

Temeljna svojstva vode

The background features several overlapping geometric shapes. A large green triangle points downwards from the left. To its right, there are more green shapes, including a diamond and various smaller triangles. A horizontal blue bar is positioned in the lower right area, and a yellow bar is below it. Faint green lines form a grid-like pattern across the lower half of the slide.

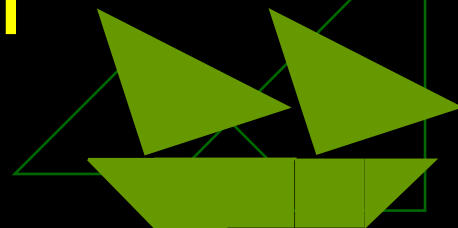
- ◆ Marinskom su geokemičaru, uz **salinitet** i **temperatura**, za opis vodenih masa, značajni su i *tlak* koji na određeni način određuju gustoću morske vode, i sama *gustoća* koja određuje dubinu do koje će vodena masa potonuti i na taj način održavati termohalinu cirkulaciju. Svako od ovih svojstava biti će pojedinačno opisano u odgovarajućim odjeljcima. Mora se, međutim, imati na umu da su ta svojstva međusobno povezana i da je jednadžba stanja morske vode matematički izraz veze između temperature, tlaka, saliniteta i gustoće morske vode; primjerice, gustoća morske vode se može izračunati iz ostalih parametara.

Salinitet

- Salinitet je mjera stupnja slanosti vode u oceanu, a u funkciji je ukupne težine soli otopljenih u određenoj količini morske vode.
- U prošlosti su postojale brojne definicije saliniteta. U skladu s Međunarodnom Komisijom ustanovljenoj 1899., salinitet je definiran kao **"težina anorganskih soli u 1 kilogramu morske vode, i to kad su svi bromidi i jodidi zamijenjeni ekvivalentnom količinom klorida, a svi karbonati oksidima"**. Uobičajena je praksa izražavanja mjerenja saliniteta u tisućitim dijelovima mase, *promilima* (‰). Tako, morska voda koja ima ukupnu otopljeni sadržaj soli od 34,45 masenih postotaka, ima salinitet od 34,5‰.

rečeno, građano, najjednostavnija metoda mjerenja saliniteta je evaporacija vode do isušivanja i vaganje preostale soli. U praksi su gravimetrijske metode zamorne i dugotrajne i stoga je, u svrhu postizanja rutinske metode, Komisija iskoristila koncept stalnosti sastava u smislu da je moguće upotrijebiti bilo koji od glavnih konstituenata kao indeks saliniteta. Iz tablice 8-5 vidljivo je da ioni klora sačinjavaju 55 □ od ukupno otopljenih soli u morskoj vodi, i u vrijeme sastanka Komisije bile su izvedive pouzdane metode određivanja klorida titriranjem sa srebrenim nitratom.

- ◆ Kloridi, jodidi i bromidi imaju slična svojstva i stoga se u reakciji sa srebrenim nitratom podrazumijevaju kao kloridi. Provedeno je istraživanje saliniteta (S, \square) i kloriniteta (Cl, \square); potonji je definiran kao **"masa klora, u gramima, ekvivalentnog masi halogenida sadržanih u 1 kilogramu morske vode"**.



". Kod ispitivanja povezanosti, utvrđeni su saliniteti 9 svjetskih mora preciznim gravimetrijskim metodama.

Titriranjem su izmjereni kloriniteti, i time je ustanovljen sljedeći odnos:

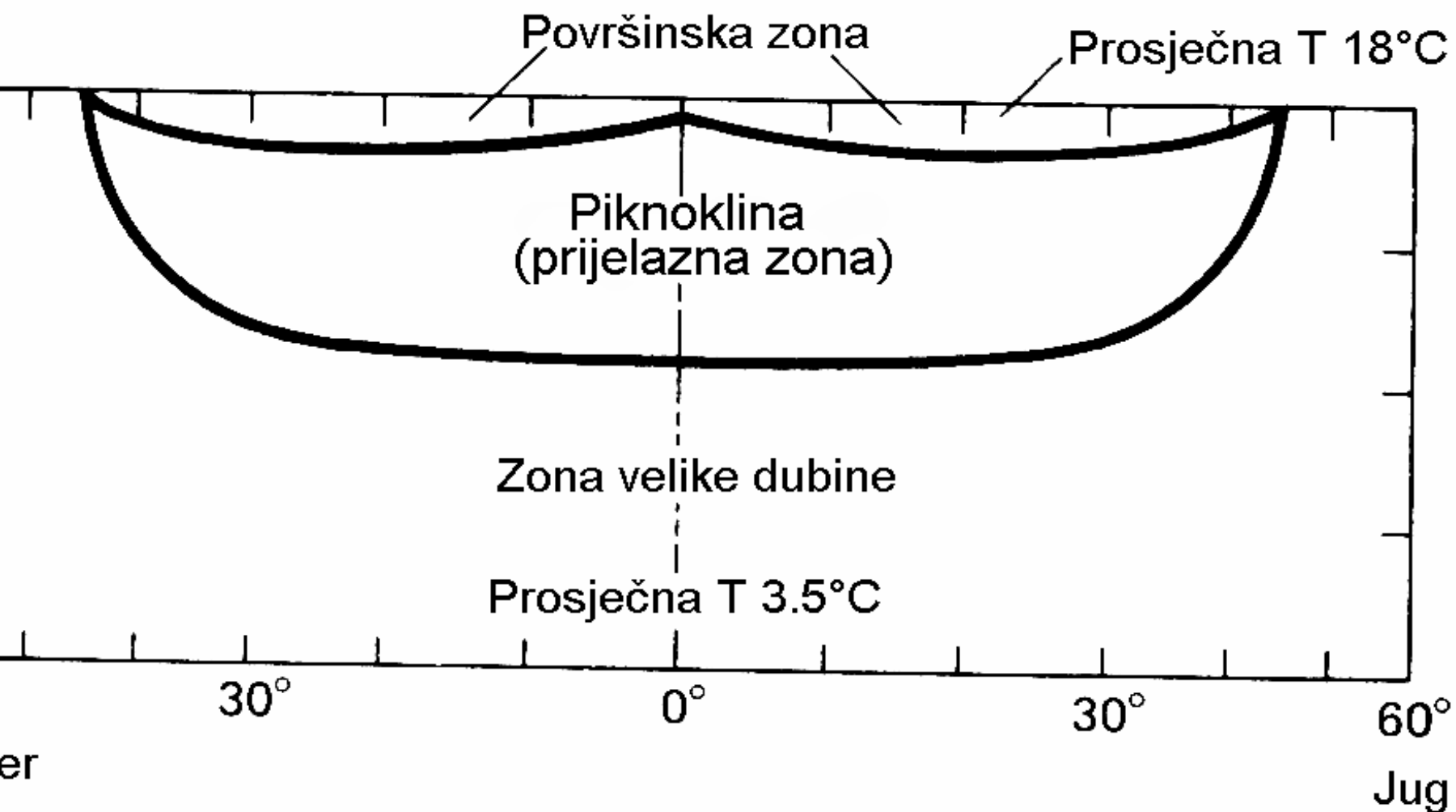
$$S (\text{‰}) = 1,805 \text{ Cl } (\text{‰}) + 0,03 \text{ (8-9)}$$

Ovo se naziva klorinitet, termin godinama korišten kao radna definicija saliniteta

- ◆ a) salinitet pripovršinskih oceanskih voda je uglavnom između 32 ‰ i 37 ‰.
- ◆ b) veće vrijednosti su u nekim poluzatvorenim morima a srednjih geografskih širina gdje evaporacija uvelike nadmašuje padaline i utoke. Primjeri su u Mediteranskom moru (37-39 ‰), i Crvenom moru (40-41 ‰).
- ◆ c) u obalnim vodama utoci mogu rezultirati padom pripovršinskog saliniteta.

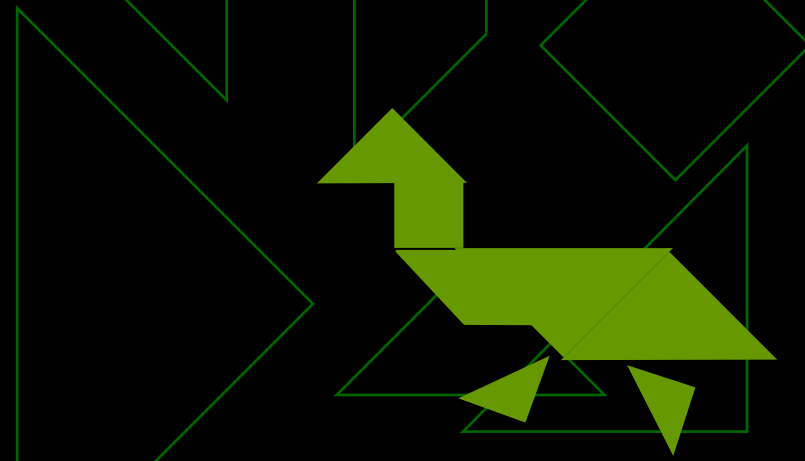
Procesi koji mogu izazvati veće varijacije saliniteta zbivaju se na površini oceana, a najuočljivije varijacije su uobičajene unutar nekoliko stotina metara ispod granice atmosfera / ocean. Halokline su područja vodenog stupa unutar kojih se događaju nagle promjene saliniteta. Budući u većim oceanskim dubinama nema izvorišta ili odlagališta soli, površinski salinitet može varirati jedino miješanjem različitih tipova voda različitih saliniteta. Varijacije saliniteta tih dubokih voda manje su negoli na površini. Različite vodene mase imaju pojedinačne i njima svojstvene salinitete koji su krajnje važni kod interpretacije cirkulacijskih procesa dubokih voda.





Temperatura

- ◆ U oceanu su prisutne i lateralne i vertikalne varijacije temperature. Glavnina lateralnih varijacija zbiva se pri površini, s temperaturama između 28°C u ekvatorijalnim zonama i -2°C u polarnim morima. Vertikalna temperaturna stratifikacija vodenog stupa karakterizirana je termoklinom koja odvaja topli površinski sloj od glavnine hladnijeg dubljeg oceana. U tom smislu postoje 3 glavne temperature zone:

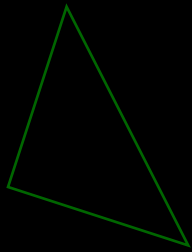


a) Površinski dio oceana:. Ovdje su vode zagrijavane Sunčevom energijom i toplina je raspoređena do dubine 100-200 m, a temperature odražavaju okolišgeografske širine.

b) Termoklina: Ispod površinskog sloja temperature sa dubinom naglo padaju kroz ovu zonu koja se proteže od dna površinskog sloja do 1.000 m dubine. Stalna glavna termoklina prisutna je kod niskih i srednjih geografskih širina u svim većim oceanima, ali je odsutna kod većih geografskih širina. Uglavnom je debljine manje od 1.000 m, a vrh joj je u ekvatorijalnim dijelovima plići negoli u područjima srednjih geografskih širina. Sezonske termokline su mjestimice prisutne u oceanima.

Duboki dio oceana: Ova se zona ispod termokline proteže do samog dna vodenog stupa. Vode su ovdje hladne, uglavnom 5°C , i iako temperatura pada prema dnu (do 1°C), omjer kojim se to zbiva manji je u odnosu na termoklinu. Općeniti vertikalni temperaturni profil oceana, pokazujući te zone, ilustriran je na slici 8-7.

Gustoća morske vode



Gustoća (ρ) morske vode je u funkciji temperature, saliniteta i pritiska, a jednadžba stanja je izraz koji se koristi za njeno računanje iz mjerenja tih triju parametara. Ovo je *in situ* gustoća, gdje s , t , p označavaju funkciju saliniteta, temperature i tlaka. Dakle, *in situ* gustoća je gustoća uzorka morske vode uz opažani salinitet i temperaturu, te tlak ustanovljen na lokaciji uzorka. Gustoća morske vode nadmašuje onu čiste vode zahvaljujući prisutnosti otopljenih soli, i gustoće većine površinskih morskih voda nalaze se unutar opsega $1.024-1.028 \text{ kg m}^{-3}$. Budući vrijednosti uvijek počinju s 1.000, uobičajena je praksa skratiti ih uvođenjem veličine

$$\sigma_t = \rho - 1.000 \text{ (8-10)}$$

na-te" vrijednost često je korištena za izražavanje gustoće vode. Budući su ove σ_t vrijednosti jedino u funkciji temperature i one se mogu ucrtati u dijagrame temperatura - salinitet, za identifikaciju morskih masa. Postoji vertikalna stratifikacija u vodenom stupu, njenim povećanjem s dubinom. Najveća promjena gustoće sa dubinom događa se u gornjem sloju (slika 8-7) . U ekvatorijalnim i umjerenim područjima postoji površinski sloj niske gustoće ispod kojeg gustoća naglo raste. Ova zona porasta gustoće naziva se piknoklina, a iznimno je važna geografska osobina budući kao barijera sprječava miješanje površinske, niske gustoće i duboko oceanske vode visoke gustoće. σ_t je posljedica kombinacije naglih vertikalnih promjena temperature (*haloklina*) i temperature (*termoklina*). Naprijed je, međutim, poznato da je termoklina odsutna u vodama velikih geografskih širina, ali postoji i za piknoklinu (sl. 8-7). Rezultat toga je da je vodeni stup u ekvatorijalnim područjima nestabilniji u odnosu na niže geografske širine, i u tim područjima dolazi do tonjenja guste hladne površinske vode. Ova barijera miješanja dolazi do tonjenja je pokretačka sila za cirkulaciju u oceanima.