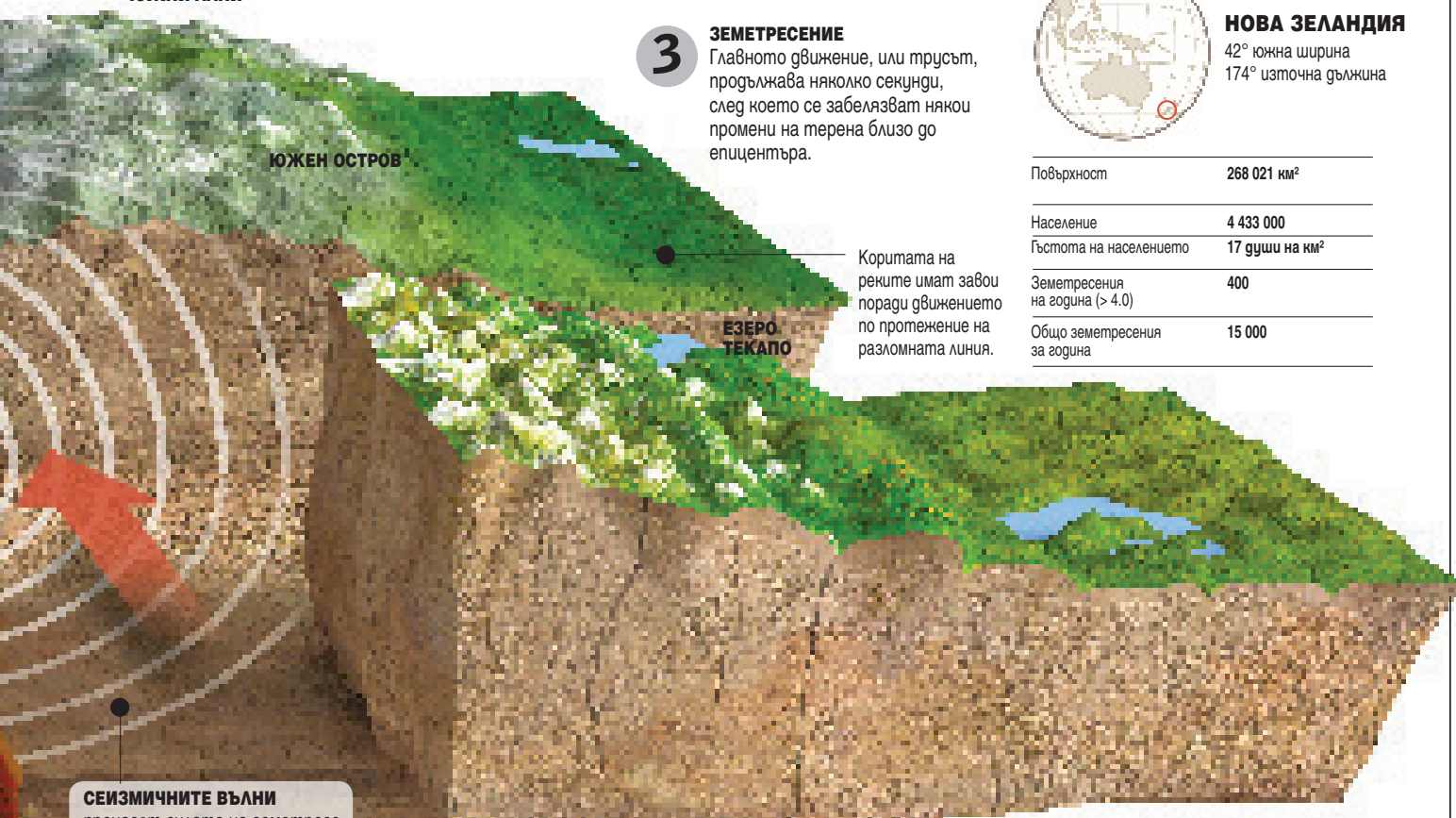


3 ЗЕМЕТРЕСЕНИЕ

Когато съпротивлението на скалата е преодоляно, тя се разчупва и внезапно се раздвижва, причинявайки земетресение, типично за дълбочинните разломи на ръба.



ЮЖНИ АЛПИ



3 ЗЕМЕТРЕСЕНИЕ
Главното движение, или трусът, продължава няколко секунди, след което се забелязват някои промени на терена близо до епицентъра.



НОВА ЗЕЛАНДИЯ

42° южна ширина
174° източна дължина

Повърхност	268 021 км ²
Население	4 433 000
Гъстота на населението	17 души на км ²
Земетресения на година (> 4.0)	400
Общо земетресения за година	15 000

СЕЙСМИЧНИТЕ ВЪЛНИ

пренасят силата на земетресението на големи разстояния с характерно движение назад-напред. С разстоянието силата им се увеличава.

РАЗЛОМНАТА РАВНИНА

обикновено завива вместо да следва права линия. Това кара тектоничните плочи да се блъскат, което води до земетресения, когато плочите се движат.

25 км

Средна дълбочина на земната кора под острова.



АЛПИЙСКИ РАЗЛОМ В НОВА ЗЕЛАНДИЯ

Както се вижда от напречния разрез, Южният остров е разделен от голям разлом, който променя посоката на субдукция в зависимост от района. На север Тихоокеанската плоча потъва под Индо-австралийската плоча средно с 4,3 см на година. На юг Индо-австралийската плоча потъва с 3,6 см на година под Тихоокеанската плоча.

БЪДЕЩА ДЕФОРМАЦИЯ НА ОСТРОВА



2 МЛН. ГОДИНИ

4 МЛН. ГОДИНИ

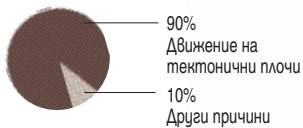
На запад има равнина, която през последните 20 млн. години се е изместила близо 500 км на север.

Бушуващи морета

Олямо земетресение или вулканично изригване могат да предизвикат цунами, което на японски означава „вълна в пристанището“. Цунамито се движи бързо, до 800 км в час. Когато достигне плитка вода, скоростта намалява, но височината на вълните се увеличава. С приближаването на брега цунамито може да се превърне във водна стена, висока до 30 метра. Височината зависи отчасти от конфигурацията на брега и от дълбочината на крайбрежните води. Ако вълната достигне суша, тя може да залее обширни райони и да причини значителни щети. През 1960 г. земетресение край брега на Чили предизвика цунами, което помете селища по протежение на 800 км от брега на Южна Америка. Двайсет и два часа по-късно вълните достигнаха Япония, където нанесоха щети на градовете по крайбрежието.

Как се получава

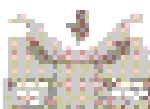
Трус, който поражда вибрации на океанската повърхност, може да бъде причинен от сеизмично движение на морското дъно. В повечето случаи трусът е резултат от движението нагоре или надолу на блок от океанската кора, който раздвижва огромна маса океанска вода. Вулканично изригване, падане на метеорит или ядрена експлозия могат също да причинят цунами.



ИЗДИГАЩА СЕ ПЛОЧА

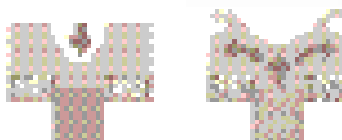


Нивото на водата се покачва.



Нивото на водата спада.

ПОТВЪЩАЩА ПЛОЧА



Изместената вода се стреми да се изравни, предизвиквайки силата, която причинява вълни.

7,5

Само земетресения над такъв магнитуд по скалата на Рихтер могат да предизвикат цунами, достатъчно силно, за да причини щети.

津波

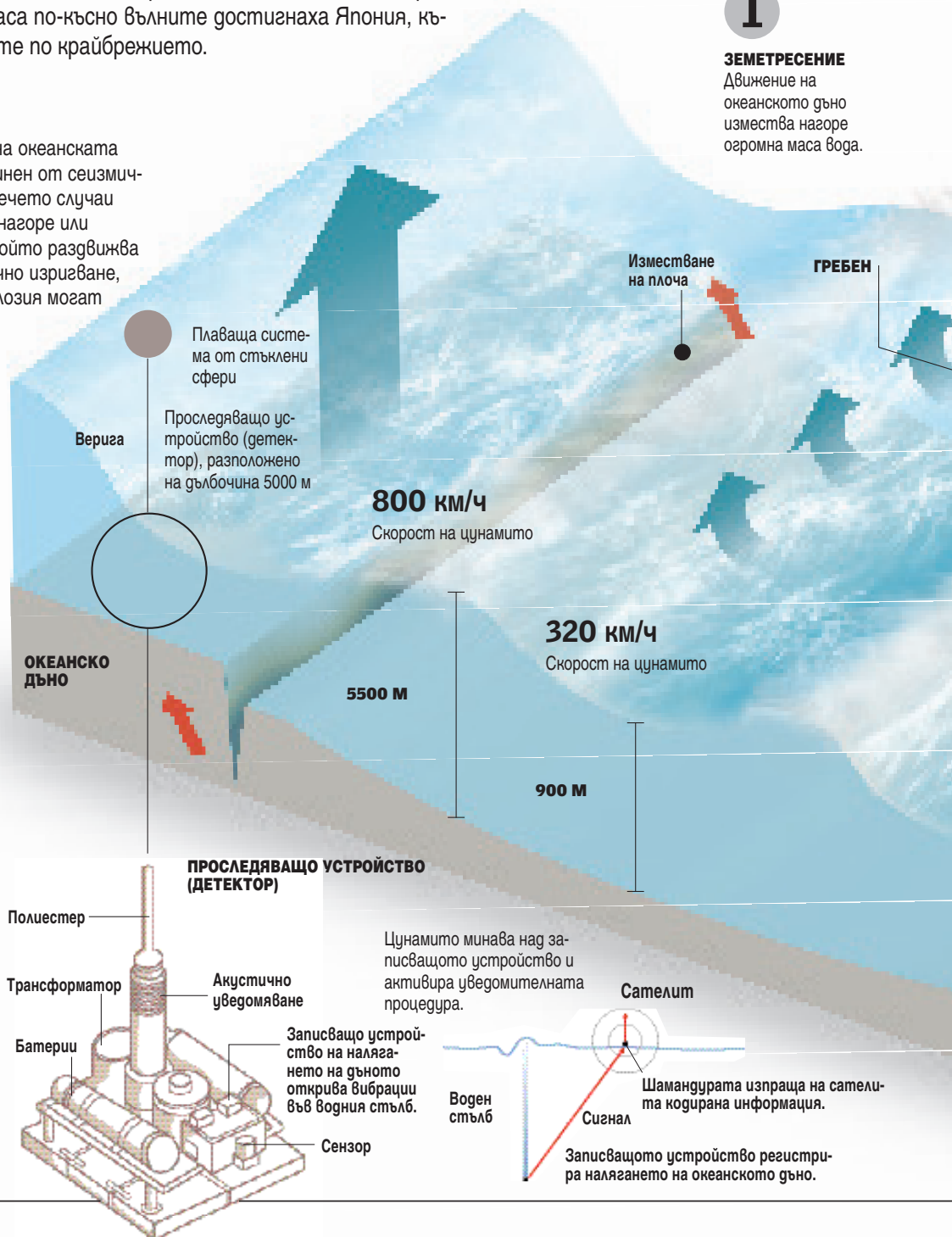
Думата **цунами** идва от японски език.

ЦУ ПРИСТАНИЩЕ
НАМИ ВЪЛНА

1

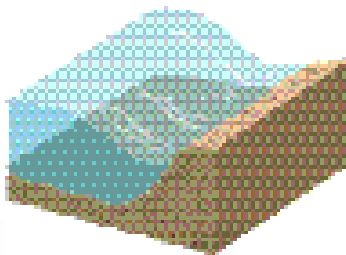
ЗЕМЕТРЕСЕНИЕ

Движение на океанското дъно измества нагоре огромна маса вода.

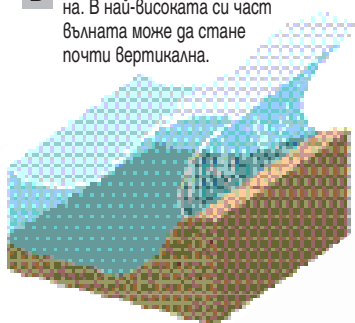


КОГАТО ВЪЛНАТА СЕ СТОВАРВА ВЪРХУ БРЕГА

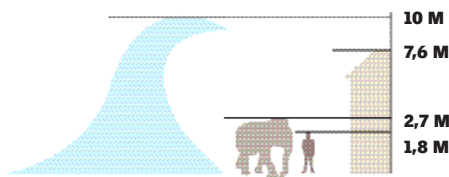
А Морското ниво спада необичайно ниско. Водата е „всмукана“ навътре от брега от нарастващата вълна.



Б Образува се гигантска вълна. В най-високата си част вълната може да стане почти вертикална.



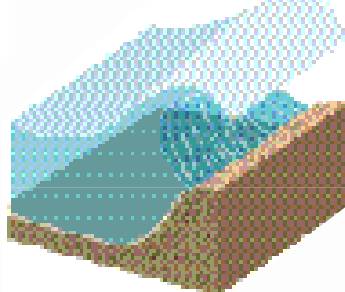
СРАВНЕНИЕ НА РАЗМЕРА НА ВЪЛНАТА



10 м

ТИПИЧНАТА ВИСОЧИНА, ДО КОЯТО МОЖЕ ДА СТИГНЕ ЕДНО ЦУНАМИ.

В Вълната се разлива по протежение на брега. Силата на вълната е освободена при сблъсъка с брега. Може да има една или няколко вълни.



Г Сушата е заета. Могат да минат няколко часа и дори дни, докато водата възвърне нормалното си ниво.



2

ОБРАЗУВАНИ СА ВЪЛНИ

Когато тази водна маса се спусне, водата започва да вибрира. Обаче вълните са едва 50 см високи и кораб може да премине над тях, без екипажът да ги забележи.

3

ВЪЛНИТЕ НАПРЕДВАТ

Вълните могат да пътуват хиляди километри, без да отслабнат. Когато близо до брега морето започва да става по-плитко, разстоянието между вълните намалява и те стават по-високи.

БРАЗДА МЕЖДУ ДВЕ ВЪЛНИ

ГРЕБЕН

ДЪЛЖИНА НА ВЪЛНАТА

от 100 до 700 км в открито море, измервана от гребен до гребен.

4

ЦУНАМИ

Когато достигнат брега, вълните срещат пречка по пътя си. Брегът, подобно на стена, насочва цялата сила на вълните нагоре.

ЛЮБОПИТЕН ФАКТ

Свлачища на морското дъно също могат да причинят цунами, което може да бъде много високо и локално опустошително, но не стига толкова далеч, колкото цунамито, причинено от земетресение.

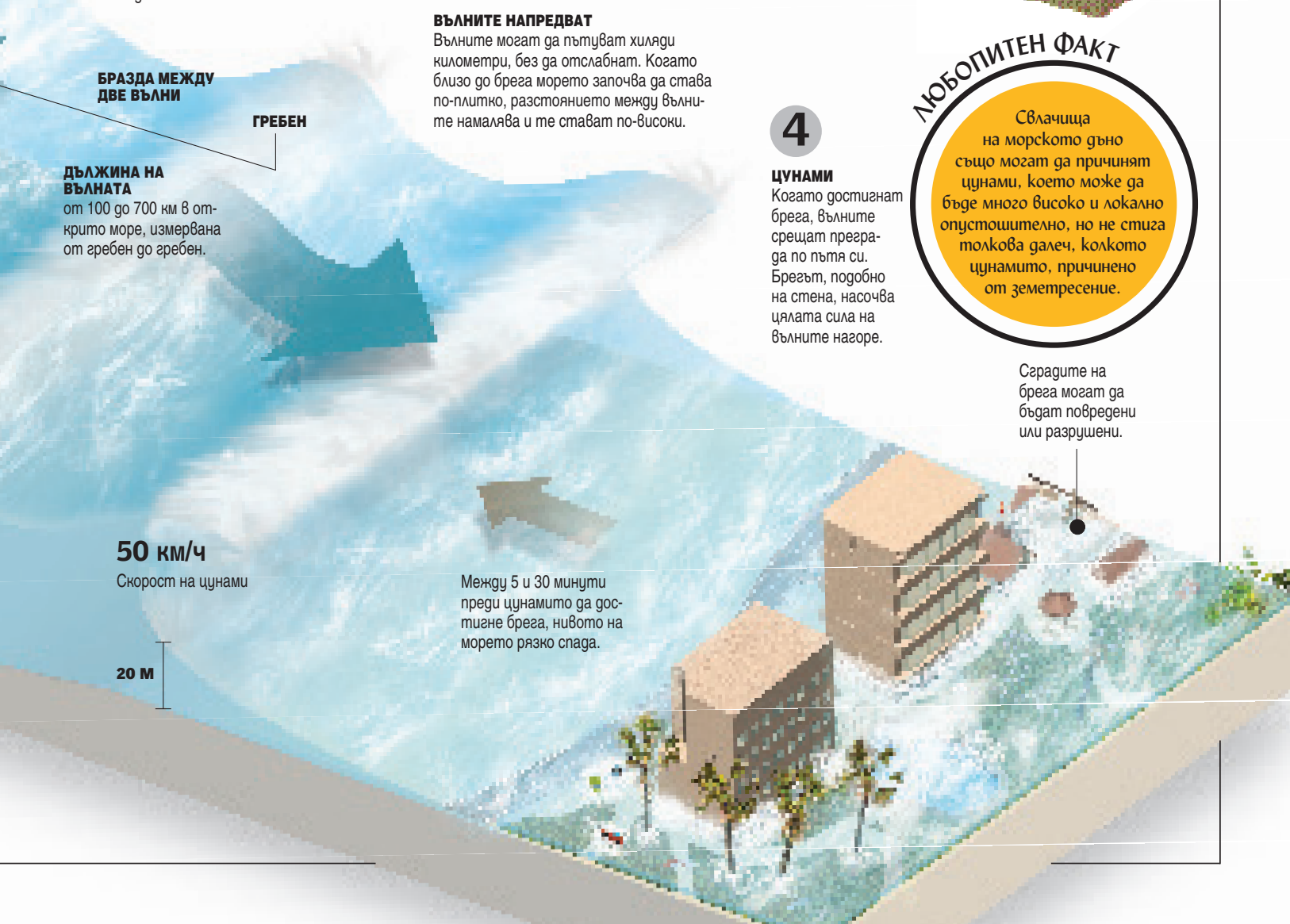
Сградите на брега могат да бъдат повредени или разрушени.

50 км/ч

Скорост на цунами

20 м

Между 5 и 30 минути преди цунамито да достигне брега, нивото на морето рязко спада.



Дъждът известява за приближаването си

Въздухът в облака е в постоянно движение. Под негово влияние водните капки или ледените кристали, образуващи облака, се сблъскват и се сливат. При този процес капките или кристалите стават твърде големи, въздушните течения не могат да ги поддържат и те падат на земята под формата на различни видове валежи. Една дъждовна капка може да има 100 пъти по-голям диаметър от водна капчица в облака. Видът на валежа зависи от това дали облакът съдържа водни капки, ледени кристали или и двете. В зависимост от вида на облака и температурата валежът може да бъде течен (дъжд) или плътен (сняг или градушка).

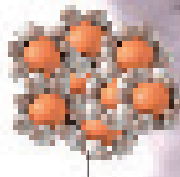
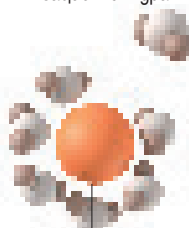
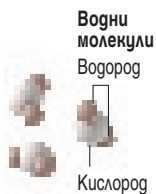
1 КОНДЕНЗАЦИЯ НА ЯДРАТА
Сол, прах, пушек или цветен прахец, както и други частици служат като повърхности, върху които молекулите на водата, спускащи се надолу поради конвекцията, могат да се свързват, за да образуват водни капчици.

2 НАРАСТВАНЕ
Най-малките облаци се събират заедно и образуват по-големи облаци, като увеличават размера и височината си.

А ВОДНА ПАРА
Във водната пара молекулите на водата са свободни.

Б КОНДЕНЗАЦИЯ
Молекулите се групират около кондензационни ядра.

В СБЛЪСКВАНЕ И СЛИВАНЕ
При този процес молекулите се сблъскват и се сливат, като образуват капки.



0,5 мм

НИВО НА

Частички от пясъчна буря

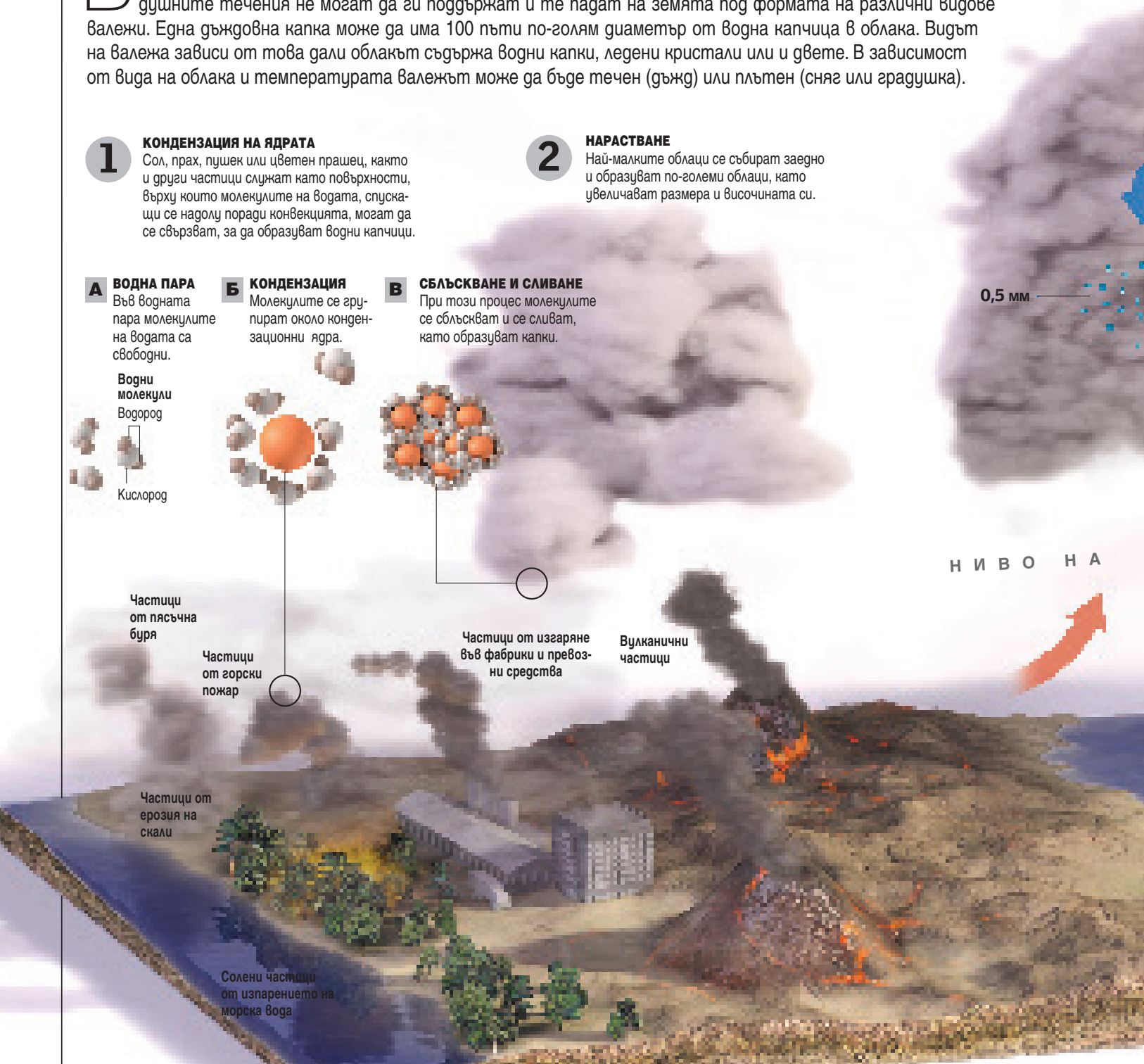
Частички от горски пожар

Частички от изгаряне във фабрики и превозни средства

Вулканични частици

Частички от ерозия на скали

Солени частици от изпарението на морска вода



3 СЪЗРЯВАНЕ
Големите облаци имат много силни издигащи се течения, което води до образуването на изпъкнали и заоблени форми. Налице е конвекция.

• 6,4 км

-30°C

Когато въздухът се охлажда, той се спуска надолу, след това се нагрява отново и цикълът се повтаря.

Въздухът се охлажда. Водната пара се кондензира и образува микрокапчици вода.

• 1 – 2 км

К О Н Д Е Н З А Ц И Я

20°C

Топлият въздух се издига

• 0 км

4 ДЪЖД
Горната част на облака се разпростира като наковалня и дъждът пада върху по-долния облак, като образува спускащи се течения.

• 10 км

ВЪВ ФОРМАТА НА НАКОВАЛНЯ

БУРЕНОСЕН ОБЛАК

СЛИВАНЕ

Микрокапчиците продължават да се сблъскват и да образуват по-големи капки.

По-тежките капки падат върху по-нисък облак като фин дъжд.

— 1 мм

— 1,8 мм

5 РАЗПАДАНЕ
Спускащите се течения са по-силни от издигащите се и прекъсват подхранващия въздух, при което облакът се разпада.

Ниските тънки облаци съдържат малки водни капчици, които образуват гъжд.

— 8 мм

— 1 мм

Когато започнат да падат, капките могат да бъдат много големи, но докато падат, размерът им може да се намали, тъй като те се разпадат.

26 875 трилиона

водни молекули заемат 1 мм³ при нормални атмосферни условия.