



Океанографія



40-ВИЙ КУРІНЬ ЧОРНОМОРСЬКІ ХВИЛІ

Океанографія, океани, моря, в загальному

Океанографія

- Наука про всі аспекти світових океанів та морів включаючи їхні фізичні та хемічні особливості, їхний початок і геологічні складники, та роди живих істотей які там живуть.
- Наука океаніграфії традиційно поділена на 4 ділянки:
 - 1. Фізична океанографія має до діла з особливостями води (температура, тиск [pressure], щільність [density]), її рухом (хвилі, течії, припливи/відпливи), та обміна між водою та атмосферою.
 - 2. Хемічна океанографія розглядає води складники, та біологічні циклі які діють у воді.
 - 3. Морська геологія зосереджується над структурою, особливими ознаками, та змінами дна океана та морів.
 - 4. Морська екологія, або біологічна океанографія, вчить про рослини та тварини океанів та морів, пояснює цикль їхнього життя та продукції їжі.
- Знання про світові океани допомагає дослідникам краще передбачати зміни в кліматі та погоді та як уміло вживати Земні ресурси. Океанографія теж допомагає у розумінню впливу занечиснення вод та як ті води захищати.
- Площа поверхні світового океану, до складу якого входять океани і моря, становить близько 71% поверхні Землі.
 - 1. Світовий океан - безперервна водна оболонка Землі, яка оточує материки (mainland/continent) та острови.
 - 2. Океан - водний простір земної кулі за межами суходолу (dry land). Найбільший водний об'єкт, який є частиною Світового океану, розташований серед материків/континентів, має самостійну систему циркуляції вод.
 - 3. Море - це частина океану, яка має відмінності у властивостях води, відрізняється течіями, живими організмами і відокремлене півостровами, островами або підняттями дна океану.

Кількість океанів



Міжнародна гідрографічна організація виділяє з 2000 року 5 океанів

Океан	Площа, млн км ²	Об'єм, млн км ³	Середня глибина, м	Найбільша глибина, м
Атлантичний Океан	91.6	329.7	3,600	8,742 (жолоб Пуерто-Рико)
Індійський Океан	73.556	292.1	3,890	7,725 (Яванський жолоб-траншея)
Північний Льодовитий Океан	14.75	18.1	1,225	5,527 (в Гренландському морі)
Тихий Океан	169.2	710	4,280	11,022 (Маріанський жолоб-траншея)
Південний Океан	20.3		4,500	8,428 (Південно-Сандвічів жолоб- траншея)

1 океан - на [Землі](#) існує єдиний [Світовий океан](#).

2 океани - якщо подивитися на [глобус](#), то чітко пізнати максимальне розділення між Атлантичним (включаючи Північний Льодовитий) та Тихим (включаючи Індійський) океанами, Південний океан поділений навпіл між ними.

3 океани - включає Атлантичний (включаючи Північний Льодовитий), Тихий, та Індійський океани.

4 океани - офіційно такий поділ був до 2000-го року: Північний Льодовитий, Атлантичний, Тихий, Індійський; Південний розподілений між останніми трьома океанами.

5 океанів - офіційно визнані зараз в більшості держав. (Північний Льодовитий, Атлантичний, Тихий, Індійський, Південний).

7 океанів - поділ на 7 океанів, походить від аналогії з античними і середньовічними 7 морями. При такому поділі виділяють Північно-Льодовитий, Північно-Атлантичний, Південно-Атлантичний, Індійський, Північно-Тихий, Південно-Тихий та Південний океани. Такий поділ набув найбільшого визнання в [США](#) (USA), тому наприклад в такій пізнавальній програмі, як [Google Earth](#), виділено саме 7 океанів.

В далекому майбутньому, коли материки (континенти) може знову утворять єдиний мега-континет, який фахівці [НАСА](#) (NASA) умовно назвали [Пангея-Ультіма](#), її буде омивати єдиний океан, для якого ще не вигадали назву.

<https://zkan.com.ua/yak/skilki-vsogo-moriv-i-okeaniv-na-zemli.html>

Поділ рід морів

- Внутрішні моря (inland seas) - моря, що розміщені в середині материків, між островами і материками або в межах архіпелагів на значній відстані від відкритої частини океану.
- це ті, що глибоко вдаються в суходіл і сполучаються з океаном протоками (Чорне, Азовське, Червоне, Жовте).
- Міжматерикові моря розташовані між різними материками (наприклад, Середземне море [Mediterranean]).
- Внутрішньоматерикові моря знаходяться всередині одного материка (наприклад, Азовське, Балтійське, Біле моря).
- Окраїнні моря - моря, що розміщені поблизу материків на материкових відмілинах і схилах.
- трохи вдаються в суходіл і сполучаються з океаном протоками.
- Міжострівні моря (inter-island seas) розміщені серед великих островів чи архіпелагів (наприклад, моря Фіджі, Банду).

Інші явища у морях

- Міжострівні моря (inter-island seas) - це частина океану (моря), яка глибоко заходить у суходіл, але вільно сполучається з океаном (морем).
- Протока (strait) - порівняно вузька смуга води, що розділяє ділянки суходолу і сполучає суміжні водні басейни або їх частини.
- Фіорд (fjord) - вузька та глибока затока з високими берегами (найчастіше ложе древнього льодовика) (наприклад, Согнефіорд у Норвезькому морі).
- Материк - величезна ділянка суходолу, що з усіх або майже з усіх боків оточена морями або океанами.
- Півострів (peninsula) - це частина суходолу, що далеко заходить в океан(море) і з трьох боків оточена водою.
- Острів (island) - це порівняно невелика частина суші, що омивається водою з усіх боків.
- Материковий острів - це частина материка, що відокремилася внаслідок руху земної кори.
- Вулканічний острів - утворився внаслідок виверження вулканів на дні морів та океанів.
- Кораловий острів - складений вапняковими скелетами коралових поліпів — дрібних тварин, які живуть у тропічних широтах. Кораловий острів, що має форму суцільного розірваного кільця, називають атолом (atoll).



Bay

Fjord

Strait

Bay: https://tse1.mm.bing.net/th?id=OIP.2ncm--0khrRFY1m7i1c06QHaE_&pid=Api&P=0&w=256&h=174

Fjord: http://www.fjords.com/wp-content/uploads/2017/03/cropped-DSC_3469_Snapseed-2000x1200.jpg

Strait: <https://tse3.mm.bing.net/th?id=OIP.flabijgABenwE042VMm6OAHaFj&pid=Api&P=0&w=246&h=185>

Саргасове Море - Sargasso Sea

- Це море знаходиться в Північному Атлантийському Океані.
- Воно не має берегів тому що воно одиноке море яке обкружене течіями води замість землею.
- Воно покриває поверхню приблизно 2 мільйонів квадратних миль, більше ніж Індія, але менше ніж Австралія.
- Імя походить з назви золотистої морської водорості (seaweed) званою саргасмум (sargassum) , яке колвається на поверхні води (floats). Шари (layers) цього можуть бути 9.8 стопи глибокі.
- В цьому морі вода тепла і дуже солена бо мало дощевих опадів і випаровування (evaporation).



http://www.wonderopolis.org/wp-content/uploads/2018/07/dreamstime_1_83324210.jp

<http://otlibrary.com/wp-content/gallery/sargasso-sea/22.jpg>

Всього ж морями називають 59 водних басейнів морового океану.

- У басейн Тихого океану входить 18 морів і затока Аляска. Найбільші з них - це Філіппінське і Коралове.
- До Атлантичного океану відносять 9 морів і ще 4 затоки. Найбільші за площею (в порядку): Саргасово море (Sargasso Sea), Середземне Море, Карибське море (Caribbean Sea).
- До Індійського океану відносять 6 морів і ще 3 затоки. Найбільшим вважається Аравійське море.
- До Північного Льодовитого океану відносять 10 морів і плюс Гудзонова затока. Баренцове море -це найбільше море.
- Найбільшим морем на планеті Земля вважається Філіппінське море.

10 Найбільших Морів в світі



10. Bay of Bengal - 2,172,000 sq.km

9. Bering Sea - 2,260,100 sq.km

8. Tasman Sea - 2,330,000 sq.km

<https://www.worldatlas.com/aatlas/infopage/bayben.gif>

<https://obviouslyajoke.files.wordpress.com/2011/04/the-bering-sea.jpg>

<https://images.squarespace-cdn.com>



7. Mediterranean Sea - 2,500,000 sq.km

6. Caribbean Sea - 2,754,000 sq.km

5. Weddell Sea - 2,800,000 sq.km

4. South China Sea - 3,500,000 sq.km

<https://notesfromgalilee.files.wordpress.com/2014/09/map-of-mediterranean>

<http://4.bp.blogspot.com/-BDYHDE4Z8fc/Uby6g3h-LuI/AAAAAAAAWRk/Lw3zTKf99r8/s1600/Scan+10.jpg>

https://freestyleadventuretravel.com/wp-content/uploads/2015/12/map_ultimateAntarctica.jpg

https://static.seekingalpha.com/uploads/2013/12/489376_13859295672541_rId5.png



3. Arabian Sea - 3,862,000 sq.km
2. Coral Sea - 4,791,000 sq.km
1. Philippine Sea - 5,177,762 sq.km

<https://www.worldatlas.com/aatlas/infopage/arabsea.gif>

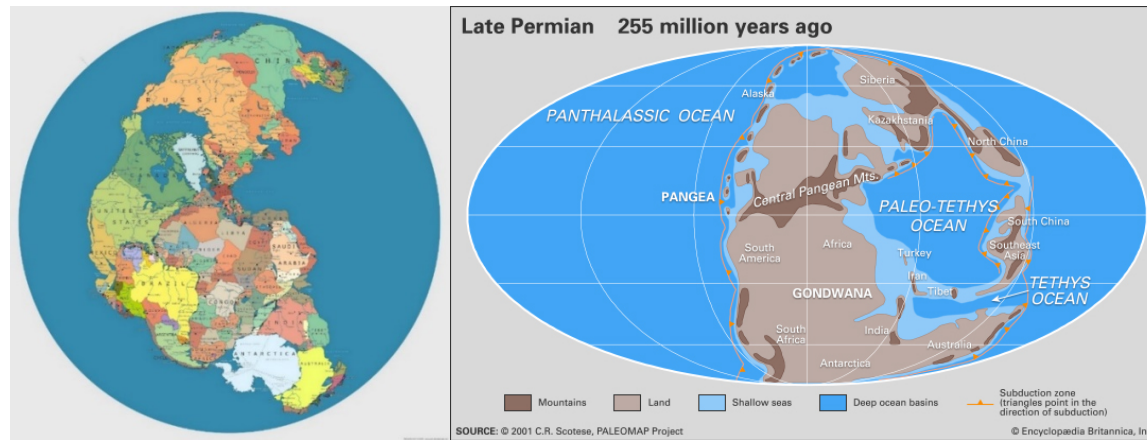
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/29/Coral_Sea_map.png/600px-Coral_Sea_map.png

<http://www.freeworldmaps.net/ocean/philippinesea/philippinesea-map.jpg>

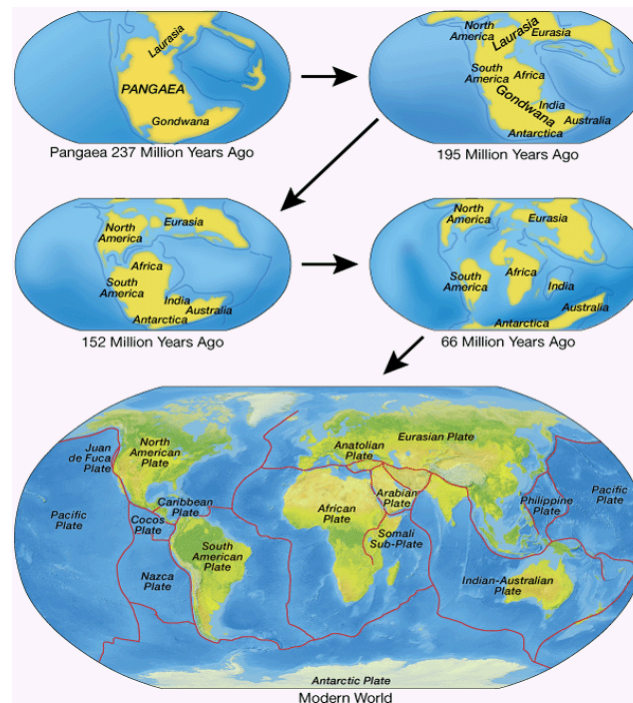
Континенти в русі

- З початку, всі континенти були скупчені та злучені як одна земська одиниця.
- Цей 'суперконтинент' тепер зовемо Пангея (Pangea).
- Океан який обкружляв Пангею зовемо Панталасса (Panthalassa).
- Протягом мільйонів років, континенти порозділювалися та порозсувалися на місця де бачимо їх тепер. Цей процес масового руху континентів зовемо континентальний дрейф (continental drift) (Пасивний рух плаваючого тіла під дією течії, вітру, хвиль).
- Цей дрейф спричинений рухом кам'яних плит на Землі. Ці плити можна зложити як складанку. Вони сидять на верхній глибокій шару каменя який частинно солідний а частинно розтоплений. Цей розплавлений камінь (molten rock) вічно колотить і посуває разом зі собою плити.
- Інший процес ділає далеко на дні океанів. Це є поширення морського дна (seafloor spreading).
- Гарячий розплавлений камінь розпихає плити на дні моря. Твориться середньоокеанський хребет (mid-ocean ridge) і тоді підходить магма (magma) заповнити цю провалину (gap), вона остигає і творить нове морське дно. Цей процес вічно повторюється.
- Нині, Австралія, Південна Америка та Антарктика відсуваються одне від другого.
- Атлантичний Океан збільшається на 0.4 до 4 інчів на рік, а Тихий Океан зменшується.

(Ultimate Oceanpedia, National Geographic)



<https://matadornetwork.com/read/pangea-look-like-current-international-borders/>
<https://www.britannica.com/place/Pangea>



<http://addinageography.blogspot.com>

Факти про поодинокі Океани

Північний Льодовитий океан

<https://cikavo.net/cikavi-fakti-pro-pivnichnij-lodovitij-ocean/>

- З усіх океанів найменше вивчений і майже повністю покритий льодом.
- Холодний, маленький, не багатий за різноманітністю тваринного світу (білі ведмеді, кити, тюлені і риби).
- Рослинний світ дуже бідний.
- Північний Льодовитий океан має найнижчу солоність серед всіх океанів.
- Температура землі біля нього в зимовий час -20 до -40 Цельсія нижче нуля, а в літній час - близько 0.
- Води океану мають запаси тепла, які поповнюються течіями, тому в зимовий час океан зігріває сушу.
- Найбільш «багатий» айсбергами і льодовиками.
- Дуже багатий корисними копалинами, 25% світового запасу нафти приховано тут.
- Північний Льодовитий океан часом творить раптову зупинку плавби кораблів, двигуни включені, що йдуть по океану. Вони не рухаються з місця. Моряки називають такі місця «мертвою водою» (Dead water). Шари води розрізняються по щільності (density), та у тих місцях утворюються підводні течії, які гальмують рух кораблів.
- Тут, як і на півдні Земської кулі, можна бачити полярні світла (polar lights), або Aurora Borealis.



https://live.staticflickr.com/3762/13002725975_6998302f4c_b.jpg

<http://blog.nationalgeographic.org/wp-content/uploads/2016/09/Arctic-map.jpg>

Тихий океан

<https://cikavo.net/cikavi-fakti-pro-tixij-ocean/>

- Найбільший океан Землі, займає третю частину поверхні планети - 180 млн. кв. км, і в два рази більший Атлантичного.
- Відстань між півостровом Малакка і Панамою перевищує 24 тисячі кілометрів, що є більше ніж половини довжини кола Землі.



http://mapsof.net/uploads/static-maps/Pacific_Ocean.jpg

- В Тихому океані є тисячі островів. Частина з них вирости коралові рифи на вершках підводних гір. Інші утворилися на місці підводних вулканів.
- Найвищі припливи (tides) на планеті відзначені на Тихому океані. Припливи біля берегів Кореї досягають 9 метрів. Найменший прилив в 0.3 метра поблизу острова Мідуей (Midway), що знаходиться в центрі океану.
- Середня (average) глибина океану дорівнює 4.2 кілометра.
- Тут знаходиться найглибша западина, Маріанська траншея.
- Підводна гряда, що тягнеться від Антарктиди до узбережжя Мексики, носить назву - Східно-Тихоокеанське підняття (East Pacific Rise), і вздовж цього, дно океану поширюється (expands, moves apart) на 12-16 см на рік.
- Тут знаходимо більше підводних гір, ніж в якому-небудь іншому океані.
- Величезні простори Тихого океану породжують величезні хвилі, що представляються раєм для серфінгістів (surfers).

Атлантичний океан

<https://cikavo.net/cikavi-fakti-pro-atlantichnij-ocean/>

- За розмірами, цей океан другий величиною і займає близько 17% всієї нашої планети.
- У Атлантичних водах живе величезна кількість живих істот і близько 40% всієї риби в світі виловлюється тут.
- Атлантичний океан стикається (touches) з межами майже 100 держав.
- Найбільш в світі течія, Гольфстрім, в Атлантиці.
- Ширина Атлантичного океану, через рух тектонічних плит (tectonic plates), збільшується на 3-4 сантиметри в рік.
- Висота припливів тут буває рекордною та в окремих затоках вона досягає 15-18 метрів.
- Тут впадають три з найбільших річок в світі, Амазонка і Міссісіпі, Конґо.
- Чверть всієї рідкої води (fresh water) в світі припадає на Атлантичний океан.
- Саргасове море, єдине в світі море без берегів, знаходиться саме в Атлантичному океані.
- В Атлантичному океані є Бермудський трикутник (Bermuda Triangle) який досі таїть в собі багато таємниць.



<http://1.bp.blogspot.com/-MBBpCMW20bA/TdUxiG5c6mI/AAAAAAAAAHc/1gCDPLQVpYk/s1600/bermuda-triangle-map.gif>
<https://emapsworld.com/images/greenland-location-map.gif>

- На дні Атлантичного Океану прихований гірський хребет, який розділяє океанське ложе (ocean bed) на дві величезні рівнини.
- Швидкість вітру гураганів, що починаються в атлантичному тропічному поясі, перевищує 200 км/годину.
- Найгірші бурі обрушуються на Карибське море і Мексиканську затоку.
- В Атлантичному Океані є Гренландія, яка є найбільшим на Землі островом.
- Це єдиний океан на Землі, який проходить через всі існуючі кліматичні пояси з півночі на південь.
- Першою людиною, яка перетнула Атлантику, був Колумб (Columbus).
- Середня (average) глибина Атлантичного океану становить приблизно 3736 метрів.

Індійський океан

<https://cikavi-fakty.com.ua/cikavi-fakti-pro-indijskij-okean/>

- Індійський океан знаходиться тільки в помірному і тропічному поясі.
- Життя океану дуже різноманітне: мешкають корали, які за допомогою інших організмів будують цілі коралові острови.
- Океан не має великої цінності для рибальського промислу.
- Важливими транспортними шляхами Індійського океану є маршрути з Європи та Америки в Перську затоку і маршрут з Аденської затоки (Gulf of Aden) в Японію, Австралію, Індію та Китай.



http://2.bp.blogspot.com/-k4gphZZ7l_U/Vovi6J6qoBI/AAAAAAAAArM/6qPkSMtfoo/s1600/mapindian.jpeg

- Найціннішими корисними копалинами басейну Індійського океану є нафта і газ.
- Океан омиває багато острівних держав: Шрі-Ланка, Мальдіви, Коморські острови, Маврикій і Сейшельські острови.
- Найглибше місце океану – Яванська траншея (Java Trench (4500 км).
- Це перший океан який був виявлений першовідкривачами (explorers). Одним з перших його перетнув Васко да Гама.
- Назва океану відображає прагнення перших дослідників знайти з його допомогою шлях у незвідану країну – Індію. Раніше ж океан називався Східним.
- Цікавим фактом про Індійський океан є періодична поява на його поверхні світящих кіл, які зникають через деякий час; однією з версій науковців про цю появу, це планктон, який іноді спливає до поверхні.



https://eoimages.gsfc.nasa.gov/images/imagerecords/82000/82761/waswirl_amo_2013364_2.jpg

<https://pics.onsizzle.com/there-is-an-underwater-waterfall-in-the-indian-ocean-o-20238212.png>

https://tse4.mm.bing.net/th?id=OIP.GTVR5EHlmoYwvwrDU_kTsgHaD7&pid=Api&P=0&w=315&h=

- На південному заході Індійського океану, недалеко від Мадагаскару існує природне явище – «підводний водоспад». Це ілюзія (illusion) яка виникає завдяки мулових (silt) відкладень (deposits) і стоків (stocks) піску у воді.
- Тут знаходяться найбільші комплекси морських коралів.
- Індійський океан – це місце проживання одної з найбільш отруйних істот – **голубокольчатого восьминога (blue-ringed octopus)**.
- Цей океан є третім на планеті за розміром (після Тихого і Атлантичного).
- В Індійському океані розташоване і саме солоне море планети за винятком Мертвого – Червоного.
- Завдяки тому, що в нього не впадають річки які приносять ґрунт, морю вдається зберігати ідеальну прозорість води.

Південний океан



- У 2000 Міжнародна гідрографічна організація прийняла розділення на п'ять океанів, але це рішення поки що не було ратифіковане. У визначенні океанів від 1953 року, Південного океану немає.
- Південний океан є наймолодшим з океанів, його вік оцінюють всього 30 мільйонами років.
- Південний океан охоплює лише 6% земної поверхні.
- Найбільша глибина це Південно-Сандвичів траншея - 8428 м (5+милів).
- Довжина берегової лінії Південного океану досягає майже 18,000 км. і майже все попри берегової лінії Антарктики.
- Солоність вод становить всього близько 34.4‰ внаслідок опріснення (desalination) їх водами айсбергів, велика кількість яких також плаває у водах Південного океану і взимку, і влітку.
- Південний океан є домом для імператорських пенгвінів (emperor penguin), альбатросів, синіх китів (blue whales) та морських котиків (seals). Щороку на скелястих берегах Антарктики гніздиться понад 100 мільйонів птахів.
- Температура води міняється від -2 до +10 С.
- Літний сезон триває від жовтня по лютий, а зимовий від березня по вересень.
- Тут високий рівень сонячної радіації через озонову діру над Антарктикою.
- Незаконне виловлювання багатьох видів риб спричиняє брак їжі і смерть птахів.



<https://images.fineartamerica.com/images/artworkimages/mediumlarge/1/1-emperor-penguin-apterodytes-forsteri-konrad-wothe.jpg>

<https://ichef.bbci.co.uk/images/ic/640x360/p05rpc4n.jpg>

<https://www.rawstory.com/wp-content/uploads/2016/06/Blue-Whale-Shutterstock.jpg>

Фізичні властивості

Морська вода

- Площа Світового океану 361,132,000 квадратних кілометрів або 139,434,000 квадратних миль (70.8% поверхні Земської кулі).
- Маса приблизно 1,332,000,000 кубічних кілометрів (320,000,000 кубічних миль).
- Середня (average) глибина Світового океану становить 3790 м, а його максимальна глибина сягає 10,923 метрів.
- В океані є 97% Земської води.
- Менше ніж 1% Земської води є прісна (fresh) вода і 2% до 3% цієї води є в льодовиках та крижаних шапках (glaciers and ice caps)

Океанські границі вживані калькулювати маси (volume) даних океанів



https://ngdc.noaa.gov/mgg/global/etopo1_ocean_volumes.html

Колір води

- Є думка, що океани синього кольору насамперед тому, що небо синє. Ця думка є помилковою.
- Вода має дуже незначний синій колір, який можна побачити тільки у великих обсягах води, хоча відображення неба і вносить вклад у появу синього відтінку поверхні води

Світіння океану

- Матроси й інші моряки неодноразово повідомляли, що океан часто випромінює видиме світіння, люмінесценція (luminescence), яка тягнеться на багато кілометрів у нічний час.
- У 2005 році науковці оголосили, що вперше отримали фотографічні докази цього явища.
- Це явище викликане процесом біоломінесценції, світяться в темряві деякі види бактерій молюсків, риб.
- Ефект *світіння моря* виникає коли поверхневі шари моря чи океану наповнені мікроорганізмами, здатними до біоломінесценції, внаслідок чого ніби вода світиться із середини.

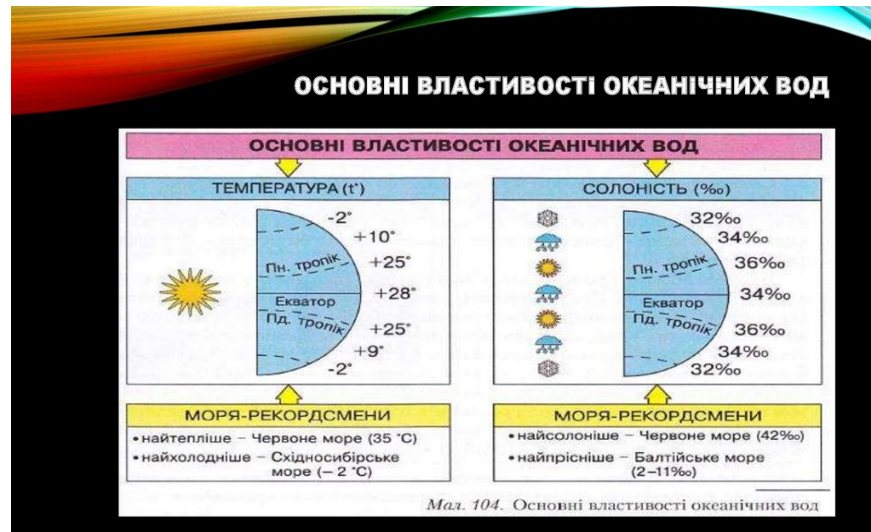


https://cdn-image.departures.com/sites/default/files/styles/responsive_900x600/public/1527875547/bioluminescence-maldives-indian-ocean-BIOGLOW0618.jpg?itok=acgqtu8e

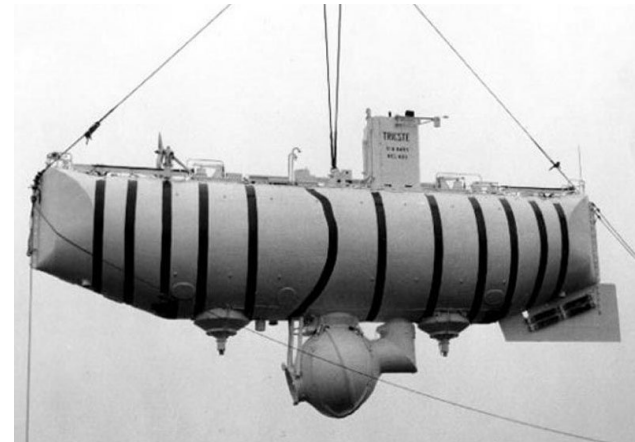
Солоність

- Вода Світового океану солоніша, пояснене тим, що за мільйони років річки земної кулі виносили з суходолу в Світовий океан величезні маси розчинених у них речовин (substances), і в цьому солей. Вода з Океану випаровувалася (evaporated), і ті соли випадали в осад (sediment) на дні океану. Вода в Океані ставала солонішою. Це продовжується дотепер.
- Вода в океанах та морях має до 35% солоності, а прісна (fresh water) вода в ріках має лиш 0.5%. Це означає що на 1000 грамів води, 35 грамів є сіль в океанській воді.
- Підвищений процент солі у воді додає до її вищої густоти чи щільності (density).
- Сіль знижує число температури коли вода замерзає. Тому вода в океанах та морях не замерзає так скоро як вода у ріках.
- Солоність води в різних частинах Світового океану неоднакова.
- Біля берегів, де в Океан впадають річки або стікають води танучих льодовиків (glaciers) та снігів, солоність менша (32 ‰).
- Одною з малосолоних частин Світового океану є Азовське море (12-14 ‰), що омиває береги України.
- Найсолонішим є Червоне море (42 ‰), яке омиває береги Африки і Азії.

- Атлантичний океан - найсолоніший у Світовому океані, але в різних його частинах солоність вод неоднакова. Найбільш солоні вода є в тропічних широтах - 37%.



<https://ppt-online.org/663430>



Triest

<https://media.nationalgeographic.org/assets/photos/000/195/19561.jpg>

Температура

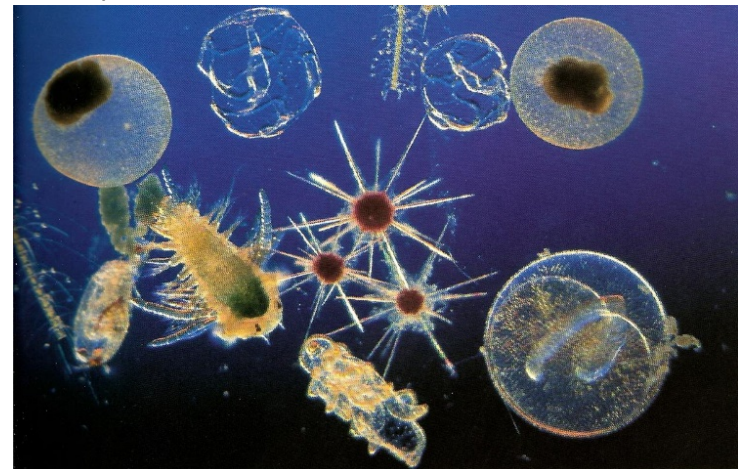
- Температура води в Світовому океані змінюється від **екватора** до полюсів (poles) і від поверхні в глибину.
- Найвища температура у верхніх шарах (layers) біля екватора (+27, +28°C).
- З посуванням на північ і на південь від екватора, температура постійно знижується. Найменші її температури спостерігаються біля полюсів, близько -2°C.
- Трапляються ділянки водної поверхні, де температура вища або нижча навколишніх вод. Це пов'язано з **течіями** в Океані.
- Температура поверхневого шару води в Океані змінюється протягом доби і відповідно до пори року.
- Температура у верхніх шарах води неоднакова біля узбережжя (shoreline) та в центральних частинах океанів.
- Влітку, коли земля нагрівається, вона віддає частину тепла прибережним водам. Взимку **материка** і великі **острови** охолоджуються й охолоджують воду.
- Температура різко знижується лише перші 700 м глибини. Далі вона змінюється значно повільніше - в середньому на 2°C на кожний кілометр, тому що сонячні промені не впливають на глибинні шари води. На глибині понад 4,000 м. вся вода має однакову температуру - 0°C.
- В 1960 році батискаф «Трієст» (Bathyscaphe-small submarine especially designed to explore profound depths of the oceans, resisting enormous water pressure) опустився на дно Маріанської западини. Температура води на її дні виявилася +2°C.

Нагрівання придонного шару пояснюється тим, що речовина мантиї (mantle – mostly-solid bulk of Earth's interior), нагріваючи земну кору, передає своє тепло водам Океану. А по тріщинах земної кори піднімаються гарячі води з температурою до 400°C.



Біологічні ресурси океану

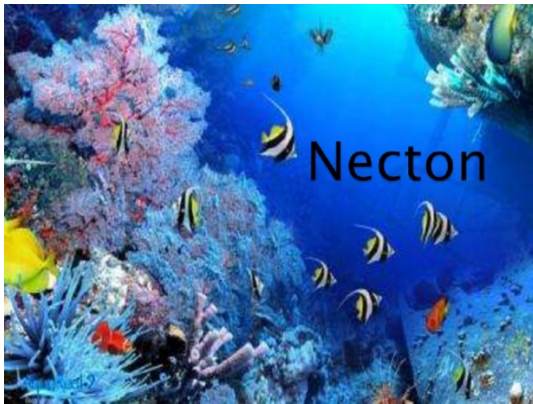
- Залежно від умов існування у Світовому океані виділяють три основні групи живих організмів: ПЛАНКТОН, НЕКТОН, ТА БЕНТОС.
- ПЛАНКТОН** - організми поверхневого шару води, які пасивно переносяться хвилями і течіями. Це мікроскопічні водорості, дрібні рачки, риб'яча ікра та личинки (larvae) різних тварин, медузи, бактерії.



<http://3.bp.blogspot.com/-ObHyPB5x1JA/VRU9bSJUmVI/AAAAAAAAAa0/xhXZ8S9iP2I/s1600/Plankton.jpg>

<https://citizensciencehawaii.files.wordpress.com/2016/04/planktonimage.>

- **НЕКТОН** - організми, які живуть у товщі (mass) води і активно пересуваються (риби, кальмари, восьминоги, дельфіни, кити, тюлені, черепахи).



https://cdn.slidesharecdn.com/ss_thumbnails/necton

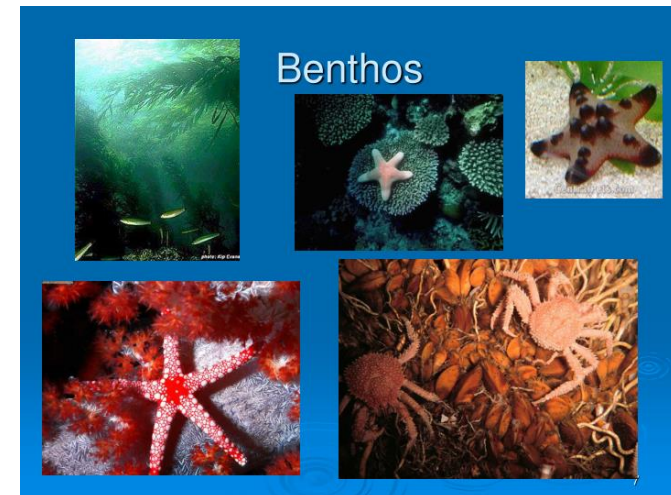


<http://animalesmarinos8.blogspot.com/>

- **БЕНТОС** - організми, що живуть на дні моря або в його товщі (dense water). Вони ведуть або придонний спосіб життя (водорості, коралові поліпи, губки), або зариваються в ґрунт (морські черви, молюски), або повзають по дну (морські зірки, краби) чи вільно плавають біля дна (камбала, скат).



<https://i.ytimg.com/vi/4cquoY4qTXA/hqdefault.jpg>



<http://image3.slideserve.com/6692113/benthos-n.jpg>

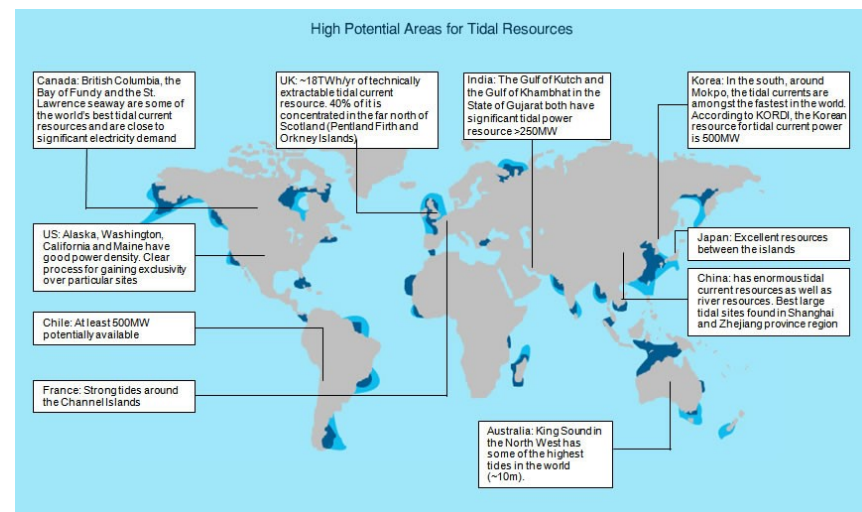
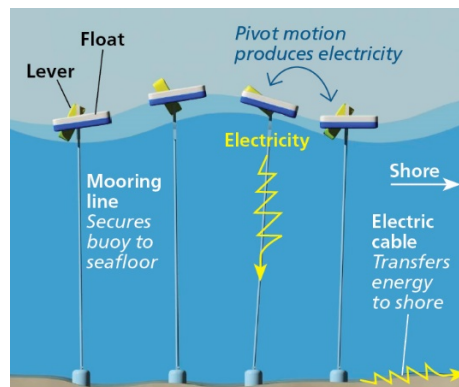
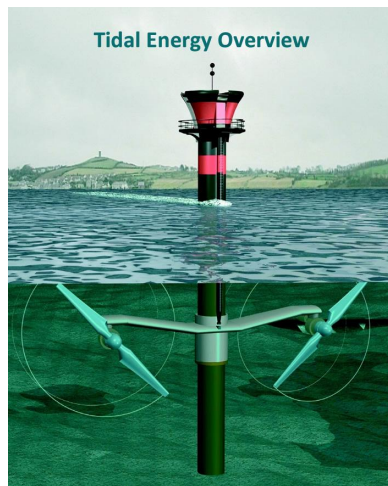
- Особливо багаті життям прибережні ділянки океану — континентальний шельф.

Мінеральні ресурси Океану

- На дні і під дном Океану зберігаються величезні запаси мінеральних ресурсів (корисних копалин).
- Нині на шельфі Океану добувають понад 60% світової нафти, газ, кам'яне вугілля (coal), бурштин (amber), залізні руди, алмази (diamond), золото.
- З океанічного дна шельфової зони дістають гравій (gravel) та пісок для будівництва.
- На ложа Океану (ocean bed) виявлено великі запаси залізної і марганцевої (manganese) руд (ore), що значно перевищують запаси суходолу (dry land).
- Сама океанічна вода — це рідка руда (ore): 3.5 % її становлять тверді мінеральні речовини.
- Океан може врятувати людство від загрозливого водного голоду (lack of fresh water). В окремих країнах світу опріснюють (desalinate) морську воду, хоч це й дорогий процес.
- Більше ніж чого іншого, людина використовує біологічні ресурси Океану. Маємо близько 200 видів морської риби з яких людина користується.
- Об'єктом промислу також є організми дна океану – бентос (краби, морські їжаки).
- Водорості не лише вживають у їжу, а й у виготовленні ліків, паперу, тканин.

Енергетичні ресурси

- Енергія припливів і відпливів (tidal power or tidal energy) використовується людиною для одержання електроенергії.
- Вже в багатьох країнах світу (Франція, США, Росія, Японія) працюють припливні електростанції (ПЕС).
- Починають використовувати енергію хвиль, морських течій, тепла, що виділяється морями й океанами.



<https://www.altenergymag.com/images/articles/2051.jpg>

<https://mindsgrid.com/wp-content/uploads/sites/4/2014/09/power-buoy-ocean-energy-03.jpg>

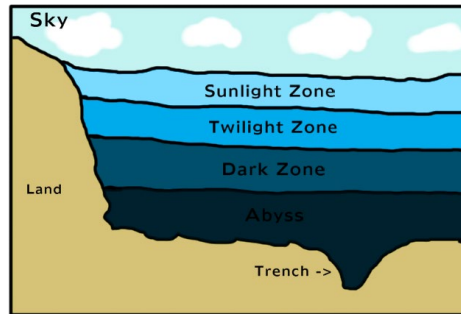
<https://www.woodharbinger.com/wp-content/uploads/2017/03/tidal-energy-locations.jp>

Океанські Шари [\(<https://www.worldatlas.com/articles/the-5-layers-of-the-ocean.html>\)](https://www.worldatlas.com/articles/the-5-layers-of-the-ocean.html)

Ultimate Oceanpedia, by Christina Wilsdon, National Geographic Kids, Copyright 2016 National Geographic Partners, LLC

5 Океанських Шарів

- Є 5 шарів (layers), кожен зі своїми власними характеристиками.
- Шари починаються з поверхні води до найглибших шарів котрі ще не цілком розвідані.
- Глибокі шари мають унікальні потвори, дуже зимну температуру, та дуже високий тиск води.
- Чим глибше, тим зимніше, менше світла, та менше рослинного і тваринного життя можна знайти.



<https://i.pinimg.com/originals/15/81/50/158150874ae3b15494518c98625041ce.png>

5. Гадацьпелатічна зона (Траншеї) (Hadalpelagic Zone-The Trenches)

- Цю зону теж зветься траншеями, і знаходиться на басейні океану в долину, між 19,686 стопів до 36,100 стопів глибини.
- Біля Японії, Маріанська Траншея є найглибша частина океану розвідена людьми. Глибина є 35,797 стопів (10,920 м).
- У Пуерто Ріко було знайдено що риби живуть в глибині 27,460 стопів.
- Цю зону не можна розвідати без спеціалізаційних апаратів через дуже зимну температуру та високий тиск води.
- Денне світло тут не доходить.
- Різні живі істоти можна знайти у цьому шарі, переважно безхребетні тварини (invertebrates) як морська зірка(starfish).



<https://tse2.mm.bing.net/th?id=OIP.4TDhWWvHgm0qIzjIDS2IAAHaD4&pid=Api&P=0&w=308&h=162>

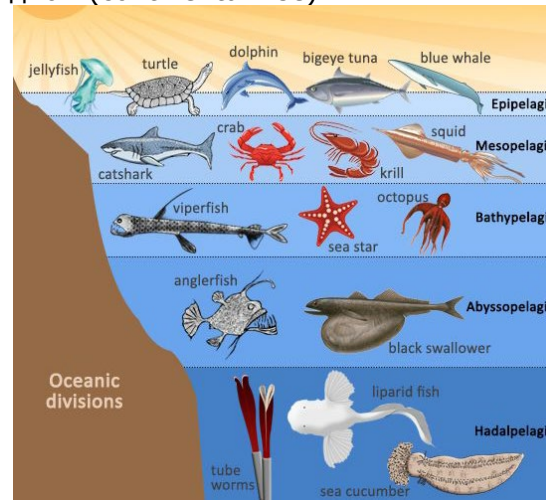
<https://tse2.mm.bing.net/th?id=OIP.G7BVJ2Eln7kt1ZU2AoarCAHaE8&pid=Api&P=0&w=261&h=17>

4. Абисальна або Бездонна Шара (Abyssopelagic Zone (Abyss))

- Лежить над гадальпелагічній зоні між 13,124-19,686 стопів (6000м.)
- Температура дуже зимна, не доходить денне світло та тиск високий через вагу води над нею.
- Безхребетні істоти тут живуть.
- Маємо тут понад 75% океанського дна
- Над тим починається континентальний підйом (continental rise)



Wolf eel



Swordfish

https://tse2.mm.bing.net/th?id=OIP.Y_w-C0kq40CKDA7VFMNhkgHaFk&pid=Api&P=0&w=216&h=163
<http://cdn.thinglink.me/api/image/900849020463742979/1024/10/scaletowidth/0/0/1/1/false/true?wait=true>
<https://tse4.mm.bing.net/th?id=OIP.e0ddC0AQypJwjt29qVvNUQHaFj&pid=Api&P=0&w=252&h=190>

3. Батипелічна Зона (Bathypelagic Zone- Midnight Zone)

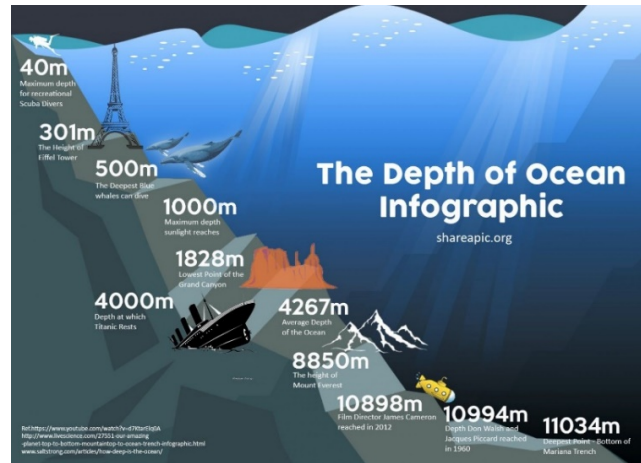
- Знаходиться між 3,281-12,124 стопів (4000м) глибини, над абиссальною зоною.
- Також зветься північна зона.
- Хоча тут дуже темно, можна спостерігти світло від морських істотей.
- Тиск доходить до 5,858 фунтів на кожний квадратний інш.
- Тут є велике число різних родів морських тварин.
- Багато тварин краскою чорні або червоні за брак денного світла.
- Деякі кити тут шукають за їжею.

2. Мезопелагічна зона (Mesopelagic Zone (Twilight Zone))

- Сягає 656 до 3,281 стопів (1000 м) глибини.
- Тут живуть цікаві тварини як риба-меч та вугор-вовк (swordfish and the wolf eel).
- Доходять слабкі проміння сонця.

1. Епіпелагічна зона (Epipelagic Zone (Sunlight Zone))

- Шар від 656 стопів (200 м)глибини до поверхнжї води.
- Подостатньо світла та теплоти у цьому шарі хоча зменшується чим глибше спускаєшся.
- Тиск мінімальний на поверхній і сбільшається чим глибше.
- Тут найбільш морських рослин і тварин.
- Коральові рефи тут знаходяться.



<https://i.pinimg.com/originals/c8/c7/ac/c8c7ac1cd1cba8472e9c4395bd4fa093>

Релієф дна океанів (<https://predmety.in.ua/relyef-dna-okeanu/>)

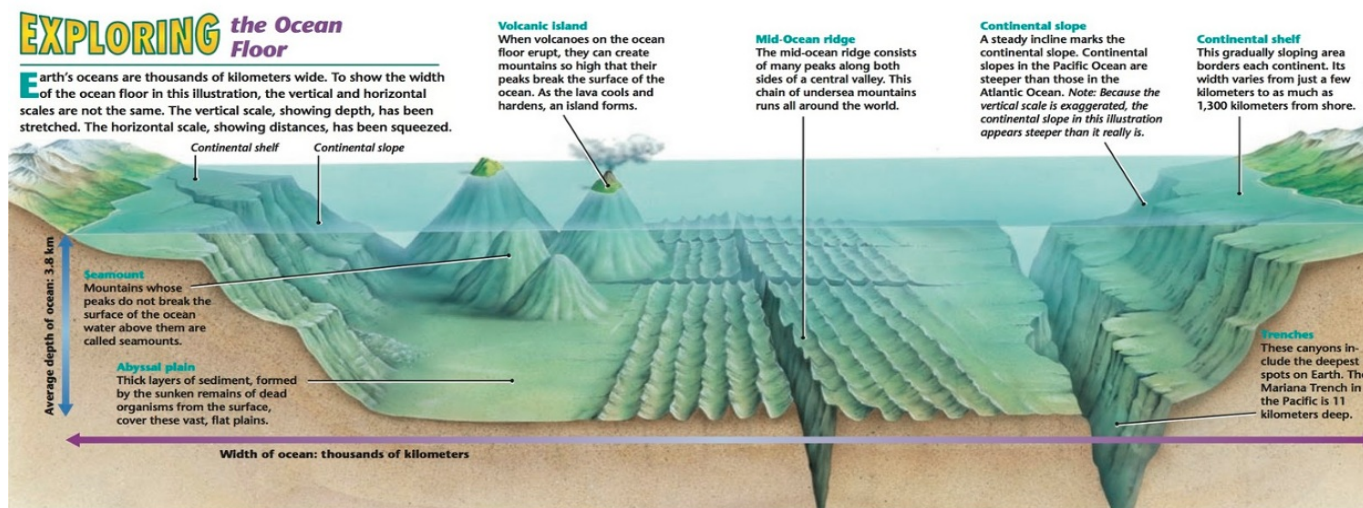
- Рельєф океанічного дна різноманітний.
- Там знаходяться горби, гори, вулкани, рівнини, каньйони.
- В океані знаходимо найдовшу гірську смугу, найвищу гору, та найглибшу прірву (chasm) на Світі.
- Завдяки модерної технології, знаємо про географію дна океанів.
- У 1870-тих роках, дослідники на кораблі Н.М.С.Challenger винайшли середньо-Атлантийський Хребет (Mid-Atlantic Ridge). Не маючи фотоапаратів, водолазні костюми, ані СОНАР, вони кидали у воду тягарці прив'язані до шнурів. Тим способом довідалися що Атлантийського Океану дно стояло багато вище посередині. 80 років пізніше, винайдено що цей Хребет переділений долиною або розривом (rift), глибиною та шириною як Гранд-Каньйон.
- В часі від 1925 до 1927 дослідники на німецькому кораблі «Метеор» зужили 'Сонар' виробити карту дна Атлантийського Океану. Вони записали більше ніж 67,000 еха (echoes).
- Найдовше пасмо гір Земської Кулі знаходиться в океанах.
- Ця середньо-океанічна система хребтів тягнеться заокрученою доріжкою яка приблизно 37,000 миль довга.

Рельєф дна океану



http://mapdesign.icaci.org/wp-content/uploads/2014/03/MapCarte76_berann_detail.png

- В порівненню, найдовше пасмо гір на суші це Анди (Andes) в Південній Америці, 4,700 миль довгі.
- Середньо-океанічна система хребтів має тисячі вулканів та вулканічних частин. Приблизно 80-90% Землі вулканічної активності відбувається вздовж цього хребта (ridge), і це причина процесу поширювання дна океану.
- У південному-східному Тихому Океані, дно океану розширюється до 6.3 інчів на рік. За то, дно стискається і зменшується в інших частинах океанів.



<https://kaiserscience.files.wordpress.com/2015/03/exploring-the-ocean-floor-seamount-abyssal-plain-volcanic-island-mid-ocean-ridge.jpg>

Де континент кінчається а океан починається

Розподіл між континентом а океаном складається з трьох частин.

КОНТИНЕНТАЛЬНИЙ ШЕЛЬФ (continental shelf)

- Частина континенту, занурена нижче рівня моря, яка межує з берегом і тягнеться уздовж узбережжя материків (mainland).
- Поступово знижується від берегової лінії до перегину на глибині близько 656 стопів, від якого починається *континентальний схил*.
- Переважно приблизно 64.4 км. шириною, але бувають різниці. Біля ЗША, шельф міняється від 19 до 402 км. шириною.
- На східньому прибережжі ЗША шельф є широкий а плиткий а на західньому прибережжі шельф вузький а стрімкий. Коло країни Чилі (Chile) шельфів майже не має тому що близько берега є глибока траншея або рів (trench).
- Тут ростуть всі рослини океану і лежать коралові рифи (coral reefs).
- Континентальні шельфи складають приблизно 8% землі яка покрита водою, а постачають (provide) 90% риби та молюсків ловлених до їдженя. Також, оливні компанії риють тут та на континентальних схилах за оливою.

КОНТИНЕНТАЛЬНИЙ СХИЛ (continental slope)

- Нахилена перехідна тектонічна структура земної кори між *шельфом* і *континентальним підніжжям*.
- Займає вузьку смугу морського дна і характеризується значним нахилом поверхні (angles downward).
- Цей схил типічно 104 км. широкий і досягає 3,200 м. в глибини. Місцями, континентальні схили мають каньйони та траншеї, а деінше покриті осадком (sediment).
- Тут велика можливість землетрусів.
- У багатьох місцях він порізаний глибокими долинами 3,000 м. глибини.
- Нижня частина схилу має вигляд хвилястої нахиленої рівнини.

23

ПЕРЕХІДНА ЗОНА – Континентальне Підніжжя (continental rise)

- Тут від континентального схилу до ложа океану (ocean bed) простягаються глибокі моря.
- З боку океану їх обрамляють ланцюги островів. Такі острови є вершинами величезних підводних хребтів.
- Уздовж островів тягнуться глибоководні жолоби. Це довгі й вузькі западини з крутими схилами. Вони мають значні глибини (понад 6000 м).
- Прикладом такого поєднання (глибоководне море – ланцюг островів – глибоководний жолоб) є Японське море, Японські острови і Японський жолоб (траншея).
- Перехідні зони можуть бути поясами високої сейсмічності (seismic activity). Там часто трапляються землетруси і виверження вулканів.
- За жолобами починається ложе океану.

ЛОЖЕ ОКЕАНУ (Ocean Bed)

- Ложе океану це зовнішня частина континентальної околиці, що розташована між *континентальним схилом* і *абісальними улоговинами* (Abyssal plains). **Ложе океану** (ocean bed, ocean floor, deep-sea floor) — найбільша планетарна мегаструктура, що включає все океанічне дно, обмежене активними і пасивними континентальними околицями.)

- Континентальне підніжжя складається переважно з осадків котрі змиті або зісунулися зі схилу. В місцях це може дійти до 14.5 км. глибини. Континентальне підніжжя покриває околицю де континентальна земна кора (crust) кінчається а починається океанська кора (crust).
- Це центральна інайбільша за площею частина дна океану. Глибини там сягають 4000-6000 м. Найбільше глибоководних жолобів (траншеїв) є у Тихому океані.
- Найглибший жолоб на Землі це Маріанська траншея яка має глибину 11,022 м.
- Найдовшим є Алеутська траншея – понад 4000 км. довгий.

РЕЛІЄФ ЛОЖА ОКЕАНУ

- Тут є поєднання гігантських рівнин – улоговин (plains).
- У їх центральних частинах шар осадових порід (layer of sediment) дуже тонкий.
- Він утворений вулканічним пилом, скелетами морських організмів.
- В улоговинах височіють конуси (cone-like structures) підводних вулканів. Діючі вулкани видають лаву, що розтікається на дні. Згаслі вулкани мають плоскі вершини, їх вирівнюють морські течії.
- Улоговини розділені гірськими хребтами.

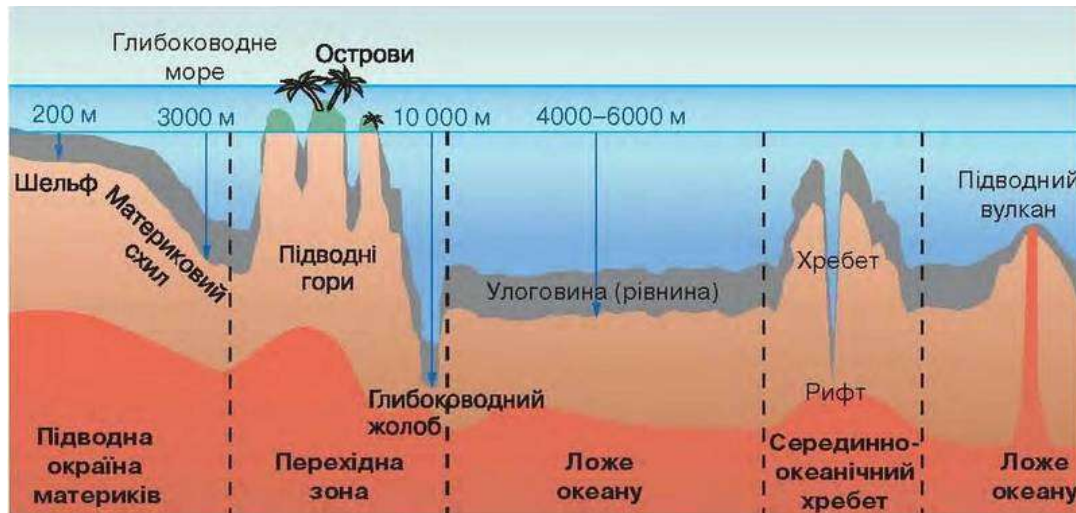
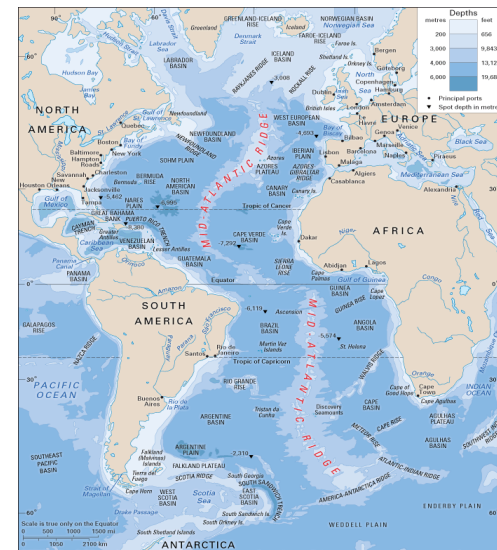


СХЕМА РЕЛЬЄФУ ДНА ОКЕАНУ

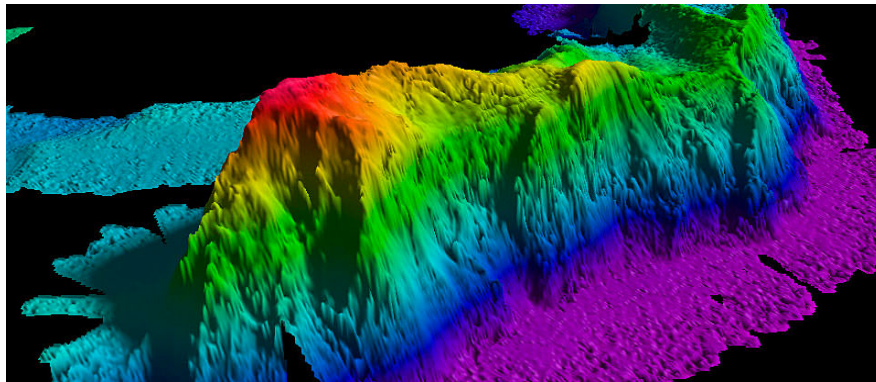


СЕРЕДИННО-ОКЕАНІЧНІ ХРЕБТИ

- На дні всіх океанів простягаються грандіозні гірські системи, серединно-океанічні хребти.
- Це є підняття океанічної кори.
- Хребти тягнуться неперервною широкою смугою, завдовжки десятки тисяч кілометрів.
- Висота хребтів перевищує 3000 м.
- Серединно-Атлантичний хребет творить найдовші гори в океані, які простягається в здовж усього Атлантичного океану, понад 18 тисяч км.
- Серединно-океанічні хребти розділені уздовж рифтом (rift) – глибокою вузькою гірською долиною (gorge).
- Її дно перетинають тріщини, з яких виливається лава.
- На схилах скупчуються вулкани. Вершини вулканічних гір досягають поверхні океану й утворюють острови із застиглої лави.
- Вулканічним осровом є Ісландія в Атлантичному океані.
- Серединно-океанічні хребти є сейсмічними зонами – зонами землетрусів і вулканів.

ПІДВОДНІ ВУЛКАНИ (SEAMOUNTS)

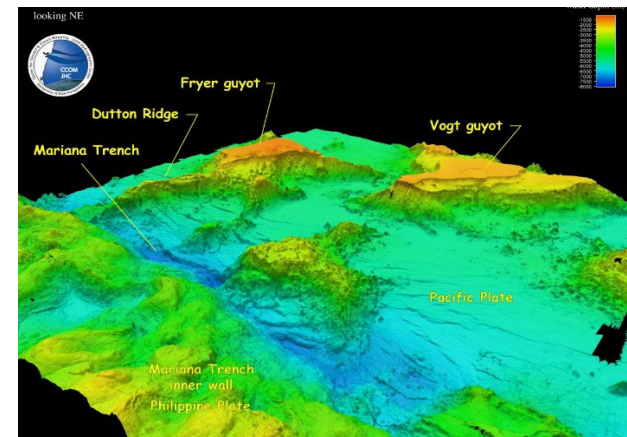
- Мають зубчасті (jagged) верхи які ніколи не вирости настільки високо щоби пробитися через поверхню води океана.
- Багато них вже згасли та не діючі.
- Підводний вулкан який має гладкий верх зветься гійот (guyot).
- Гійот це вулкан котрий зійшов під воду та згубив свою верхню до ерозії руху води.
- В океані приблизно 100,000 таких підводних вулканів.



A map of a seamount in the Arctic Ocean created by NOAA's Office of Coast Survey by gathering data with a multibeam echo sounder.

<https://oceanservice.noaa.gov/facts/seamounts.html>

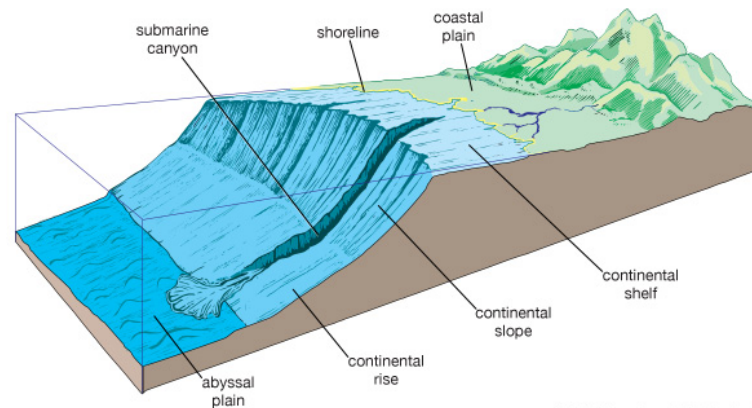
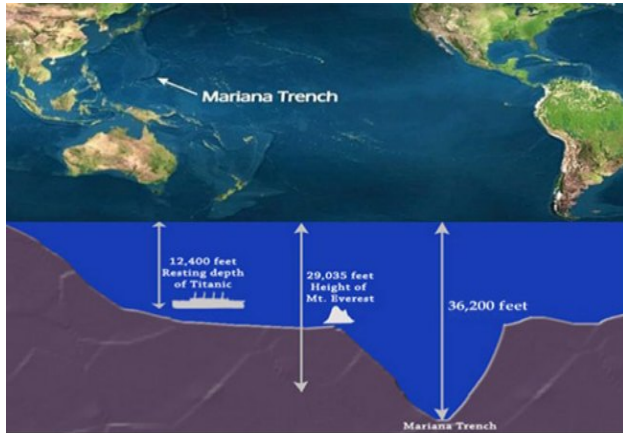
<https://cache.reefbuilders.com/wp-content/blogs.dir/1/files/Vogt%20Guyot/Vogt-Guyot.jpg>



РОВИ АБО ТРАНШЕЇ (trenches)

- Підводний рів, траншея, це каньйон що твориться де одна тектонічна плита на дні океану спадає під другу плиту.
- Топлений камінь творений тим рухом, підходить і твориться смуга вулканів які лежать коло цього рова.

- Ті треншеї (рови) найглибші каньйони на Землі.
- У Марянській Траншеї, у Тихому Океані, яке тягнеться 1,580 миль довжиною (6 разів довжини Гранд Каньйону) знаходиться найглибше місце на Землі "Challenger Deep", 35,827 стопів (feet) під верхньою океану (майже 7 разів глибини Гранд Каньйону).
- Тихий Океан має найбільше траншеїв, але також в Індійському Океані маємо Джава Траншею а в Атлантийському Океані маємо Пуерто Ріко Траншею.

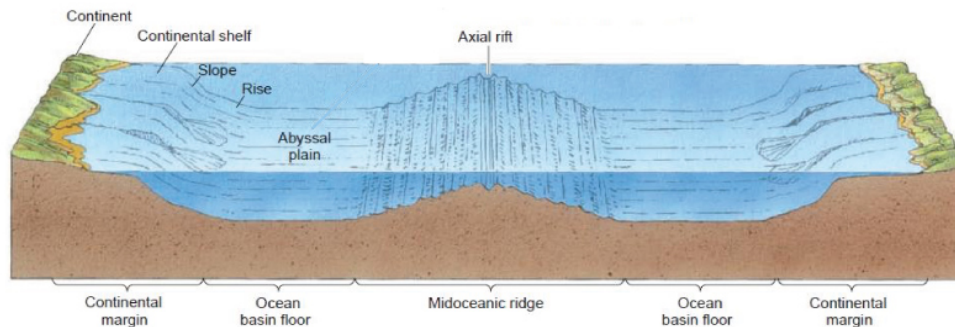


© 2013 Encyclopædia Britannica, Inc.

<http://2ap93t1x1l6e2f6gfo3aq4vw.wpengine.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2017/10/The-Marvels-Of-Mariana-Trench-Deepest-Part-Of-The-Ocean-2.jpg>
<https://cdn.britannica.com/73/3173-004-A082E9F3.jpg>

Абисальна Улоговина (Abyssal Plains)

- Абисальні улоговини це широкі, плоскі простори які лежать між континентами та Середньо-океанськими хребтами.
- Глибина тих рівнин є між 13,123 до 19,680 стопів під водою.
- Тут бачимо кілька піводних вулканів (seamounts), але на загал ті рівнини є найгладші, найбільш плоскати місця на Земській кулі.
- Осадок (sediment) який спадає в долину з поверхні води тут всідає і тому ця рівнина така плоската. Цей осадок складається з каменя, піску, мінералів, глини, подробиців з колись живих рослин і тварин.



<https://www.visualcapitalist.com/worlds-oceans/>

Чорне Море

- Внутрішнє континентальне море Атлантичного океану (пов'язане з ним через протоки Босфор, Мармурове море, протоку Дарданелли, Егейське (Aegean Sea) та Середземне море), знаходиться між масивом Східної Європи на півночі, Малою Азією на півдні, Кавказом на сході і Балканським півостровом на заході.



<http://maritime-connector.com/images/mediterranean-7-flagsmaps-18207.jpg>

<https://tse4.mm.bing.net/th?id=OIP.eMqfSMC7SB7cnTJ5OwzfcgHaE2&pid=Api&P=0&w=259&h=17>

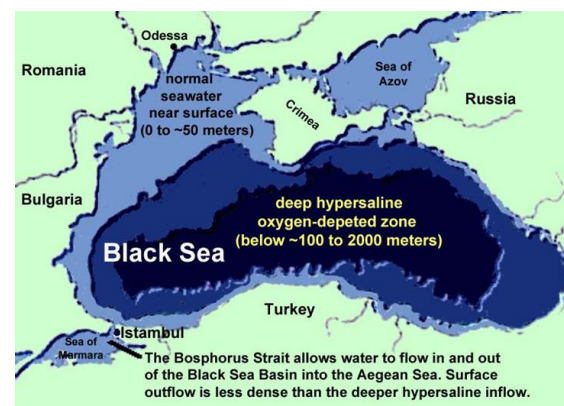
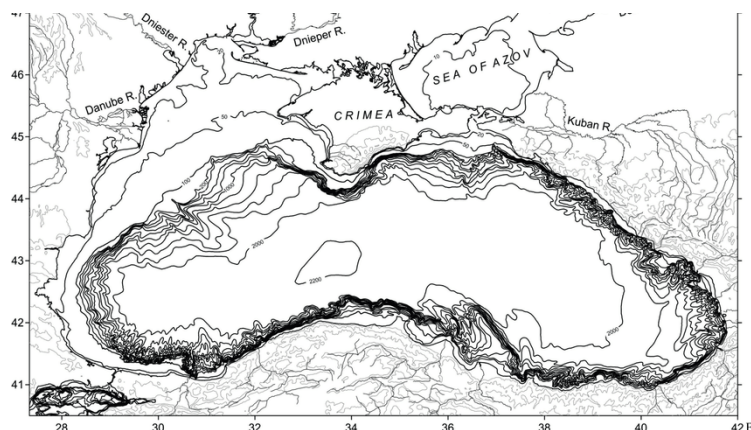


- Має приблизно овальну форм.
- Площа Чорного моря має 411,540 кв.км.
- Найдовша частина Чорного моря около 1,750 км а найширша частина понад 600 км.
- Держави які межують з Чорним морем це Україна, Росія, Туреччина, Грузія, Болгарія, Румунія.
- Глибина Чорного моря різна:
 - Північно-західна частина має плоскі і низькі береги. Глибина не більше як 100 метрів. Всюди інше глибоко. Найглибша частина є 2243 м. Це є коло південної частини Кримського півострова (peninsula).

Чорноморське дно

Дно моря складається з трьох смуг: континентального шельфу, континентального схилу і дна морського басейну (чорноморська абісаль).

- Континентальний шельф** охоплює приблизно одну чверть морського дна, найширша на північний захід і біля Керченської протоки.
- Континентальний схил** - Поверхня схилу зазвичай дуже нерівна, вкрита шаром глини, чорною зверху і ясно-сірою всередині. Забарвлює її сірчане залізо (sulfuric iron), відкладене у формі дуже дрібних зерен або тоненьких шпильок.
- Дно морського басейну охоплює близько третини морської площі. Це плоска й одноманітна рівнина з максимальною глибиною 2211 м.



https://www.researchgate.net/profile/Olena_Smyntyna/publication/318199054/figure/fig8/AS:571549808054272@1513279501160/Map-of-the-Black-Sea-bottom-relief-based-on-the-International-Bathymetric-Chart-of-the.png

<https://cdn4.dogonews.com/images/465e0c98-d499-4007-aa32-71b66e705e2e/17-black-sea-treasure-discovery.jpg>

Характеристики Чорного моря

- Солоність у Чорному Морі складається зі 17%. У верхніх шарах Чорного моря є великий процент кисню (oxygen).
- Вода у Чорному Морі має надзвичайно високий відсоток (percent) сірки (sulfur).
- Краска води Чорного моря є синьо-зелена.
- Температура води моря міняється. В літі прибережна температура води трошка вища ніж температура повітря. Доходить до 24 C, або 75 F. Найнижча температура північно-західної частина моря впадає до 21 C, або 69 F.
- В зимі північно-західна частина моря замерзає. Пристані на південь гір Яйли і Кавказу зовсім не замерзають.
- Клімат Чорного моря такий що в літі переважно є ясна погода. В зимі віють вітри з північного сходу та знизують температуру і творять бурі.

Ріки

- Найбільша ріка яка впливає у Чорне море є Дніпро. Також впливають Дністер і Бог.

Рух води Чорного моря

- Поверхня вод Чорного моря переважно спокійна. Хвилі виникають за вітряної погоди, особливо взимку. Під час буревіїв вони можуть зростати до висоти 15 м і більше та загрожувати малим суднам.
- Припливи та відпливи майже непомітні.

На Чорному морі є два роди морських течій:

- Поверхневі, спричинені циклонними вітрами;

- Подвійні течії в Боспорській та Керченській протоках, спричинені обміном вод різної густини між Чорним та Мармуровим морями.
- Менш солоні й легша вода Чорного моря рухається як верхня течія до Мармурового. Взамін, солоніша і густіша вода Мармурового, тече нижньою течією на глибині 50—120 м до Чорного.
- Друга подвійна течія — це течія між Чорним і Азовським морем: солоніша вода з Чорного моря, переливається нижньою течією до Азовського, а опріснена вода — верхньою течією назустріч з Азовського.

Островів на Чорному Морі є лиш два – **Березань та Зміїний**. Натомість Чорне Море має великий півострів (peninsula) який зветься **Крим**.



Острів Березань



http://risu.org.ua/php_uploads/images/articles/ArticleImages_64110_02.jpg
<http://svitppt.com.ua/images/38/37909/960/img6.jpg>
http://www.naturalist.if.ua/wp-content/Map_ua.jpg
<https://tse3.mm.bing.net/th?id=OIP.EvsM6qd3S6gh3rjahpe8GAHaE8&pid=Api&P=0&w=259&h=174>

З рослинів та тварин

- Чорне Море має планктон який пересувається водою за течіями.
- Морські трави на дні моря в глибині 30-4- стіп служать як сховище для морських тварин.
- Чорне море має катранів, які є акули (shark) Чорного Моря. Також тут живуть дельфіни.
- Також є краби, морські їжаки, морські зірки, морські коники.
- Морський дракончик — найнебезпечніша риба для людини в Чорному морі. Колючки спинного плавника морського дракончика і кришок на зябрах (gills) містять сильну отруту.



МОРСЬКИЙ ДРАКОНЧИК

<https://vodamir.files.wordpress.com/2015/05/13.jpg>

- Чорне Море є бурхливе море. Найчастіше і найсильніші бурі бувають в зимі.
- Найменше бурів і найслабші бувають в літі.
- Тут часто з'являються тумани (fog) і сильні вітри.

Екологія Чорного моря

Характерною особливістю Чорного моря є повна відсутність життя на глибинах понад 150—200 м через насиченість глибинних шарів води сірководнем (H_2S , Sulphur)

Екологічний стан Чорного моря в цілому несприятливий.

Серед основних чинників, що порушують рівновагу в екологічній системі моря, можна виділити:

- сильне забруднення річок, що впадають у море,
- забруднення вод нафтою і нафтопродуктами (найзабрудненішими районами є західна частина моря, на яку припадає найбільше число танкерних перевезень, а також поверхова вода портів
- Забруднення вод моря відходами людської життєдіяльності — скидання неочищених або недостатньо очищених стічних вод, тощо.

Океанографія – Острови

- Острів, це ділянка суші, оточена з усіх боків водою.
- Маємо 7 континентів (материків), котрі теж оточені водою, але площею багато більші ніж острови
- Найменший континент, це Австралія, яка 4 рази величини найбільшого острова Грендландія.



https://pavellas.files.wordpress.com/2014/01/220px-australia-greenland_size_comparison-svg.png

https://3.bp.blogspot.com/-F-NWT5tIJ1k/V3ESnE6SsVI/AAAAAAAAAEw/6NSxJMPfIKYIEs89O_WKxahHBL-WsR6QwCLcB/s1600/png-map.png

По більшості, океанські острови впадають в одну з двох ділянок – континентальні або океанські.

Континентальні острови

- Підносяться понад поверхню води зі землі яка зхилиється від побережжя континенту.
- Ті острови створені з того самого каменя як і континент. Прикладом є Нова Гвінея (New Guinea) біля Австралії.

- Ті континентальні острови постали через тектоніку плит (plate tectonics) які розсувають континенти.
- Другі острови постали коли підвищилася вода в океані та залляла глибокі долини, в цей спосіб відлучуючи їх від континенту.
- Інші острови стали через погоду та рух води які створили ерозію і їх відлучили від континенту.

Океанські острови

- Підносяться безпосередно від дна океану і багато них є вершки океанських вулканів.
- Японія складається з океанських островів які положені над місцем де 4 підводні плити сходяться, і тому тут часто землотруси.
- В Північному Тихому Океані маємо Алеутські острови (Aleutian Islands).
- Океанські острови також творяться коли плити на дні моря розсуваються, одна від другої. Такими островами є Ісландія та Азори в Північному Атлантичному Океані.



https://chokeeman.files.wordpress.com/2014/06/aleutians_map.gif

<https://sunflowerbooks.co.uk/wp-content/uploads/2012/12/Azores-map.jpg>

http://3.bp.blogspot.com/-BF4LziViLyA/USQyHOVWaiI/AAAAAAAAAAk/8Was9BZclhk/s1600/Hawaii_Map.jpg

- Третій спосіб формування океанських островів є коли твориться 'гаряче місце' (hot spot) на океанському дні де з глибокої ями магма (magma) вивергає (erupts) протягом дуже довгого часу, лява постійно виливається, стигне, і наростає вгору. Такими островами є Гавайські острови.
- У 1963 коло Ісландії з дна океану вибухла магма та винесла з під океану пару, дим, каміння та попіл (ash) на висоту 4 миль в повітря. Лава наростала з вулкану і за кілька днів наросла піводна гора на 147 стіп (feet) височини. За шість місяців вже зросла на 560 стіп височини та 1 милю (mile) ширини і показала над поверхньою води. Цей новий острів назвали 'Суртцей' (Surtsey). До 1965 року на острові вже сідали птиці, росли білі квіти та жили комахи (insects). Цей острів був зазначений як природний заповідник (nature reserve), дати змогу дослідникам спостерігати розведення життя на новому острові. На нинішний день, вже менше видно 'Суртцей' бо океан потрошку закриває цей острів. Намічено що до 2100 року острів в повні буде під водою.



<https://i.ytimg.com/vi/TANSdVrGNw/hqdefault.jpg>

https://c1.staticflickr.com/1/423/19817826148_466590b752_b.jpg

<https://i0.wp.com/islandboattours.is/wpcontent/uploads/2015/02/Surtsey.jpg?fit=800%2C600&ssl=1>

Коралові Острови (Coral Islands)

- Острови в океані також формуються коли на залишках старовинних підводних вулканів наслідують малі тварини поліпи (polyps) які зветься камянистий корал (stony Coral).
- Риф (reef) складається з мільярдів коралових поліпів, які видають зі себе вапняк (limestone) яке твердне та охищає їхнє м'яке тіло. Ті поліпи нарощуються один на другому і з часом творять структуру яку зовемо кораловою рифою (coral reef).
- Великий Бар'єрний риф (ВБР) - одна з найбільших систем коралових рифів у всьому світі.
- Він складається з 2,900 окремих рифів і 900 островів і знаходиться в Кораловому морі, поблизу Австралії.
- Він настільки великий, що його можна помітити навіть з космосу
- На півночі він майже безперервний і розташований всього в 31 миль від берега Австралії, а на півдні розпадається на групи з окремих рифів, в деяких місцях відступаючи від берега на 187 миль.
- В 1981 р. Великий Бар'єрний риф був визнаний об'єктом світової спадщини (one of seven natural wonders of the world).



https://content.maltatoday.com.mt/ui_frontend/thumbnail/684/0/dsc_9692.jpg

32

Бар'єрний острів (Barrier Island)

- Тоненька смуга острова яка лежить на прибережжю континенту що формуються завдяки дії хвиль і припливів паралельно до основного берега



АТОЛ

https://s3-media2.fl.yelpcdn.com/bphoto/FaFIh8HuZZ_R4edA5BLaIq/o.jpg

https://tse1.mm.bing.net/th?id=OIP.wWK58BXc_pgEE0RUfe9xTQHaEE&pid=Api&P=0&w=322&h=1

Атоли

- У теплій воді навколо вершин підводних вулканів утворюються атоли – коралові острови у формі суцільного або розірваного кільця, що оточує мілководну лагуну.
- Після руйнування кратера вулкана, середину острова заповнює вода, а коралове кільце залишається.

Рух води в океанах

Вітрові хвилі

- При утворенні хвилі маса води не рухається горизонтально а змінюється лише вертикальний рівень водної поверхні.
- В одних місцях пориви вітру ніби вдавлюють її, утворюючи улоговину (depression) хвилі, в інших — поверхня підіймається у вигляді гребеня.
- З посиленням швидкості вітру на гребенях хвиль (crest of the waves) з'являється біла піна (баранчики). Висота хвилі збільшується, а сильний вітер ніби загинає верхівки гребенів хвиль. Вітер слабне, і хвилі змінюються брижами (ripples),
- Нормально, висота вітрових океанічних хвиль досягає 4-5 метрів. В 1933 році в Тихому океані моряки американського судна «Рамапо» спостерігали хвилю висотою 34 м.
- На межі моря і суходолу (land) вітрові хвилі виконують велику руйнівну та творчу роботу. В одних місцях вони руйнують гірські породи, в інших — відкладають зруйновані частинки, створюючи піщані і галькові пляжі.
- **Океанський набряк (ocean swell)** це хвилі які мають досить енергії подорожувати далеко від місця де вони почалися. Вони рухаються ширшими пасмами та з більшими провалами (gaps) межі їхніми гребінцями (crests).
- **Прибій (surf)** це хвилі які доходять та б'ють об береги.



http://3.bp.blogspot.com/-YfLRVYHsZ0E/T1ze3PqPDFI/AAAAAAAAADl0/w_Qr6eQSFC/s1600/245556-japan-before-and-after-march-11-tsunami.jpg
<https://tse4.mm.bing.net/th?id=OIP.JfHz1HRsdNA2ZQNMsc4n0gHaEK&pid=Api&P=0&w=314&h=178>

Цуна́мі (<https://uk.wikipedia.org/wiki/>)

- Хвилі, довжиною більше 500 м, які утворюються в морі чи в океані внаслідок землетрусів чи вивержень вулканів на дні Світового океану (або падіння астероїду тощо) й охоплюють усю товщу (mass) води.
- Це творить величезний рух води вгору або в долину.
- Ця спричинена енергія творить хвилі котрі поширюються наче в колі.

- Головна відмінність цунамі від інших видів хвиль на воді полягає в тому, що рухається вся товща (mass) води, а не лише приповерховий шар.
 - У морі, на великій глибині, цунамі не становлять загрози для судноплавства; їх можна навіть не помітити.
 - Однак біля берега, коли глибина поступово зменшується, цунамі уповільнюється, а висота хвилі зростає, вона перетворюється на рухому стіну води (moving wall of water).
 - Під час виходу на мілину (shallow area) біля берега її висота може сягнути десятків метрів.
 - Цунамі спостерігаються найчастіше у західній частині Тихого океану.
 - Багато з них супроводжувалися руйнуванням прибережних населених пунктів і людськими жертвами.
 - Залежно від відстані від епіцентру землетрусу, цунамі приходять до узбережжя за десятки хвилин, а то й годин.
 - Два з найбільших цунамів виникли після 2000 року. 26 грудня, 2004 стався землетрус в Індійському океані біля Індонезії. Спричинений цунамі досягнув 18 країн та сягав віддалю 3000 миль. Більше ніж 230,000 людей тоді загинули. У березні, 2011 був землетрус на прибережжю Японії. Спричинений цунамі сягав до 6 миль на суші. 15,000 людей згинув.
- (Ultimate Oceanpedia, National Geographic)

Припливи й відпливи (Tides)

- Це періодичне підняття й зниження рівня води в морях і океанах, що виникає внаслідок притягання водної оболонки Землі Місяцем і меншою мірою Сонцем
- У відкритому морі чи океані припливи і відпливи майже не відчуються і слабо вони відчуються і у внутрішніх морях.
- Найвищий рівень води буває у вузьких затоках відкритого моря чи океану.
- Найвищі припливи спостерігаються у затоці Фанді (Bay of Fundy) на східному узбережжі Північної Америки, які сягають 18 м.
- Бурун, це навальна піниста хвиля. Це явище спричинене коли провадний край припливу творить хвилю води котра сунеться рікою чи затокою в противну сторону ніж ріки чи затоки течія.



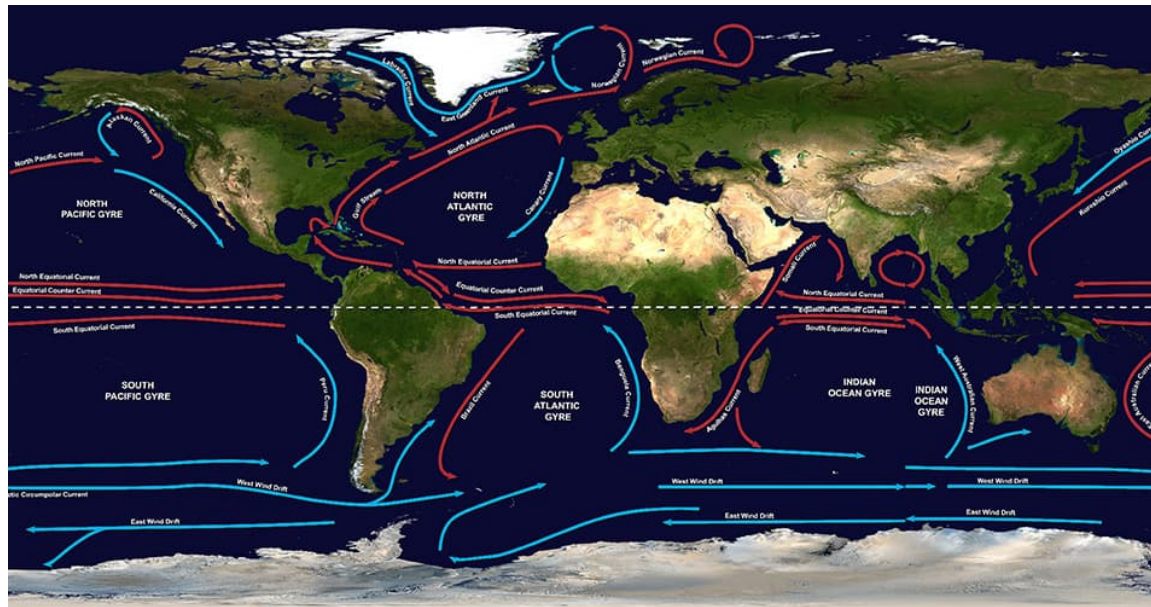
ПРИПЛИВНА ХВИЛЯ

<https://www.ferries.ca/explore/experience-the-bay-of-fundy/>

[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/48/Tidal_Bore - geograph.org.uk - 324581.jpg/220px-Tidal Bore - geograph.org.uk - 324581.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/48/Tidal_Bore_-_geograph.org.uk_-_324581.jpg/220px-Tidal_Bore_-_geograph.org.uk_-_324581.jpg)

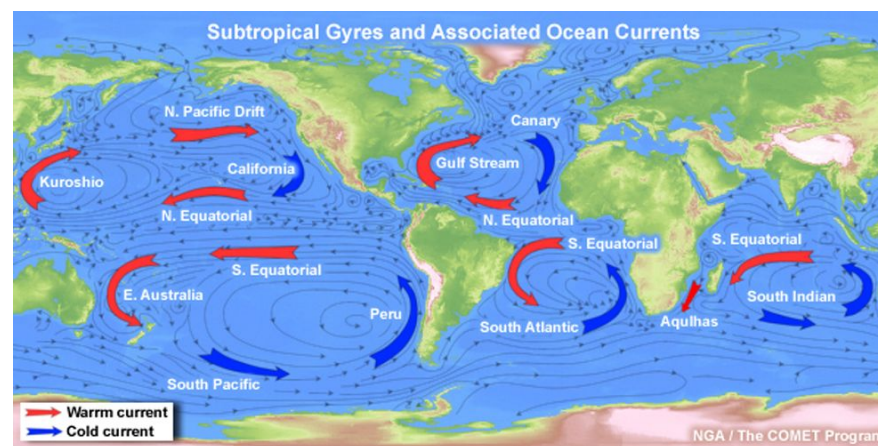
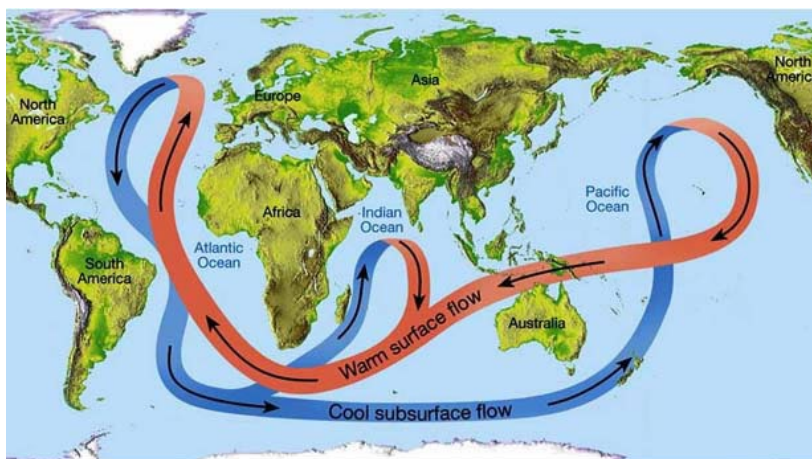
Течії (current)

- Океанічні течії — горизонтальні переміщення величезних мас води в певному напрямі на великі відстані. Вони поділяються на холодні і теплі.
- Найчастіше океанічні течії виникають під дією постійних вітрів. Такі течії називають вітровими.
- По обидва боки екватора від 30-х широт до нього дмуть постійні вітри пасати і течії, що викликані цими вітрами, дістали назву **пасатних**.
- У Північній півкулі течії рухаються за годинниковою стрілкою, в Південній — проти.
- У Південній півкулі, вздовж берегів Антарктики, де майже немає суходолу, під впливом постійних вітрів та сили обертання Землі утворюється **течія Західних Вітрів**



<https://oceanservice.noaa.gov/facts>

- Якщо температура води в течії вища від температури навколишніх океанічних вод, вона вважається теплою, а нижча температура — холодною. На картах теплі течії позначають червоними стрілками, холодні — синіми.
- Течії в океанах впливають на погоду прибережних частин материків. Холодні — знижують температуру і кількість дощів, теплі — підвищують температуру і кількість опадів.
- Теж існують течії води під хвилями та поверхніми течіями. Ці течії не спричинені вітрами а радше різницями у густоті води.
- Зимна вода гущіша за теплу, так що вона впадає нижче. В такий самий спосіб, дуже солена вода гущіша і теж впадає в долину. Це піднесення і спущення води спричинює рух у воді яке зветь **глобальний конвеєр (global conveyor belt)**. Цей конвеєр посуває воду океанів у формі петлів (loops) довкола світу. В процесі, вода в океані перемішана з гори на долину.
- Глибокі течії також підносять їжу з дна океану. Це включає неживий планктон, кити котрі згинули, відпадки від риб, і.т.п. Ці речі розводяться та перетворюються в бактерії котрі тоді ті риби, котрі живуть на дні океану їдять.



<http://www.global-greenhouse-warming.com/images/thermohaline.jpg>

<http://plasticcontinents.com/wp-content/uploads/2015/06/3151e1d5-0177-4238-bcc9-8ffd67f15e42.jpg>

Гірі

- Гірі (Gyres) в океанах (одне це гир) є течії які рухаються як ріки. Вони приносять теплу воду від тропічних місць до Північних та Південних полюсів. Їх порушують сильні вітри.
- Існують п'ять головних гірів.
- Вітер, морський приплив та відплив, та різниці в температурі води і її солоності всі мають вплив на творення течіїв.
- Течії можуть бути вихри (eddies), вири (whirlpools), глибокі океанські течії, Гольфстрім (Gulf Stream). Вони разом творять Гірі.
- 5 головних гірів є: Північний та південний Тихо-океанські суб-тропічні гірі, Північно і Південно Атлантийські суб-тропічні гірі, та Індійський Суб-тропічний гир.
- У деяких випадках, назву 'гир' вживають описати величезні скупчення пластичного та іншого роду сміття яке знаходяться в частинах океану.

Наростання струмами (Upwelling)

- Це коли глибока зимна течія підводить поживні речовини (nutrients) вгору до поверхні води.
- Ті речовини допомагають щоби фітопланктон ріс, яке тоді зоопланктон їсть. Відтак маленькі риби їдять зоопланктон, а більші риби поїдають менші риби.
- Наростання струмами діє в місцях де вітри пхають води на поверхні океанів від берегів. Коли це стається, вода з глибини підходить на її місце та зі собою приносить ті поживні речовини.
- Наростання струмами на прибережжю спричинює добре риболовство. Найкраще місце знаходиться на прибережжю Перу у Південні Америці. Тут вода повна поживної речовини яка майже постійно підводиться з глибини Океану.
- На Антарктиці теж така заміна води. Тут різні течії зходяться і густіша вода впадає на спід океану і це підводить догори воду з поживною речовиною. Тому, хоча в Антарктиці дуже зимно і є ледовики, вода повна поживи для пінгвінів, китів (whales) та тюленів (seals).

Роля Океанів у формуванні прибережжя

- Океани та моря виконують руйнівну роботу на прибережжі.
- Ця абразія (abrasion) вирівнює берегову лінію у швидкості 1 до 5 метрів на рік.
- Все залежить від геологічної будови берегів та силу прибою (surf).
- Механічна абразія полягає на удар сильних хвиль.
- Це утворює специфічні берегові форми рельєфу: кліф, підводна тераса (бенч), стовпи, арки, гроти, печери.
- Акумулятивна робота моря теж творить пляж (beaches).



https://tse4.mm.bing.net/th?id=OIP.rSPUlaqQpS8X-3R5R_yppQHaEK&pid=Api&P=0&w=293&h=165

<https://cdn-image.travelandleisure.com/sites/default/files/1490110844/cliffs-of-moher-county-clare-ireland-MOHER0321.jpg>

<https://cdn.britannica.com/92/120892-004-1E5524D0.jpg>



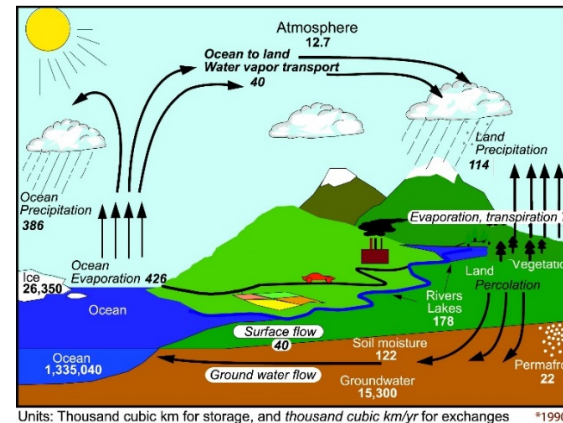
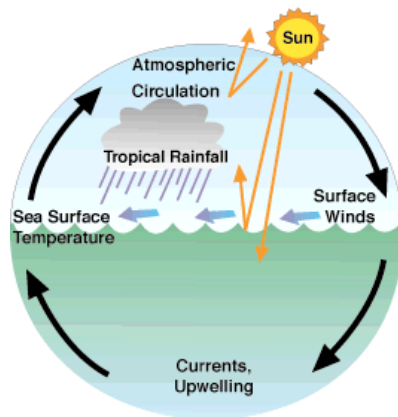
<http://israelitours.files.wordpress.com/2011/01/rosh-hanikra-grottos.jpg>

<https://2.bp.blogspot.com/-FzXqQvciNhQ/XKfnQHWFDGI/AAAAAAAAAqKA/WQ2XuGcex4ES95xnFsESieG184vXbqNQgCLcBGAs/s1600/152C-Image%2BSmall%2BNeck%2BWide%2BIsthmus.jpg>

http://i.dailymail.co.uk/i/pix/2015/05/26/15/2914D32A00000578-0-image-m-81_1432650105721.jpg

Вплив Океанів на Клімат і Погоду

- Вода в океанах має зв'язок з атмосферою (шари повітря яке оточує нашу планету).
- Разом вони формують водний цикл, який нам приносить дощ, сніг та град.
- Це все діє під силою сонця. Тепло сонця гріє воду, створює пару, яка тоді піднімається вгору з теплим повітрям. Чим вище це повітря піднімається, воно охолоджується і пара в ньому створює хмари. Вітри роздувають ці хмари в різні сторони. У хмарах формуються краплинки котрі зростають аж доки вони затяжкі, і тоді впадають з неба.
- Приблизно 90% води котра випаровувалася з океану впадає назад в океан. Решта падає на землю у вигляді снігу, дощу, і т.п. Земля втягує ці сніги, дощі, вода переходить через ґрунт та камені, входить у ріки, які проводять до океанів. По дорозі, рослини, тварини, та люди користуються тою водою.



<http://sites.ehe.osu.edu/beyondweather/files/2011/03/oceancycle.gif> https://www.metlink.org/wpcontent/uploads/2015/12/Trenberth_2011_edited.jpg

Погода різниться від клімату даної околиці. Клімат базується на погоді в даній околиці через кілька років. Погода міняється з дня до дня.

- Океани сприймають приблизно 50% енергії яку сонце видає на землю.
- Найвищий шар (layer) води втягує теплоту, але повільніше ніж земля.
- Тому що океанська вода вічно в русі, ця тепла вода стає перемішаною зі зимною з дна океану. В цей спосіб, вода в океані може втягнути та в собі тримати багато більше тепла ніж земля.
- Океани втримують теплоту на багато довше ніж земля і це явище має вплив на погоду і клімат.
- Температура поверхневих вод у центральній частині Атлантики досягає +28°C. На крайніх частинах півночі та півдні Атлантики вона становить нижче 0°C.

Через Атлантийський Океан є течія Гольфстрім яка несе теплоту до декотрих частинів Європи бо приносить теплу воду з Затоки Мексика.

- Гольфстрім – найбільш сильнотіюча з поміж теплих течій Світового океану.
- Вона переносить води у 80 разів більше ніж усі річки земної кулі.

- У своїй південній частині Гольфстрім має ширину 75 км., а глибока до 700-800 м.
- Водна маса температурою близько +28С., рухається зі швидкістю майже 10 км/год.
- Основне джерело Гольфстріму це Карибське Море.
- Найсухші пустині (deserts) в світі лежать на прибережжах (coasts).
- Прибережні пустині лежать на західній стороні континентів де перепливають зимні океанські течії вздовж частинів прибережжя. Зимна вода охолоджує вітри які продувають над водою. Вогкість у повітрі перетворюється в мряку. Ця мряка переходить над землею, але вогкість лишається в повітрі, не опадає як дощ. Такі пустині є [Наміб Пустиня в Африці](#), [Атакама Пустиня в Південній Америці](#), де дуже мало дощевих опадів, а є місця котрі ніколи не дістають ані крапельку води від коли офіційно записи існують.

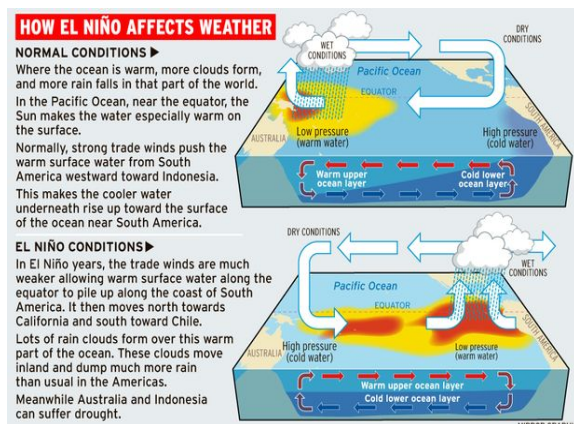


<https://cdn.britannica.com/11/169211-004-1D23A659.jpg>

<https://factpros.com/wp-content/uploads/2018/08/The-Atacama-desert-map-e1536479875941.jpg>

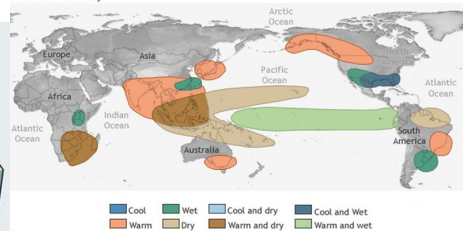


- Одне з найцікавіших явищ є [Ел Ніно \(El Nino\)](#). Це стається що кілька років у Тихому Океані.
- Течії в частинах Тихого Океану силою слабнуть і вода стає теплішою. Часом напрям течії міняється. Такі зміни впливають на погоду тому що великі, сильні течії переважно посувають в той самий загальний напрям.
- Ел Ніно явиться коли пасати (trade winds), котрі переважно дують зі сходу на захід при Екваторі, слабнуть і навіть міняють напрям. Переважно ті пасати посувають океанську воду на захід, від прибережжя Південної Америки. Тоді зимна вода з глибини океану підходить.
- Підчас Ел Ніно, тепла вода тече зі західної частини Тихого Океану в сторону Південної Америки. Ця зміна стричинює зміни в погоді по цілому світі.
- Ел Ніно приносить тучні дощі до західної частини Південної Америки, а натомість сухша погода доходить до Австралії та частинів Азії. Західна частина ЗША та Канади мають теплішу погоду та більше бурів.
- [Ла Ніна \(La Nina\)](#), це явище протилежне до Ел Ніно. Підчас Ел Ніна, пасати багато сильніші, більше зимної води підходить з дна океану і це охолоджує воду більше ніж нормально в східній частині Тихого Океану. Ла Ніна приносить мокрішу погоду Австралії та частинам Азії, сухші зими в південно-східній частині ЗША, та зимніші зими у північно-західній частині ЗША.

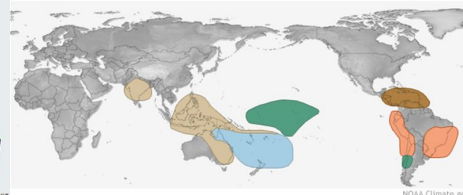


EL NIÑO CLIMATE IMPACTS

December-February

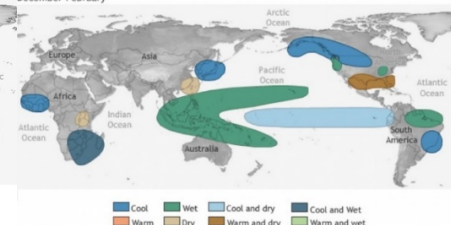


June-August

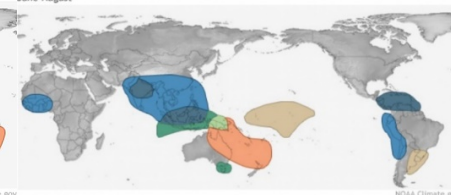


LA NIÑA CLIMATE IMPACTS

December-February



June-August



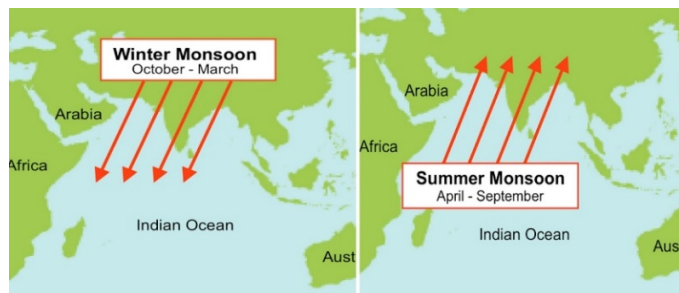
<https://i2-prod.mirror.co.uk/incoming/article5685947.ece/ALTERNATES/s615b/GRAPHIC-El-Nino.jpg>

<https://clubofmozambique.com/wp-content/uploads/2017/06/el-nino.jpg>

<https://grist.files.wordpress.com/2016/04/la-nina-climate-impacts.jpg?w=1024&h=1090>

Мусони (Monsoons)

- Щороку від червня до вересня Індія стає промоченою теплими, мокрими вітрами які дують з Індійського Океану.
- Ті мусони пхають течії в Індійському Океані в сторону Індії і посиляють тепле, мокре повітря над землею.
- Приблизно 70% річних дощів в Індії падають підчас сезону літнього мусону.
- Ті сильні дощі стричиняють повені (floods) та грязь (mudslides).
- Фермери полджають на мусони які приносять дощі потрібні до вирощування рижу та іншого урожаю.
- Електростанції котрі вживають воду виробляють електрику теж залежні від того дощу.
- Вже в жовтні, вітри та течії обертаються та відходять в протилвну сторону Індійського прибережжя.



ГУРАґАН

<https://4.bp.blogspot.com/-6MaNEiX2eII/WCyehCOW1I/AAAAAAAAAX0E/N5u2BZazE-88NStrbIaz61J9eDtQDxI5ACLcB/s1600/103A-Image%2BMonsoons%2BMap.jpg>

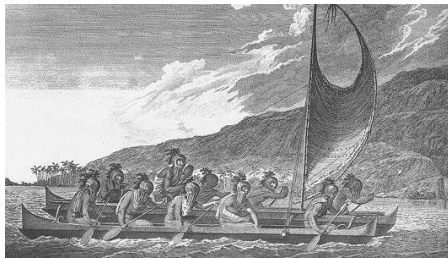
https://img1.coastalliving.timeinc.net/sites/default/files/styles/4_3_horizontal_-_1200x900/public/1475798793/hurricane-elena-space-scf4320-006.jpg?itok=TELXzN8Q

Грізні Бурі на морях, океанах

- Найгрізніші бурі починаються в тропічних океанах де тепле, вогке повітря зноситься в гору і створюються дощеві хмари.
- Тоді нове повітря заходить на місце того повітря яке знялося в гору, і створюються дощеві, вітряні спіralи які звуться тропічними циклонами (cyclones). Коли ті циклони міцніють та швидше кружляють, стає тропічна буря.
- Такі бурі в Атлантичному Океані або на східному прибережжі Тихого Океану можуть перетворитися в гураґани.
- В північно-західній частині Тихого Океану вони звуться тифуни (typhoons).
- Гураґани набирають свою силу від тепла у теплому, вогкому повітря над океаном.
- Гураґани та тифуни не лиш сильні, а також величезні. Вони можуть покрити площу на 186 до 373 миль в ширині, і можуть сягати до 9 миль в гору.
- Гураґан Катріна, тропічний циклон який наступив на південно-східну частину США у 2005 зачисляється до найбільш суворих гураґанів, як і гураґан Сенді (Sandy) у 2012 Р.

Досліджування океану

- Перші дослідники (explorers) котрі вирушили плисти по океані були предки теперішніх полінезійських людей (Polynesians). Вони плули 50,000 років тому по Тихому Океані на плотах зроблені з дерев'яних кругляків (rafts) і трималися в полі зору суші.
- Приблизно 3,500 років тому вже будували подвійно обволікані (double hulled) канойки з веслами та вітрилами. Для навігації вживали зорі, вітер та струм-течії (currents).
- Перші їхні дослідження зосередилися на поверхню води і землю яка виставала з поверхні води. Нині досліджуємо аж до дна океанів.



https://media.mnn.com/assets/images/2013/01/polynesians.jpg.653x0_q80_crop-smart.jpg

<https://www.ecagroup.com/media-picture/4727-800-600-eca-group-rov-h1000-ct-remotely-operated-vehicle.jpg>



ROV

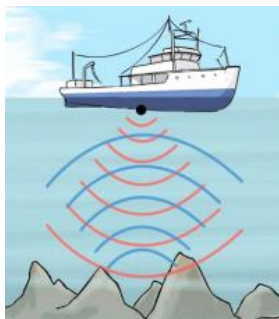
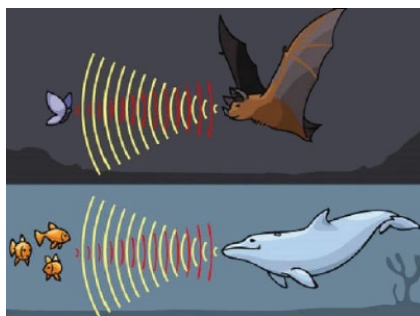
- Щоби розвідувати глибини океану де темно і дуже великий тиск, дослідники вживають два роди машинів : ті котрі контрольовані з віддалі (remotely operated vehicles-ROV) та ті в котрі вони сідають та зануровують, заглибний транспортний засіб (submersible).
- ROV- це є робот, автомат, схожий зовнішнім виглядом і рухами на людину. Має руки підносити, тримати, звертати речі
 - має апарати записувати всі інформації і має датчики (sensors), вхідні частини автоматичного або телемеханічного типу, які сприймають зовнішні дані і передають їх.
 - може взяти живі тварини до поверхні води.
 - прив'язаний довгим каблєм до корабля з якого дослідники його контролюють і приймають дані які він шле. Ті "ROV" можуть занурювати до 2.5 миль глибини.

- У заглибному транспорті, дослідники сідають та спускаються на дно океану. Стіни транспорту дуже сильні відстояти страшний тиск води. Цей транспорт теж має 'руки', апарати, та датчики (sensors).
- 26 березня, 2012, фільмовий керівник Джеймс Камеран (James Cameron) спустився в такому транспорті, під назвою Deepsea Challenger, в найглибше місце на Землі в Мар'янську Траншею.

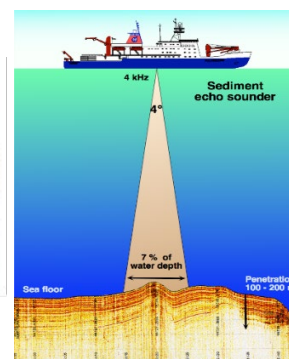


http://i.dailymail.co.uk/i/pix/2012/03/27/article-0-12589CF2000005DC-997_634x464.jpg

Відкриття ехолота (echo-sounder)



Сучасний ехолот



http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3c/Sediment_echo-sounder_hg.png

Велику кількість інформації про рельєф дна океану отримано завдяки винаходу **ехолота**.

- Спостерігаючи за поведінкою лиликів, які безпомилково орієнтуються в темряві на слух, науковці відкрили явище **ехолокації**.
- Принцип дії ехолота заснований на реєструванні посланих із морського судна і відбитих від морського дна звукових сигналів.
- Перший ехолот був запатентований у 1913 р.
- Нинішні удосконалені машини розпізнають коли еха відбиваються від каменя чи м'якої, болотної долини океану. Тим способом, знають глибину океану та з чого складається.

Винайдення акваланга (SCUBA- Aqualung)

- **Жак-Ів Кусто** та **Еміль Ганьян**, працюючи у Франції, в 1943 році винайшли перший безпечний і ефективний апарат для дихання під водою, названий **аквалангом**
 - Кусто успішно використовував для занурення на глибину до 60 метрів без будь-яких шкідливих наслідків.



Акваланг Ж. Кусто та Е. Ганьяна

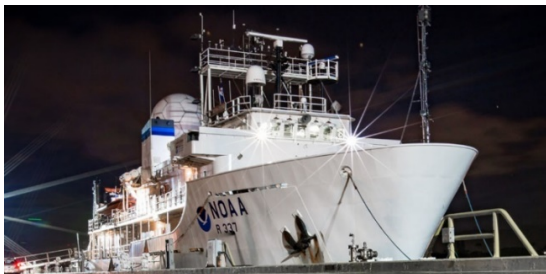


БАТИСКАФ

Батискаф (Bathyscaphe)

- автономний (самохідний) підводний апарат для океанографічних та інших досліджень на великих глибинах
- Перший батискаф був побудований у 1948 р.
- батискаф «Трієст», здійснив рекордне занурення в Маріанську западину.
- Глибоководні апарати і сучасні прилади дозволили детально вивчати не тільки рельєф дна, але й океанічну земну кору, сучасні океанічні опади, зони поширення вулканізму і землетрусів.

Інструменти Розвідки (Exploration Tools) (<https://oceanexplorer.noaa.gov/technology/technology.html>)



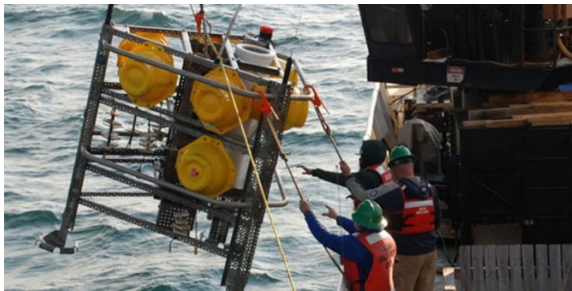
ПІДВОДНИЙ ТРАНСПОРТ

Судна (Vessels)

- Мають бортове обладнання (onboard equipment) збирати та передавати інформації про погоду та стан океану до водолазів (divers), підводних машинів, і мабуть найбільш важливі для дослідників океанографів що до розвідок про океан.

Підводні транспорти (Submersibles)

- Темнота, зимні температури та сильний тиск води завдали найвидатнішим інженерам труд винайти підводні машини, транспорти, які можуть дійти до глибин океану котрі небезпечні для водолазів.
- Дозволяють нам розвідати глибини океанів, складати обсервації, збирати зразки екосистем (samples of ecosystems)



КОМУНІКАЦІЯ

Системи і Датчики (Systems & Sensors)

- Науковці полягають на різні роди інструментів збирати дані про погоду та обсервації про океани, як солоність води, температура, релієф ложі океану, швидкість течіїв. Все це допомагає у зрозумінню океанів.

Комунікаційна Технологія (Communication Technologies)

- Це допомагає науковцям зібрати та передати дані швидше і розповсюдити до багатьох людей.

Вплив Людства на Океани

Вантажні кораблі

- Океанами плывуть вантажні кораблі які перевозять більше ніж 90% світового товару між країнами.
- Ті кораблі величезні та можуть втримати так багато товару як вантажний поїзд 43 миль довжини.
- Кораблі поділені на рід товару який перевозять. Одні перевозять вільно спаквані речі як вугілля, зерно. Інші є кораблі-цистерни (tankers) для перевозу нафти, оливи. Ще інші перевозять авто і можуть тримати 8,500 авто
- Багато вантажних кораблів перевозять товар у великих контейнерах котрі складані один поверх другого.



https://maritimejobs.org/wp-content/uploads/2015/06/Bulk_carrier_www_final1.jpg

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/bf/Car_carrier_Aquamarine_Ace.jpg/300px-Car_carrier_Aquamarine_Ace.jpg

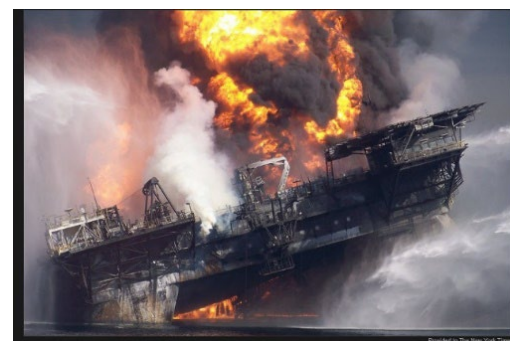
https://steelguru.com/uploads/news/tanker-shipping-is-the-big-victim-from-opec-s-oil-cuts_23732.jpg

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/15/Computer_generated_image_of_the_M%C3%A6sk Triple E Class_%28cropped%29.jpg/1200px-Computer_generated_image_of_the_M%C3%A6sk Triple E Class_%28cropped%29.jpg

- Ці вантажні кораблі також переносять небажаний 'товар'. Часто малі організми заходять у споди тих великих кораблів де вони тримають воду, **баласт**. Це додатковий вантаж (load) на судні для надання їм потрібної стабільності при недостатньому корисному вантажі (payload). В цей спосіб ті організми перевезені у нові для них місця де тоді змагаються з тими живими істотами які вже там були.

Нафта, олива

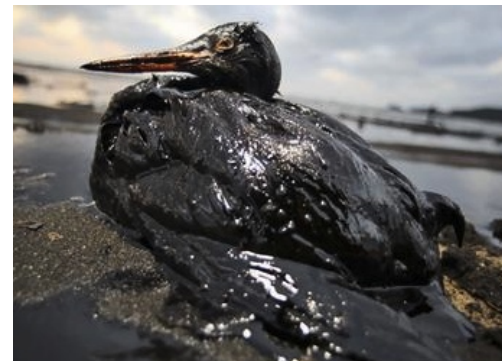
- Це мінеральна рідка масляниста горюча речовина, темно-бурого або чорного кольору, що залягає в надрах землі (depths of the earth) й уживається як паливо, а також як сировина (crude oil) для одержання ряду цінних продуктів (гасу, бензини і.т.п.).
- Більше ніж 33% оливи, дістаємо з дна океану. Перше компанії видобували оливу на суші, близько берегів. Протягом останніх 100 років вони стали видобувати оливу на континентальних схилах та шельфах. Оливні компанії будують платформу у воді і створюють родовища нафти (oil fields). Бувають вогні, експлозії, і занецищення води в океані через розлив нафти в океан (oil spill).



<https://vignette.wikia.nocookie.net/zombie/images/8/8b/Oil-Drilling-Offshore.jpg/revision/latest?cb=20111215193031>

<https://mywebvault.files.wordpress.com/2010/12/export-3.jpg>

- В квітні, 2010, в Мексиканській Затоці (Gulf of Mexico) вибухла вогнем нафтова платформа Deepwater Horizon. Олива з цього видобу вилілася майже три місяці. До 15 липня, більше ніж 200 мільйонів ґалонів нафти розлялося в затоку. Тисячі тварин згинуло.
- У березні, 1989, вантажний корабель який перевозив оливу вїхав у рифи в Prince William Sound в Алясці. 10.8 мільйонів ґалонів оливи вилілося у воду продовж наступних днів. Дослідники зазначили що цей вилив найгірше пошкодив природному оточенню. Вплив на це було положення виливу, яке доступне лиш гелікоптером, літаком, або суднами. Вилив занечищив 1,300 миль прибережжя.



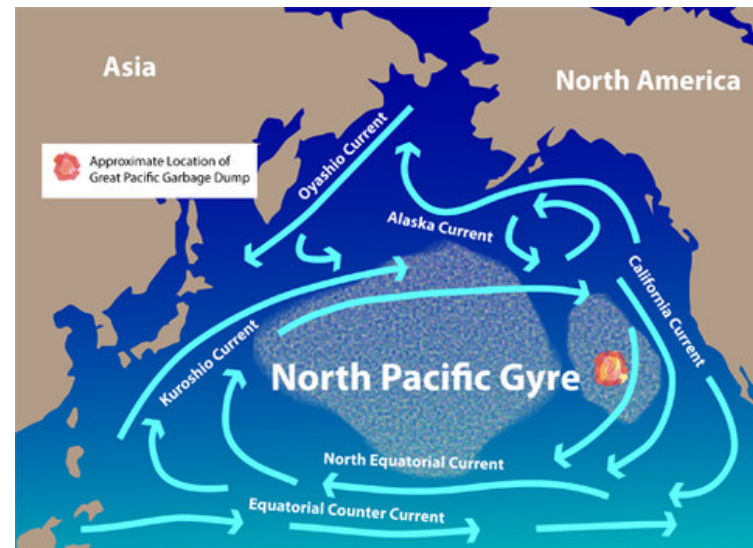
<https://www.hakaimagazine.com/wp-content/uploads/header-exxon-anniversary.jpg>

<https://www.andrewpurcell.net/wp-content/uploads/2010/06/interior2-oil.jpg>

Екологія

- Більйони фунтів сміття кидається в океани що року.
- Це сміття побільшості складається з плястичних торбів, пляшок, та коробків.
- Хоча пластичні речі як торби і пляшки вважаються конечними в щоденному життю, вони мають критичний вплив на наші океани та живі істоти у них.
- У 1988 заряджено що проти законів кораблям кидати пластику в океани. На жаль, це не зупинило зріст скількості сміття яке дальше зупиняється в океанах та морях.
- У воді, ця пластика не гниє (розкладається у природні складники). Сонця теплота та світло лиш роздроблює на менші куски як і також спричинює щоби пластика видавала хемічні складники котрі шкідливі для природи.
- Простір величиною океанів не є настільки великий щоби це сміття порозбивати.
- Течії які звуться гірі, кружляють і скупчують це сміття у великі площі. Існують 5 головних субтропічних гірів і кожне з них має свою площу сміття. Найбільша з них знаходиться у Тихому Океані і зветься "Great Pacific Garbage Patch".
- Морські птиці, як альбатроси, часто помилково їдять це пластичне сміття, думаючи що це пожива, і тоді годують тим своїх малих.
- Птиця котра наїлася пластику може згинуту з голоду тому що шлунок наповнений і немає місця на поживу.
- Припозознавці підраховують що 90 всіх морських птиць їдять пластику.
- Морська черепаха думає що пластикова торба є медуза (jellyfish).

- Тому ми тепер стараємося збирати пластику замість викидати і її переробляємо в інші речі (recycle).
(<https://aolendorfeport.wordpress.com/2017/03/05/effects-of-plastic-on-marine-life/>)
- Особливо помітно забруднення в окремих морях Атлантики.
- *Одне з найбрудніших у світі — Балтійське море.* В окремих затоках, допустимі норми забруднення перевищені у 20 разів.
- Небезпечна ситуація склалася в Середземному і Чорному морях, які при подальшому забрудненні можуть незабаром стати мертвими.



https://i.vimeocdn.com/video/554630673_1280x720.jpg

http://3.bp.blogspot.com/-_97nMaOjraY/VpknK9IApgl/AAAAAAAAUw/duLntrHV2qs/s1600/North_Pacific_Gyre.jpg

ПІДРУЧНІ МАТЕРЯЛИ

Mariana Trench

<https://www.youtube.com/watch?v=eeW1DU05j7U>

This Incredible Animation Shows How Deep The Ocean Really Is

<https://www.youtube.com/watch?v=UwVNkfCov1k>

10 most dangerous ocean creatures in the world

<https://www.youtube.com/watch?v=zTfFWpWbpGQ>

Virtual Reality 360 film of Journey to the Deep

<https://www.youtube.com/watch?v=hHi4IiiU8g>

Journey to the deep - 360

https://www.youtube.com/watch?v=NIPN9Ox_MIk

The deep ocean is the final frontier on planet Earth | The Economist

<https://www.youtube.com/watch?v=p0G68ORc8uQ>

What Did Scientists Really See In The Mariana Trench?

<https://www.youtube.com/watch?v=8IIQw4BKw5I>

5 Creepiest Sounds in the Ocean Ever Recorded

https://www.youtube.com/watch?v=3GT_qMHo4JY

Why the Atlantic and Pacific Oceans Don't Mix

<https://www.youtube.com/watch?v=U93QRMcQU5Y>

#oceans #rivers #brightside

What If All Ocean Water Were to Become Freshwater?

<https://www.youtube.com/watch?v=k5axKjJpT7Y>

Oceans of the World for Kids | Learn all about the 5 Oceans of the Earth

<https://www.youtube.com/watch?v=1WZsxVDTqcU>

Open Ocean: 10 Hours of Relaxing Oceanscapes | BBC Earth

<https://www.youtube.com/watch?v=AgpWX18dby4>

#OurBluePlanet

Nature Is Speaking – Harrison Ford is The Ocean | Conservation International (CI)

<https://www.youtube.com/watch?v=rM6txLtoaoc>

Exploring the Coral Reef: Learn about Oceans for Kids - FreeSchool

<https://www.youtube.com/watch?v=J2BKd5e15Jc>

Pacific Ocean | Pearls of the Planet

<https://www.youtube.com/watch?v=oebE0cb86n8>

How big is the ocean? - Scott Gass

https://www.youtube.com/watch?v=QUW_Zv_jJb8



<https://nature.disney.com/oceans> (film)

Підручний матеріал до фільму Disney Nature Oceans

http://cdnvideo.dolimg.com/cdn_assets/8c528bde145d160827e9a637c6f251409ae18cf1.pdf



<https://www.bbcearth.com/oceans/> (film)

ІНДЕКС

СТОРІНКА	
1	Океанографія, океани, моря, в загальному
1	Океанографія
1	Кількість океанів
3	Поділ рід морів
3	Інші явища у морях
4	Sargassove More - Sargasso Sea
5	10 Найбільших морів в світі
6	Континенти в русі
8	Факти про поодинокі океани
8	Північний Льодовитий Океан
9	Тихий Океан
10	Атлантичний Океан
11	Індійський Океан
12	Південний Океан
13	Фізичні властивості
13	Морська вода
14	Колір води
14	Світіння океану
14	Солоність
15	Температура
16	Біологічні ресурси океану
17	Нектон
17	Бентос
18	Мінеральні ресурси океану
18	Енергетичні ресурси
19	Океанські шари
19	Гадальпелагічна зона (Траншеї) (Hadalpelagic Zone-The Trenches)
20	Абисальна або Бездонна Шара (Abyssopelagic Zone (Abyss))
20	Батипегічна Зона (Bathypelagic Zone- Midnight Zone)
20	Мезопелагічна Зона (Mesopelagic Zone (Twilight Zone))

СТОРІНКА	
21	Епіпелагічна Зона (Epipelagic Zone (Sunlight Zone))
21	Релієф дна океанів
23	Де континент кінчається а океан починається
23	Континентальний Шельф (Continental shelf)
23	Перехідна Зона – Континентальне Підніжжя
23	Ложе океану
24	Релієф ложа океану
25	Серединно-Океанічні Хребти
25	Підводні вулкани (Seamounts)
25	Рови або Траншеї (Trenches)
26	Абисальна Улоговина (Abyssal Plains)
27	Чорне Море
27	Чорноморське дно
28	Характеристики Чорного Моря
28	Ріки
28	Рух води Чорного Моря
29	Островів на Чорному Морі є лиш два
29	З рослинів та тварин
30	Екологія Чорного Моря
30	Океанографія – Острови
30	Континентальні острови
31	Океанські острови
32	Коралові острови (Coral Islands)
32	Бар'єрний острів (Barrier Island)
32	Атоли
33	Рух води в океанах
33	Вітрові хвилі
33	Цунамі
34	Припливи й відпливи (Tides)
35	Течії (current)
36	Гірі
37	Наростання струмами (Upwelling)

СТОРІНКА	
37	Роля Океанів у формуванні прибережжя
38	Вплив океанів на клімат і погоду
40	Мусони (Monsoons)
41	Грізні бурі на морях, океанах
41	Досліджування океану
42	Відкриття ехолота (Echo-sounder)
43	Винайдення акваланга (Scuba- Aqualung)
43	Батискаф (Bathyscaphe)
43	Інструменти розвідки (Exploration Tools)
44	Судна (Vessels)
44	Підводні транспорти (Submersibles)
44	Системи і датчики (Systems & Sensors)
44	Комунікаційна Технологія (Communication Technologies)
44	Вплив людства на океани
44	Вантажні кораблі
45	Нафта , олива
46	Екологія
48	Підручні Матеріали
51	Індекс
54	Глосарій

ГЛОСАРІЙ

Абисальна або Бездонна Шара (Abyssopelagic Zone (Abyss)) абразія (abrasion) Аденської затоки (Gulf of Aden) акули (shark) алмази (diamond) Анди (Andes) атолом (atoll) Батипегічна Зона (Bathypelagic Zone- Midnight Zone) Бермудський трикутник (Bermuda Triangle) бурштин (amber) вантаж (load) відкладень (deposits) випаровувалася (evaporated) випаровування (evaporation) Внутрішні моря (inland seas) водного голоду (lack of fresh water) водолазів (divers) вугор-вовк (wolf eel) вулканів (seamounts) Гадацьпелатічна зона (Траншеї) (Hadalpelagic Zone-The Trenches) голубокольчатого восьминога (blue-ringed octopus) Гольфстрім (Gulf Stream) гравій (gravel) гребінцями (crests) грязь (mudslides) Гійот (guyot) глобальний конвеєр (global conveyor belt) датчики (sensors) долиною (gorge) дослідники (explorers) затоці Фанді (Bay of Fundy) зябрах (gills)	ілюзія (illusion) імператорських пенгвінів (emperor penguin) кам'яне вугілля (coal) камянистий корал (stony Coral) Карибське море (Caribbean Sea) кисню (oxygen) китів (whales) колвається (floats) Колумб (Columbus) континентальний дрейф (continental drift) Континентальний схил (continental slope) Континентальний шельф (continental shelf) конуси (cone-like structures) кора (crust) кораблі-цистерни (tankers) коралові рифи (coral reefs) крижаних шапках (ice caps) Ла Ніна (La Nina) личинки (larvae) ложа Океану (ocean bed, ocean floor, deep-sea floor) льодовиках (glaciers) люмінесценція (luminescence) маґма (magma) мантії (mantle – mostly-solid bulk of Earth's interior) марганцевої (manganese) материки (mainland/continent) медуза (jellyfish). Мезопелатічна зона (Mesopelagic Zone (Twilight Zone)) мертвою водою (Dead Water) Мідудей (Midway) Міжострівні моря (inter-island seas) мілину (shallow area) морських котиків (seals) морської водорості (seaweed) мулових (silt)
--	---

океанське ложе (ocean bed) Океанський набряк (ocean swell) опріснення (desalination) осад, оса́док (sediment) Острів (island) Панге́я (Pangea) Панталасса (Panthalassa) першовідкривачами (explorers) Півострів (peninsula) пляж (beaches) повені (floods) поліпи (polyps) полярні світла (polar lights) поширення морського дна (seafloor spreading) поширюється (expands, moves apart) прибережжах (coasts) Прибій (surf) припливи (tides) провалину (gap) Протока (strait) прірву (chasm) прісна вода (fresh water) речовин (substances) рів (trench) рідкої води (fresh water) риба-меч (swordfish) Риф (reef) розплавлений камінь (molten rock) розривом (rift) руд (ore) рухому стіну води (moving wall of water) Саргасово море (Sargasso Sea) саргассум (sargassum) сейсмічності (seismic activity)	середньо-Атланти́ський Хребет (Mid-Atlantic Ridge) середньоокеанський хребет (mid-ocean ridge) Середня́ (average) серфінгістів (surfers) сині́х китів (blue whales) сировина (crude oil) сірки (sulfur) стикається (touches) стоків (stocks) струм-течі́ї (currents) суходо́лу (dry land) Схі́дно-Тихоокеа́нське підня́ття (East Pacific Rise) тектоні́чних плит (tectonic plates) тиск (pressure) тифуни (typhoons) товщі́ (dense water) тумани (fog) тюлені́в (seals) Ел Ніно́ (El Nino) Енергі́я припли́вів і відпли́вів (tidal power or tidal energy) Епіпелагі́чна зона (Epipelagic Zone (Sunlight Zone) ехоло́та (echo-sounder) узбережжя́ (shoreline) у́логовин (plains) Фіорд (fjord) хребта́ (ridge) цикло́нами (cyclones) Шари́ (layers) щільні́ст (density)
---	---