

OCEANOGRAFIJA

Oceanografija (Ocean + grčki γράφειν = pisati), također zvana oceanologija, znanost o zemljinim oceanima i njihovih međusobno povezanih ekosustava te kemijskih i fizičkih procesa. Postoje pet glavnih područja unutar znanosti: definicija oceanografije je jednostavna, ona je znanost o oceanima.

Biološka oceanografija ili pomorska biologija je znanost o oceanskim biotima i njihovim ekološkim interakcijama; Hemijska oceanografija je znanost o kemiji oceana;

Geološka oceanografija ili pomorska geologija uključuje tektoniku ploča i ostale znanosti o oceanskom dnu;

Meteorološka oceanografija se bavi pitanjem kako atmosfera i ocean međusobno djeluju unutar hidrosfere;

Fizikalna geografija koja se bavi fizikalnim obilježjima oceana (kao što su valovi, struje te struktura temperature i slanoće).

Povijest oceanografije

Rana istraživanja oceana su bila ograničena na njegovu površinu i malobrojna stvorenja koja su ribari vadili u svojim mrežama. Međutim kada su Bougainville i Cook izveli svoja istraživanja u južnom Pacifiku u svojim su izvještajima spomenuli i mora koja su posjetili. Sir James Clark Ross je poduzeo 1840. prvo moderno mjerenje dubine mora, Charles Darwin je objavio radnju o grebenima i oblikovanju atola, ali ipak postojanje ogromne strmine iza kontinentalnih šelfova nije otkriveno sve do 1849. Mauryjeva Fizikalna geografija mora iz 1855. je bio prvi udžbenik iz oceanografije. Polaganje sjevernoatlantskog telegrafskog kabla potvrdilo je prisutnost srednjooceanskog hrpta.

Nakon sredine 19. stoljeća kada su znanstvena društva prolazila kroz poplavu novih terestričkih botaničkih i zooloških informacija, europski povjesničari prirode počeli su osjećati nedostatak više nego anegdotskih znanja o oceanima. Počeci oceanografije kao kvantitativne znanosti zapravo su započeli 1872. kada su Charles Wyville Thompson i John Murray (oceanograf) krenuli u Challenger ekspediciju (1872-76). Ubrzo su ostali europski i američki narodi poslali znanstvene ekspedicije (kao što su učinili mnogi privatni pojedinci i institucije), a osnovani su i instituti posvećeni proučavanju oceanografije. Četiri najvažnija u Sjedinjenim Državama jesu Oceanografski institut Scripps, Oceanografski institut Woods Hole, Opservatorij Lamont-Doherty, i Sveučilište washingtonske škole oceanografije. Najvažnija nova institucija u Britaniji jest Southamptonski oceanografski centar.

Prva međunarodna oceanografska organizacija stvorena je 1901. pod imenom Međunarodno vijeće za istraživanje mora. 1921. godine u Monaku je osnovan Međunarodni hidrografska ured (IHB). Kasnije je 1966. Kongres SAD-a stvorio Nacionalni savjet za pomorska bogatstva i tehnički razvoj u čijoj je nadležnosti bilo istraživanje i proučavanje svih aspekata oceanografije. Također je omogućio da Nacionalni znanstveni zavod novčano podupre ljude koji su obavljali ta proučavanja na polju oceanografije.

Ocean (latinski oceanus; grčki ὠκεανός, prema grčkom bogu mora i voda Oceanu), u užem smislu jedinstvena, kontinuirana vodena masa golemih dimenzija, u širem smislu ukupna vodena masa mora na Zemlji koja pokriva skoro tri četvrtine (71%) Zemljine površine.

Ta globalna, međusobno povezana masa slane vode, nazivana i Svjetskim oceanom, podijeljena je kontinentim i otočjima na sljedećih pet cjelina, od najveće prema najmanjoj: Tih ocean, Atlantski ocean, Indijski ocean, Južni ocean i Arktički ocean. Njihove službene granice definirala je Međunarodna hidrografska organizacija. Južni ocean, koji je dugo vremena bio poznat u pomorskoj tradiciji, službeno je potvrđen 2000. godine te je jedinstven jer se definira linijom zemljopisnih širina bez ikakvih kopnenih granica.

Oceanografi ipak govore samo o četiri oceana, smatrajući Arktički ocean (ili Arktičko more) dijelom Atlantskog oceana.

Manja područja oceana nazivaju se morima, zaljevima, prolazima i dr.

Geološki gledano, ocean je područje oceanske kore pokriveno vodom. Oceanska kora je tanak sloj skrućenog vulkanskog bazalta koji prekriva Zemljin plašt na mjestima gdje nema kontinenata. Prema tom gledištu danas postoje tri oceana: Svjetski ocean te Crno i Kaspisko more (ili Kaspisko jezero) koji su nastali sudarom Cimerije s Laurazijom. Sredozemno more je gotovo samostalan ocean povezan sa Svjetskim oceanom kroz Gibraltarska vrata, a nekoliko puta tijekom zadnjih nekoliko milijuna godina uistinu je kretanje afričkog kontinenta zatvorilo pravac u potpunosti, pretvarajući Sredozemlje u četvrti ocean. (Crno more je povezano sa Sredozemnim preko Bospora koji je zapravo prirodni kanal probijen kroz kontinentalnu stijenu prije otprilike 5000 godina, te nije djelić oceanskog dna poput Gibraltarskih vratiju.)

Površina Svjetskog oceana iznosi 361 milijun km², obujam 1370 milijuna km³, a prosječna mu je dubina 3790 m. To ne uključuje mora koja nisu povezana sa Svjetskim oceanom kao što je Kaspisko more.

Ukupna masa hidrosfere iznosi oko 1.4×10^{21} kg, što je jednako otprilike 0.023 % Zemljine ukupne mase.

Putovanje brodovima površinom oceana potječe još iz pretpovijesnih vremena, ali tek je u modernom dobu ekstenzivno podvodno putovanje postalo mogućim.

Najdublja točka oceana izmjerena je u Marijanskoj brazdi (jarku) smještenoj u Tihom oceanu blizu Sjevernomarijanskih otoka, a iznosi 10,923 m. U potpunosti je istražena 1951. plovidom britanske mornarice "Chalengerom II" koji je svoje ime dao i najdubljem dijelu jarka, "Dubini Challenger".

Veliki dijelovi dna svjetskih oceana neistraženi su i nemapirani. Globalna slika mnogih podvodnih obilježja većih od 10 km napravljena je 1995., a bazirana je na gravitacijskim iskrivljenjima obližnje morske površine.

Jedan od najdramatičnijih vremenskih oblika javlja se iznad oceana: tropski cikloni (poznatiji kao "tajfuni" i "harikeni" ovisno gdje se sustav stvara). Morske struje uvelike utječu na Zemljinu klimu prenoseći topao ili hladan zrak i padaline prema obalnim područjima gdje ih dalje u unutrašnjost mogu prenositi vjetrovi. Antarktička struja okružuje taj kontinent, utječe na klimu područja te povezuje struje iz nekoliko oceana.

Morske struje su horizontalna gibanja morske vode, te su uz valove i mijene jedno od triju osnovnih gibanja. One su u Jadranskom moru dio sustava sredozemnih morskih struja. Kreću se u obrnutom smjeru od kretanja kazaljke sata, a glavni razlog tomu je Zemljina rotacija. Zato topla struja prolazi uz sjeveroistočnu (hrvatsku) obalu, a izlazi uz jugozapadnu (talijansku) obalu. Budući da je Sredozemlje relativno zatvoreno more morske struje u svim njegovim dijelovima, pa tako i u Jadranu, su razmjerno slabe. Morske struje se uz hrvatsku obalu kreću sporije nego uz talijansku zbog velikog broja otoka na našoj strani. Za Hrvatsku je relativno pogodno što se struje kreću u obrnutom smjeru od kretanja kazaljke na satu, jer npr. svu prljavštinu koja nastane na ušću rijeke Po struje odnesu dalje od naše obale.

ARKTIČKI OCEAN



1: Zemljopisni Sjeverni pol; 2: Magnetni Sjeverni pol;
3: Geomagnetni Sjeverni pol; 4: Sjeverni pol nepristupačnosti

Arktički ocean, dubine do 5.449 m naziva se još i Sjeverno polarno more, Arktik ali i Arktičko sredozemno more. To je s 12,26 milijuna km² najmanji ocean na Zemlji, a velikim dijelom je pokriven ledom.

Arktički ocean se nalazi na krajnjem sjeveru sjeverne polutke i unutar njega se nalaze sva 4 pola sjeverne polutke. Okružen je, uvijek prema jugu, s Azijom, Europom i Sjevernom Amerikom. Okružen je s više kontinenata i iako je, znanstveno gledano, jedan od 5 oceana na Zemlji, smatra ga se i interkontinentalnim sredozemnim morem. S Atlantikom je spojen oko 1.500 km širokim Sjevernim morem (Europskim) između Grenlanda i Sjeverne Europe odnosno Skandinavije, kao i zamršenim morskim putovima kroz vrlo razuđen otočni svijet sjeverne Kanade do širokih Davisovog prolaze zapadno od Grenlanda. S Tihim oceanom povezan je jedva 85 km širokim Beringovim prolazom.

Na Arktik izlaze najsjeverniji dijelovi država ili njihovih dijelovi: Aljaska (SAD), Kanada, Grenland (Danska), Island, Norveška i Rusija.

Osim toga, uz njegov rub nalaze se i sljedeći veći otoci ili grupe otoka: Otok Banks, Otoci kraljice Elizabete, Otok Ellesmere, Grenland, Island, Svalbard, Kolgujev, Zemlja Franje Josipa, Novaja Zemlja, Severnaja Zemlja, Novosibirski otoci i Wrangelov otok.

Unutar Arktičkog oceana odnosno na njegovim otocima leže 4 pola sjeverne polutke (Sjeverni pol).

Pod Sjevernim polom se u svakodnevnom jeziku podrazumijeva najsjevernija točka Zemlje, tj. sjeverni zemljopisni pol. Osim toga, postoje i drugi polovi - magnetni sjeverni pol, geomagnetni sjeverni pol kao i sjeverni pol nepristupačnosti.

Sjeverni zemljopisni pol (1) je najsjevernija točka Zemlje i kao pol se utvrđuje rotiranjem Planeta. On leži na zemljinoj osi i nalazi se na 90° sjeverne zemljopisne širine. Na tom mjestu nema kopna, nego samo led i voda, a ispod njega je Sjeverno polarno more, odnosno Arktik dubok oko 4.087 m.

Sjeverni magnetni pol (2) je točka na kojoj su magnetne silnice okomite u odnosu na površinu zemlje i pokazuju prema kompasu. Godine 2003 magnetko je pol bio kod 78° S, 104° Z, u blizini otoka Elef-Ringnes, jednog od otoka iz otočja kraljice Elizabete u Kanadi. U novije vrijeme se magnetni sjeverni pol pomiče (on se ne pomiče uvijek jednako) oko 40 km prema sjeveru i 2005. je izašao izvan područja Kanade. Znanstvenici smatraju, da će se uz konstantnu brzinu za oko 50 godina naći na području Sibira.

Sjeverni geomagnetni pol (3) sjeverne polutke je izračunati pol nestabilnog Zemljinog magnetnog polja pod pretpostavkom, da se u sredini Zemlje nalazi magnetni štapić. On se sada nalazi na 78°30' S, 69° Z kod Tule na Grenlandu.

Sjeverni pol nepristupačnosti (4) po definiciji je stalna točka Arktika koja je najudaljenija od svih obalnih linija. Nalazi se na 84°03' S i 174°51' Z i "osvojena" je tek u svibnju 1927; za južni pol na Antarktiku odgovarajuća točka je točka koja se nalazi na najudaljenijem mjestu od bilo koje obalne linije. Unutar sjevernog pola nepristupačnosti nema kopna nego samo led, i voda Sjevernog polarnog mora koje je na tom mjestu duboko oko 3.000 m.

U Arktičkom oceanu odnosno na njegovom dnu nalaze se pragovi, duboki bazeni i jedna morska udubina.

U pragove spadaju Flečerov greben, Gakelski greben, Lomonosovljev-(Harisov)-prag, Istočnosibirski prag i Čukčenski prag. U Arktiku postoje tri duboka bazena: Euroazijski (u kojem je i udubina s najvećom dubinom Antarktiku od 5.449 m) bazen, Kanadski bazen (s dubinom do 4.994 m) i Centralnoarktički bazen (s dubinom do 3.290 m).

TIHI OKEAN



Tihi ocean (od latinskog Mare Pacificum, hrvatski Mirno more), najveća je morska površina na svijetu. Ime mu je dao Ferdinand Magellan, poznati portugalski istraživač-moreplovac. Ovaj ocean zauzima trećinu Zemljine površine, bolje rečeno 179,7 milijuna km², što je više od ukupne površine cjelokupnog Zemljinog kopna. Proteže se na približno 15.500 kilometara, od Beringovog mora na Arktiku na sjeveru do ledenih dijelova Antarktike na jugu, iako se dio na Antarktici naziva i Južni ocean. Tihi ocean najširi je na 5° sjeverne zemljopisne širine. Proteže se na 19.800 kilometara od Indonezije do obala Kolumbije i Perua. Najdublja točka ujedno je najdublja točka na svijetu. Zove se Marijanska brazda, a podatak o njoj dubini stalno varira, posljednji podatak kaže 11.022 metara ispod razine mora. Prosječna dubina jest 4.300 metara.

Tihi ocean sadrži oko 25.000 otoka (više nego u svim drugim oceanima zajedno), od kojih je većina južno od ekvatora. Jedna teorija govori kako se tektonske ploče u Tihom oceanu smanjuju, dok se one u Atlantskom oceanu povećavaju. Duž nepravilnih zapadnih granica Tihog oceana leže mnoga rubna mora, od kojih su najveća Koraljno, Južnokinesko, Japansko, Tasmansko i Žuto more. Malajskim prolazom je spojen s Indijskim na zapadu, te Magellanovim tjesnacem na istoku s

Atlantikom. Prema sjeveru, Beringov prolaz spaja ga s Arktičkim oceanom.

Kako se Tihi ocean širi na $\pm 180^\circ$ zemljopisne dužine, gdje zapad postaje istok, azijska strana oceana pravilno se smatra istočnim Tihim oceanom, a suprotna je strana zapadni Tihi ocean. Datumaska granica većim dijelom prati $\pm 180^\circ$ zemljopisne dužine koja razgraničava istočni i zapadni dio. No, na nekim se mjestima odvaja od te zemljopisne odrednice. Tako na sjeveru skreće prema istoku da bi zaobišla najistočniji dio Azije, zatim skreće prema zapadu obilazeći Aleutske otoke da bi zatim puno južnije jako skrenula prema zapadu kako bi obuhvatila otočnu državu Kiribati i još neke manje otoke.

Tijekom Magellanovog putovanja do Filipina, po izlasku iz prolaza kroz Ognjenu zemlju (prolaz je kasnije po njemu dobio ime) poznatom po silovitim olujama, učinilo mu se da je Tihi ocean vrlo miran ocean, po čemu je dobio i ime. Ipak, nije uvijek miran. Kopno raspršeno po Tihom oceanu podložno je vulkanskim erupcijama i potresima. Također, brojni tajfuni počinju upravo na tom području. No, najopasniji su cunamiji (koji su posljedica podvodnih potresa) s ogromnim valovima koji uništavaju otoke i gradove na svom putu.

Temperature mora u Tihom oceanu kreću se od smrjavajućih na Zemljinim polovima do vrlo toplih (oko 29°C) na ekvatoru. Salinitet također varira po zemljopisnoj dužini. Voda bliže ekvatoru manje je slana od one u umjerenom pojasu zbog mnogo obilnih padalina na ekvatoru tijekom cijele godine. Također, salinitet vode na polovima vrlo je nizak zbog malenog ili nikakvog isparavanja vode. No, po prosjeku temperatura, Tihi ocean topliji je od Atlantskog oceana.

Morske struje na sjevernoj polutci uglavnom se kreću u smjeru kazaljke na satu, a na južnoj polutci obrnuto. Sjevernoekvatorska struja tjerana vjetrovima kreće se širinom 15°N u smjeru zapada da bi kod Filipina skrenula na sjever i postala topla japanska ili Kuroshio struja.

Na oko 45°N Kuroshio struja skreće prema istoku gdje se račva. Dio struje skreće prema sjeveru postajući Aleutska struja. Drugi dio vodenih masa skreće prema jugu i ponovo dolazi u područje sjevernoekvatorske struje. U blizini Sjeverne Amerike, Aleutska struja također se račva. Sjeverni dio ulazi u Beringovo more kružeći njime u smjeru kazaljke na satu. Južni krak usporava i nastavlja prema jugu kao kalifornijska struja.

Južnoekvatorska struja prati ekvator u smjeru zapada. Istočno od Nove Gvineje skreće prema jugu da bi se na oko 50°S, priključila antarktičkoj okopolarnoj struji. U blizini čileanske obale, južnoekvatorska se struja dijeli; jedan ogranak teče oko rta Horn, a drugi skreće prema sjeveru i formira peruansku ili Humboldtovu struju.

Pogled na Tihi ocean. Andesitska linija najvažnija je linija koja služi za odvajanje regija u Tihom oceanu. Odvaja dublji dio oceana s eruptivnim stijenama od plićeg dijela s dijelovima kopna. Ova linija prati zapadni rub kalifornijskih otoka i prolazi Aleutima, onda sve do poluotoka Kamčatke u Rusiji, poslije ide Japanom, a onda u Oceaniju na Solomonske otoke i Novi Zeland. Zatim se nastavlja sjeveroistočno zapadnom granicom Kordiljera duž Južne Amerike, te svoj put završava preko Meksika opet u Kaliforniji.

U sklopu zatvorene putanje Andesitske linije, nalaze se brojne vulkanske planine, otoci i stijene koje karakteriziraju središnji Tihi ocean. Ovdje se lava nježno uzdiže i gradi ogromne podvodne vulkanske planine. No, izvan Andesitske linije, vulkani su eksplozivni i tvore takozvani Pacifički vatreni prsten.

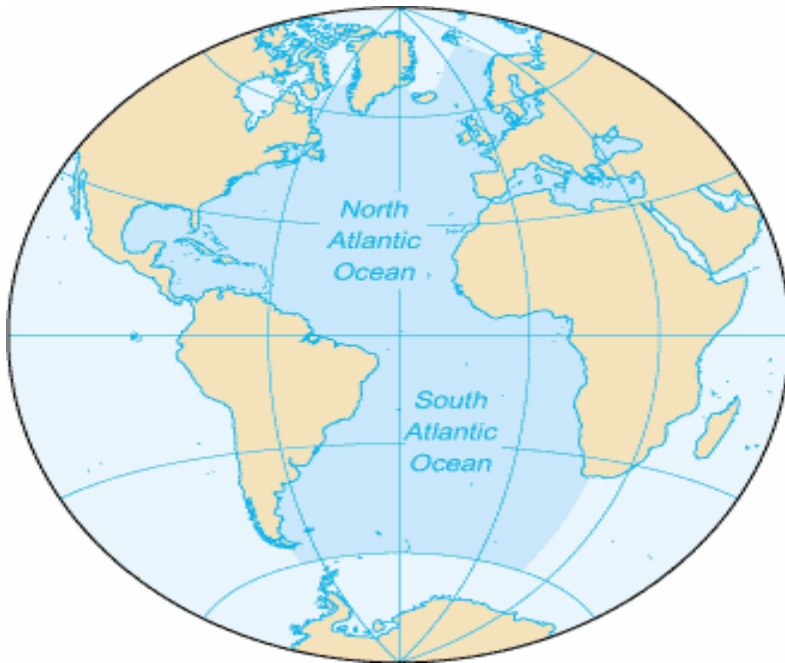
Najveća kopnena masa na čitavom Tihom oceanu je Nova Gvineja, ujedno i drugi najveći otok na svijetu. Gotovo su svi otoci i atoli između koordinata 30°N i 30°S, tj. od jugoistočne Azije do Uskršnjeg otoka. Polinezijski trokut, koji spaja Havaje, Novi Zeland i Uskršnji otok, okružuje sve ostale otočne cjeline (Cookovi otoci, Samoa, Tokelau, Tonga, Tuamotu, Tuvalu i Wallis i Futuna). Sjeverno od ekvatora i zapadno od datumске granice nalazi se nevjerojatno mnogo malih mikronezijskih otoka, uključujući Karolinske, Marijanske i Marshallove otoke.

U jugozapadnom kutu Tihog oceana leže otoci iz melanezijske grupe, kojima dominira Nova Gvineja. Ostali otoci iz ove grupe uključuju Fidži, Novu Kaledoniju, Solomonske otoke i Vanuatu.

Otoci Tihog oceana se dijele na tri osnovne vrste:

- kontinentalne otoke, koji uključuju otoke Nove Gvineje, Novog Zelanda i Filipina, te imaju sličnu strukturu kao obližnje kopno;
- visoke otoke, koji imaju vulkansko porijeklo i najčešće aktivne vulkane;
- koraljne grebene i koraljne platforme, od kojih je zasigurno najpoznatiji australski veliki koraljni greben. Postoje i koraljni otoci, od kojih su najpoznatiji Makatea i Tuamotu iz grupe otoka Francuske Polinezije.

ATLANTSKI OCEAN



Atlantski ocean, zvan i Atlantik, drugi je najveći ocean na Zemlji i pokriva približno petinu njene površine. Ime oceana potječe iz grčke mitologije i znači "Atlasovo more".

Atlas ili Atlant (grč. ἄτλας, Atlas) u grčkoj mitologiji jedan je od Titana, koji su se borili protiv Zeusa, pa za kaznu mora nositi nebeski svod. Po Atlasu je dobila ime zbirka zemljopisnih karata, u arhitekturi figura muškarca koji služi kao potporanj te u astronomiji jedna zvijezda u grupi Plejada. Atlas je sin Japeta i nimfe Klimene te Prometejev, Epimetejev i Menetijev brat.

Atlantski je ocean od sjevera prema jugu izduženi bazen u obliku slova S, kojega se u području ekvatorskih protustruja na približno 8° sjeverne širine može podijeliti na sjeverni i južni dio. Na zapadu ga omeđuju Sjeverna i Južna Amerika, na istoku Europa i Afrika, a preko Arktičkog oceana na sjeveru i Drakeovog prolaza na jugu povezan je s Tihim oceanom.

Od godine 1914. postoji i poveznica s Pacifikom kroz Panamski kanal. Na istoku granica Atlantskog i Indijskog oceana teče po 20° istočne dužine. Granica s Arktičkim oceanom ide po izlomljenoj crti od Grenlanda do

najjužnijih dijelova Svalbarda i natrag na jug do Norveške.

Atlantski ocean pokriva oko 20% površine Zemlje i drugi je po veličini nakon Tihog oceana. Zajedno sa susjednim morima obuhvaća površinu od oko 106.450.000 km²; a bez njih 82.362.000 km². Površina kopna s kojeg se rijeke slijevaju u Atlantski ocean je dvostruko veća od površine kopna koje napaja Tih i Indijski ocean zajedno. Volumen Atlantskog oceana sa susjednim morima je 354.700.000 km³, a bez njih 323.600.000 km³.

Prosječna dubina Atlantika i susjednih mora je 3.332 m; a bez njih čak 3.926 m. Najdublja točka, 8.605 m, nalazi se u Portorikanskoj brazdi. Širina oceana kreće se od 2.848 km između Brazila i Liberije do oko 4.830 km između SAD-a i sjeverne Afrike.

Obala Atlantskog oceana je razvedena, s brojnim zaljevima i morima, uključujući Karipsko more, Meksički zaljev, Zaljev St. Lawrence, Sredozemno more, Crno more, Sjeverno more, Baltičko more, Norveško more i Weddelovo more. Među otocima Atlantskog oceana ističu se Svalbard, Grenland, Island, Velika Britanija, Irska, Veliki i Mali Antili, Fernando de Noronha, Azori, Madeira, Kanarski otoci, Zelenortske otoci, Bermuda, Karibi, Ascension, Sveta Helena, Tristan da Cunha, Falklandski otoci i Južna Georgia.

INDIJSKI OCEAN



Indijski ocean je treća po veličini vodena površina na svijetu, a pokriva oko 20 % površine Zemlje. Sa sjevera je okružena Azijom (Indijski potkontinent), sa zapada Arapskim poluotokom i Afrikom, s istoka Malajskim poluotokom, Sunda otočjem i Australijom, a na jugu s Južnim oceanom. Od Atlantskog oceana ga, južno od Afrike, dijeli meridijan 20° E, a od Tihog oceana meridijan 147° E. Najsjevernija točka oceana je u Perzijskom zaljevu, na oko 30° sjeverne zemljopisne širine. Ocean je na svojim južnim rubovima, između najjužnijih točaka Afrike i Australije, širok skoro 10,000 km. Zajedno s Perzijskim zaljevom i Crvenim morem ima 73,556,000 km².

Procijenjeni volumen oceana je oko 292,131,000 km³. U oceanu se nalazi otočna država Madagaskar, inače četvrti po veličini otok na svijetu. Uz njega su tu i otočne države Mauricijus, Komori, Sejšeli, Maldivi i Šri Lanka, a ocean oplakuje i obale otočne države Indonezije. Manji otoci načičkani su uz rubove oceana.

Važnost oceana kao tranzitne rute između Azije i Afrike često je od oceana stvarala bojište.

Zbog njegove veličine, ni jedna nacija nije ostvarila punu

dominaciju nad oceanom sve do početka 18. stoljeća kada je Velika Britanija stavila pod svoju kontrolu većinu njegove obale.

Važni plovni putevi su Bab el Mandeb, Hormuški tjesnac, Malajski prolaz, Sueski kanal (južni ulaz) i tjesnac Lombok.

Afrička, Indijska i Antarktička tektonska ploča sudaraju se u Indijskom oceanu. Njihovi su spojevi vidljivi po granama srednjeoceanskih hrbata koji čine naopako slovo Y.

Srednjoindijski hrbat se od ruba kontinentske podine pored Mumbaja (Indija) spušta južno, a u visini Madagaskara se grana na Indijsko-antarktički i Atlantsko-indijski hrbat. Od manjih hrbata, Arapsko-indijski se kod Maldiva odvaja od Srednjoindijskog i preteže se do roga Afrike, a od Bengalskog zaljeva prema jugu proteže se Bengalski hrbat.

Hrbati dijele ocean u zavale. Zapadno od Srednjoindijskog hrbrata su Arapska, Somalijaska, Maskarenska, Madagaskarska, Zavala Agulhas i Jugozapadna indijska zavala, a istočno su Srednjoindijska, Sjevernoaustralska, Zapadnoaustralska, Južnoindijska i Južnoaustralska zavala. Na samom jugu je Indijsko-antarktička zavala.

Kontinentske podine su relativno uski, u prosjeku tek oko 200 km, osim uz zapadnu obalu Australije gdje im širina premašuje 10 km. Prosječna dubina oceana je 3890 m. Najdublja točka se procjenjuje na 7450m ispod morske razine, u jarku Sunda. Sjeverno od 50° južne zemljopisne širine, 86% bazena je pokriveno sa pelagičkim sedimentima, od kojih više od polovice otpada na globigerinski mulj. Preostalih 14% je prekriveno slojevima terigenih (tj. koji potječu s kopna) sedimenata. Sedimenti glacijalnog porijekla dominiraju dnom na najjužnijem dijelu oceana.

Na klimu sjeverno od ekvatora utječu monsun. Jaki sjeveroistočni vjetrovi pušu od listopada do travnja, dok od svibnja do listopada prevladavaju zapadni vjetrovi.

U Arapskom moru, jako monsun donose kišu na Indijski potkontinent. Vjetrovi na južnoj polutci su općenito blaži, no ljetne oluje u području Mauricijusa mogu biti vrlo snažne. Cikloni ponekad pogađaju obale Arapskog mora i Bengalskog zaljeva u vrijeme promjena monsunskih vjetrova.

Batimetrijska karta Indijskog oceana Neke od većih rijeka koje utječu u Indijski ocean su Zambezi, Arvandrud/Shatt-al-Arab, Ind, Ganges, Brahmaputra, i Irrawaddy. Na morske struje značajno utječu monsun. Dvije velike kružne struje, jedna na sjevernoj polutci koja teče u smjeru kazaljke na satu te jedna južno od ekvatora koja teče obrnutim smjerom, dominiraju strujama u oceanu. Tijekom zimske sezone monsun, struje teču suprotnim smjerom. Na Dubokomorsku cirkulaciju prvenstveno utječu vodeni tokovi iz Atlantskog oceana i Crvenog Mora te Antarktičke struje. Sjeverno od 20° južne zemljopisne širine, minimalna temperatura na površini je 22°C, dok na istoku prelazi 28°C. Južno od 40° južne zemljopisne širine, temperature mora naglo padaju. Salinitet se kreće od 32 do 37 promila, s najvećim iznosom u Arapskom moru te u pojasu između južne Afrike i JZ Australije.

Zaleđeno more i sante leda opstaju južno od 65° južne zemljopisne širine kroz cijelu godinu. Prosječna sjeverna granica pojavljivanja santi leda je 45° južne zemljopisne širine.

JUŽNI OKEAN



Južni okean, još poznat i kao Južni polarni ocean (još je poznato ime i Antarktički ocean), velika je vodena masa koja se nalazi blizu Antarktike. To je Zemljin četvrti najveći ocean, a posljednji koji je definiran kao ocean od strane geografa na Međunarodnoj hidrografskoj organizaciji (engl. IHO). No, iako je službeno priznat kao ocean tek nedavno, među mornarima on se smatra oceanom već desetljećima.

Od 68 država koje su članice IHO-a, njih 28 se odazvalo glasovanju o novom oceanu. 27 se izjasnilo za novi ocean, dok je jedino Argentina odbila prihvatiti novi ocean. Samo ime Južni ocean je odabrano od strane osamnaest država uz alternativno ime Antarktički ocean. Polovica glasova je bila da se granica Južnog oceana odredi na 60. stupnju južne Zemljine polutke, a druga polovica se izjasnila da želi granicu na 35. stupnju južne polutke.

Ostali izvori navode Atlantski, Tih i Indijski ocean kao oceane koji omeđuju Antarktiku.

Južni ocean, je oceanografski rečeno, definiran kao ocean koji pripada Antarktičkoj struji, koja kruži oko Antarktike. Mora koja Južni ocean uključuje su Amundsenovo, Bellinghasuenovo, Rossevo, Wedellovo i dio Drakeovog prolaza. Ukupna površina koju ovaj ocean zauzima je

20.327.000 km².

Južni ocean je smješten na južnoj Zemljinoj polutci. Prosječna dubina je između 4.000 i 5.000 metara. Rub antarktičkog kontinentalnog šelfa vrlo je strm i nalazi se na oko 800 metara dubine (u usporedbi s globalnim prosjekom od 133 metara je puno dublje).

Zaleđena površina vode je proporcionalna utjecaju Sunca. U ožujku je površina leda najmanja, prosječno samo 2.6 milijuna km², dok je u rujnu (južna zima), površina leda najveća (oko 18.8 milijuna km²).

Čineći puni krug oko Antarktike u smjeru istoka teče antarktička cirkumpolarna struja. Ukupne je dužine 21 000 km (najduža na svijetu) i toka 130 milijuna kubnih metara vode u sekundi (100 puta više od svih svjetskih rijeka).

Najveća dubina je 7.235 metara na južnom kraju Južnosandwichske brazde, na koordinatama 60°00'S, 024°W.

Ledene mase plutaju površinom Južnog oceana. Morske temperature variraju između -2 i +10 Celzijeva stupnja. Ciklonske oluje putuju na istok i česte su zbog naglih promjena i razlika između temperatura leda i otvorenog oceana. Vjetrovi koji pušu oko 40. južnoga stupnja su najjači izmjereni na čitavoj Zemlji. Zimi, između 55. i 65. južnoga stupnja, voda se smrzava i smanjuje površinu tekuće vode. Pritom je temperatura vode oko 0 stupnjeva.

Prirodna bogatstva Južnog oceana su moguće velike zalihe nafte i prirodnog plina; nalazišta mangana; pitka voda u santama leda; lignje, kitovi, morski sisavci, mnoge vrste riba.

Prirodne opasnosti Južnog oceana su ledeni brijegovi i sante leda se mogu naći u ovom oceanu u bilo kojem dijelu godine. Neki ledeni brijegovi dosežu i visinu od nekoliko stotina metara, dok su i one od jednog metra opasne za plovidbu brodova. Dodatne tegobe pomorcima daju vjetrovi i ogromni valovi tijekom čitave godine, a pogotovo u razdoblju od svibnja do listopada. No, ljudska vrsta je riješila ovaj problem upotrebom ledolomaca, brodova specijaliziranih za plovidbu zaleđenim morima.

Povećano ultraljubičasto zračenje je rezultiralo ozonskom rupom iznad Antarktike. To za posljedicu ima otapanje ledenih brijegova, podizanje globalne razine vode i oštećivanje DNA svih živih bića.