

Zadatak 1: Odnos gustoće i prozirnosti vode

Istraživačko pitanje: Kako različita koncentracija soli u vodi utječe na gustoću i prozirnost?

Pretpostavka:

Čovjekove aktivnosti značajno povećavaju količinu otopljenih tvari u moru, što ima dalekosežne posljedice za morski ekosustav. Ključni načini na koje ljudske aktivnosti doprinose ovom povećanju uključuju poljoprivredu, industrijsku aktivnost, urbanizaciju i otpadne vode. Povećanje količine otopljenih tvari može promijeniti gustoću vode te utjecati na njezinu prozirnost. Globalno zatopljenje, koje rezultira porastom temperature zraka i oceana, ima višestruke učinke na morski ekosustav, uključujući promjene u razini otopljenih tvari u moru.

Pribor i materijal: staklene čaše (5 komada od 200 ml), kuhinjska sol, stakleni štapić, žličica, papir s crnim tiskom, termometar, vaga, menzura, štoperica

Tijek rada:

1. Priprema otopina:

Pripremite pet različitih otopina soli u vodi s različitim koncentracijama soli tako da dodajete različite količine soli u istu količinu vode.

Čaša 1 - 0 g soli u 150 ml destilirane vode (kontrolna skupina) Čaša 2

- 4 g soli u 150 ml destilirane vode

Čaša 3 - 8 g soli u 150 ml destilirane vode

Čaša 4 - 12 g soli u 150 ml destilirane vode

Čaša 5 - 16 g soli u 150 ml destilirane vode

Temeljito promiješajte svaku otopinu dok se sol potpuno ne otopi.

2. Mjerenje prozirnosti:

- Ispod svake čaše stavite komad papira s crnim tiskom na dnu.
- Pogledajte kroz otopinu odozgo prema dolje i zabilježite koliko je crni tisak vidljiv.

Opažanja i rezultati:

1. Procijenite prozirnost za svaki uzorak tako da zaokružite odgovarajući broj u priloženoj tablici (1 označava potpuno neprozirno, 5 potpuno prozirno).

Uzorak	Procjena prozirnosti				
Čaša 1	1	2	3	4	5
Čaša 2	1	2	3	4	5
Čaša 3	1	2	3	4	5
Čaša 4	1	2	3	4	5
Čaša 5	1	2	3	4	5

2. Koristeći poznatu formulu za gustoću
 $\text{gustoća(otopine)} = m(\text{sol}) / V(\text{otopine})$,
izračunajte gustoću svake otopine, uzimajući u obzir masu dodane soli i ukupni volumen svake otopine. Volumen otopine izmjerite menzurom.
Dobivene podatke upišite u tablicu.

UZORAK	Čaša 1	Čaša 2	Čaša 3	Čaša 4	Čaša 5
Gustoća [g/cm ³]					

3. Grafički prikažite međuovisnost gustoće i prozirnosti na način da na os apscisu unesete gustoću uzoraka (g/cm³), a na ordinatu skalu vidljivosti (1-5). Rezultate prikažite stupčastim dijagramom.

A blank sheet of white graph paper with a light blue grid. The grid consists of horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins or other markings on the paper.

Zaključak:

Evaluacija:

☐

Zadatak 2: Utjecaj otopljenih tvari na brzinu zagrijavanja i hlađenja vode

Istraživačko pitanje: Kako količina otopljenih mineralnih tvari u vodi utječe na brzinu zagrijavanja i hlađenja vode?

Pretpostavka:

Pribor i materijal: tri termometra, menzura, štoperica, grijač za vodu, tri laboratorijske čaše, tri uzorka vode (kišnica ili destilirana voda, vodovodna voda, morska ili mineralna voda)

Tijek rada:

1. Pripremite u čašama uzorke vode različite tvrdoće. Volumen uzoraka treba biti jednak u svakoj čaši i iznositi 100 ml.
2. U čašu 1 ulijte kišnicu ili destiliranu vodu koje su meke vode. U čašu 2 ulijte vodovodnu vodu koja je srednje tvrdoće, a u čašu 3 tvrdu vodu, a to je morska ili mineralna voda.
3. Ostavite uzorke na sobnoj temperaturi kako bi se početna temperatura ujednačila.
4. Termometrom izmjerite početnu temperaturu uzoraka vode prije zagrijavanja i s pokusom krenite tek kada su temperature u uzorcima jednake.
5. Postavite sve tri posude na istu udaljenost od izvora topline pa ih zagrijavajte istim uređajem jednakom jačinom.
6. Bilježiti vrijeme potrebno da svaki uzorak dostigne temperature od 30 °C, 40 °C, 60 °C, 70 °C i 80 °C.
7. Nakon zagrijavanja, uklonite izvor topline i ostavite posude da se hlade na sobnoj temperaturi. Bilježite vrijeme potrebno da svaki uzorak dostigne početnu temperaturu prije zagrijavanja.

Opažanja i rezultati:

Tablica 1. Rezultati mjerenja

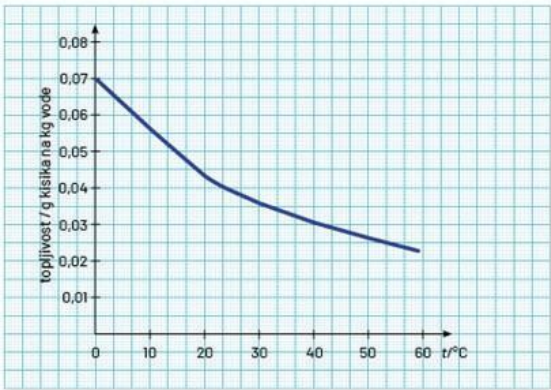
	Uzorak 1	Uzorak 2	Uzorak 3
Početna temperatura			
Vrijeme potrebno za zagrijavanje na 30 °C			
Vrijeme potrebno za zagrijavanje na 40 °C			
Vrijeme potrebno za zagrijavanje na 60 °C			
Vrijeme potrebno za zagrijavanje na 70 °C			
Vrijeme potrebno za zagrijavanje na 80 °C			
Vrijeme koje je potrebno da se uzorak ohladi na početnu temperaturu			

Zaključak:

Na temelju dobivenih podataka analizirajte kako količina otopljenih mineralnih tvari u vodi utječe na njezinu sposobnost da prima i otpušta toplinu.

Zadatak:

Globalno zatopljenje, uzrokovano povećanjem emisije stakleničkih plinova, dovodi do porasta temperature vode što utječe na koncentraciju plinova u otopinama.



Slika 1. Grafički prikaz topljivost kisika u vodi pri različitim temperaturama

1. Kako se mijenja topljivost kisika s porastom temperature?

2. Kolika je topljivost kisika u vodi pri 40 °C? _____ g kisika/ kg vode.

Zaključak:

Na temelju rezultata istraživanja i zadatka zaključite kod kojih površinskih voda dolazi do većeg smanjenja udjela otopljenog kisika. Objasnite svoj odgovor.

Evaluacija:

☐☐☐

Zadatak 3 - Klimatske promjene i taljenje ledenjaka

Istraživačko pitanje 1: Tali li se brže led na kopnu ili led na moru?

Pretpostavka: _____

Pribor i materijal: dvije prozirne, jednako velike posude, pribadače s "glavom", kockice leda, voda, drveni štapić, prehrambena plava boja, flomaster za označavanje, fotoaparat/kamera

Legenda:



- kocke leda (led na kopnu i led na moru)



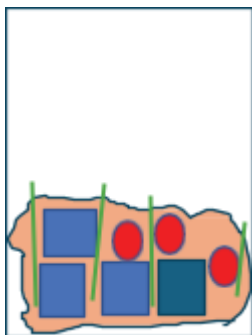
- glinamol (tlo, kopno)



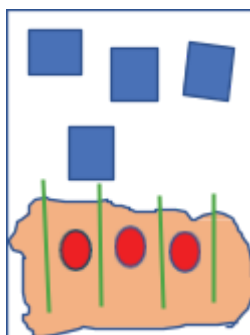
- pribadače (objekti, građevine)



- "kanali"



A



B

Tijek rada:

1. Posude označite slovima A i B te u svaku od njih stavite približno jednak komad glinamola kao na slici. Glinamol dobro utisnite za dno i barem uz dvije stijenke posude. U obje posude visina glinamola treba biti jednaka.
2. Drvenim štapićem napravite mala udubljenja (kanale) na glinamolu.
3. Na glinamol ubodite pribadače.

4. U čašu ulijte vodu i obojite je plavom prehrambenom bojom.
5. U posude A i B ulijte jednaku količinu vode tako da razina vode bude 1 cm ispod površine glinamola u posudi.
6. U posude A i B stavite jednak broj kockica leda. U posudu A kockice leda stavite na glinamol (predstavlja led na kopnu, ledenjak), u posudu B kockice leda stavite u vodu (predstavlja led u moru, sante leda).
7. Zabilježite flomasterom razinu tekućine na posudi A i B.
8. Pokrenite štopericu.
9. Fotografirajte svake 3 minute ili snimite video i pogledajte ubrzanu animaciju.

Opažanja i rezultati:

Pripremite se za izlaganje rezultata vašega istraživanja, opišite što ste radili i pripremite odgovore na sljedeća pitanja.

1. U kojoj je posudi razina vode više porasla?

2. Koja će vrsta leda uzrokovati veći porast razine mora? Objasnite.

3. Gdje se na planeti Zemlji nalaze ledenjaci?

4. Kakav će utjecaj taljenje leda imati na:

- a) mora i oceane
- b) živi svijet u morima i oceanima
- c) klimu u budućnosti

Zaključak:

Zadatak 4 - Tali li se brže led u moru ili u kopnenoj vodi?

Pretpostavka: _____

Pribor i materijal: 2 staklene čaše označeno slovima A i B (A - slatkovodna voda, B - slana voda), 8 kocki leda (voda i nekoliko kapi plave boje za hranu), voda sobne temperature, slana voda sobne temperature, fotoaparati/kamera

Tijek rada:

1. Pripremite jednake količine slane i slatke vode. U čašu A ulijte slatku vodu, u čašu B ulijte slanu vodu.
2. U čašu A i B stavite po 4 kockice leda kojega ste prethodno pripremili na način da ste vodu obojili plavom prehranbenom bojom, ulijte tako obojenu vodu u posude za led i pustite da se zamrzne u zamrzivaču.
3. Pokrenite štopericu.
4. Pogledajte posude svake 3 minute kako bi ste vidjeli promjene koje se događaju u čašama te zabilježite dobivene vrijednosti u tablici.

Opažanja i rezultati:

Vrijeme/min.	Visina vode/cm	
	Posuda A	Posuda B
0		
3		
6		
9		
12		
15		

Pripremite se za izlaganje rezultata vašega istraživanja, opišite što ste radili i pripremite odgovore na sljedeća pitanja.

1. U čemu se očituje različitost taljenja kocke leda u čašama?

2. Zbog čega je došlo do različite obojanosti u čašama?

3. Što se događa s morem/oceanom uslijed taljenja leda u morima, a dokazano je ovim pokusom?

Zaključak:

Evaluacija:

☐☐☐

Zadatak 5- Morske struje i klimatske promjene

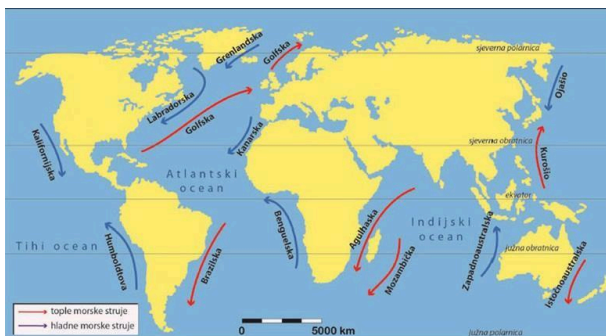
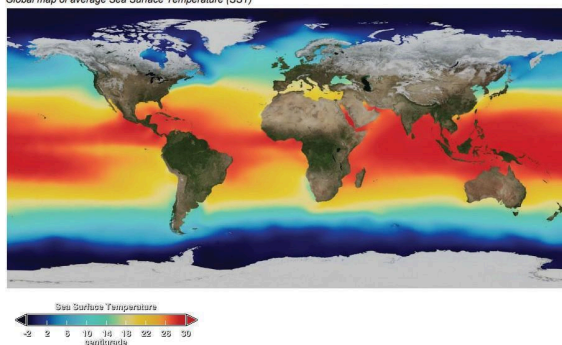
Istraživačko pitanje: Utječu li klimatske promjene na morske struje ili morske struje utječu na klimatske promjene?

Pretpostavka: _____

Uvodni zadatak:

Pozorno promotrite slike i odgovorite na pitanja.

Global map of average Sea Surface Temperature (SST)



Što opažate na kartama površinskih morskih struja i površinske temperature mora?
Jesu li podaci na kartama povezani?

Pribor i materijal: velika posuda, dvije vrećice sa zatvaračem, dvije štipaljke, dvije prehrambene boje, led, vruća voda

Tijek rada:

1. Napunite veliku staklenu posudu vodom iz slavine. Ostavite posudu da odstoji nekoliko minuta dok se voda ne slegne.
2. Jednu vrećicu napunite vrućom vodom i stavite je u jedan kut velike staklene posude te je pričvrstite štipaljkom.
3. Napunite drugu vrećicu kockicama leda i stavite na suprotni kut velike staklene posude.
4. Dodajte četiri kapi prehrambene boje u vodu pored vrećice s kockicama leda.
5. Dodajte četiri kapi druge prehrambene boje pored vrećice s vrućom vodom. Pozorno promotrite što se događa.
6. Fotografirajte ili snimite videozapis.

Opažanja i rezultati:

Pripremite se za izlaganje rezultata vašega istraživanja, opišite što ste radili i pripremite odgovore na sljedeća pitanja.

1. Što ste uočili tijekom izvođenja pokusa? Opišite.

2. Što se dogodilo s bojom koju ste dodali u blizini vrećice s vrućom vodom, a što s bojom u blizini vrećice s ledom? Objasni uočenu pojavu.

Zaključak:

Zadatak:

Istražite na koji način salinitet utječe na morske struje te povežite kako se mijenja salinitet oceana zbog taljenja ledenjaka.

Evaluacija:

☐☐☐

