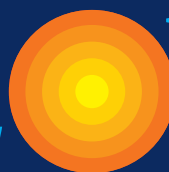


GLOBE



bo makegonija

ГЛОБАЛНО УЧЕЊЕ И НАБЉУДУВАЊЕ ВО ПОЛЗА НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

ХИДРОЛОГИЈА

Подготвил според
**The Globe program -
Teacher's guide**

Милан Гугицев

МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

МАКЕДОНСКИ ИНФОРМАТИВЕН ЦЕНТАР ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА

ИСТРАЖУВАЊЕ НА ВОДАТА

“Ние сме вода”, - ова со право може да го кажат сите живи суштества на Земјата, бидејќи 50% - 90% од нивната тежина содржи вода. Водата е една од најзастапените и најважните супстанции на Земјата. Со голем интерес и внимание денес се гледа квалитетот на водата бидејќи животот на Земјата зависи од неа. Водата што ја користи човекот и други живи организми за својот опстанок треба да биде здрава, чиста и богата со минерали. Но за жал таква вода денес се помалку има. Во тоа е еколошкиот проблем бидејќи, загадената вода, помалку или повеќе е голема опасност за животната средина.

Во денешниот свет со развиена техника и индустрија во големите и густо населени места а особено со многу нечисти технологии во индустријата, можноста за загадување на природните води, а со тоа и опасноста за животната средина е се поголема. Денес речиси сите индустриски објекти продуцираат големо количество отпадни води, богати со механички отпадоци и со растворливи отровни супстанции. Индустриските отпадни води најчесто непречистени се пуштаат во водните текови (реки, езера, мориња). Тоа најнепосредно влијае за уништување на живиот свет во и околу нив. Освен загадувањата на природните води од индустриските отпади, природните води се загадуваат од канализационите отпадни води, како и од нафтата и мазутот што го испуштаат бродовите во пловните реки и мориња.

Човекот со својата активност, со својата негрижа и невнимание се загрозува не само себеси, туку и сите живи суштества на оваа планета. Употребувајќи вештачки ѓубрива, пестициди и други средства во земјоделството ја загадуваме почвата и подземната вода во која често се присутни и тешки метали, хемикалии, токсични материи и друго. Употребуваме хлор за прочистување на водата но тој и самиот предизвикува опасност по здравјето. Азбестот, еден од предизвикувачите на ракот, е исто така откриен во некои извори на вода.

Научниците од целиот свет ги следат промените на водата односно промените на растворениот кислород, температурата, провидноста на водата, РН, алкалноста, соленоста, електричната спроводливост како и присаството на нитрати и други супстанции од што зависи животот на сите животни и растенија на Земјата.

Основни податоци за водата

Според важноста на животните ресурси, водата е на второ место, веднаш после воздухот. Со право може да се каже дека водата е животна енергија на растителниот, животинскиот и човечкиот свет.

Водата во природата ја има насекаде. Се среќава во три агрегатни состојби. Во цврста состојба се среќава како мраз кој покрива големи површини во поларните области и други места. Во течна состојба скоро 3/4 од Земјината топка отпаѓа на вода, формирајќи, реки, езера, мориња и океани. Се среќава и во воздухот како променливо количество во форма на водена пара. Водата постојано циркулира помеѓу Земјината површина и атмосферата. Оваа циркулација се вика хидролошки циклус.



Што претставува кружното движење на водата?

Што претставува кружното движење на водата? Лесно можам да одговорам - тоа сум "јас" во целост! Кружното движење на водата ги опишува постоењето и движењето на водата на, во и над Земјата. Водата на Земјата е постојано во движење и постојано ја менува формата, од течност во пареа во мраз и обратно. Кружното движење на водата функционира милијарди години и целокупниот живот на Земјата зависи од неа; Земјата би била прилично нездраво место за живот, доколку ја нема водата.

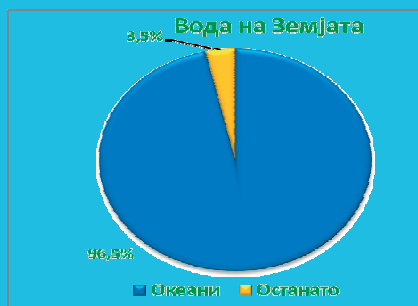
Накратко за кружното движење на водата



Овој процес е еден од основните процеси во природата. Под дејство на сончевата енергија и други влијанија, водата од океаните, реките, езерата, почвата и вегетацијата испарува во воздухот и станува пареа. Пареата во атмосферата, се лади и се претвора во течност или мраз формирајќи облаци. Кога водените капки и кристалите мраз ќе станат доволно големи тие паѓаат на земјината површина како дожд, снег или друго. Притоа еден дел до водата оди во почвата при што ја апсорбираат растенијата или се пробива до подземните резервоари. Друг дел од водата оди во потоците и реките а потоа во океаните. Трет дел од водата испарува.

Вода во океаните

Океанот е складиште на вода



Многу поголемо количество на вода се "складира" во океаните долг временски период, отколку она количество на вода што се движи кружно. Се проценува дека околу 1,338,000,000 кубни километри (321,000,000 кубни милји) од вкупното светско количество на водни резерви од 1,386,000,000 кубни километри (332,500,000 кубни милји) вода се складира во океаните. Тоа претставува околу 96,5 проценти. Исто така, се проценува дека од океаните потекнува околу 90 проценти од испарената вода којашто влегува во кружниот тек на водата.

Глобална дистрибуција на водата

За да сфатите каде се наоѓа водата на Земјата, погледнете ја скицата и табелата со податоци подолу. Забележете дека од вкупните светски резерви на вода, од околу 1,386 милиони кубни километри (332.5 милиони кубни милји) вода, над 96 проценти се солена вода. А, од вкупните количества слатка вода, над 68 проценти се заробени во мраз и глечери. Други 30 проценти слатка вода се наоѓаат под земја. Изворите на површинска слатка вода, како што се реките и езерата, содржат само околу 93,100 кубни километри (22,300 кубни милји), што е околу 1/700-ти дел од еден процент од целокупната вода. Сепак, реките и езерата се извор на најголем дел од водата што ја користат луѓето секојдневно.

Една проценка на глобалната распределба на водата:

Извор на вода	Зафатнина на водата, во километри кубни	Зафатнина на водата, во кубни милји	Процент на слатка вода	Процент на вкупна вода
Океани, Мориња и Заливи	1,338,000,000	321,000,000	--	96.5
Ледени капи, Глечери и Вечен снег	24,064,000	5,773,000	68.7	1.74
Подземна вода	23,400,000	5,614,000	--	1.7
Слатка вода	10,530,000	2,526,000	30.1	0.76
Солена вода	12,870,000	3,088,000	--	0.94
Влажност на почвата	16,500	3,959	0.05	0.001
Подповршински мраз и перманентно замрзната подповршинска почва	300,000	71,970	0.86	0.022
Езера	176,400	42,320	--	0.013
Слатка вода	91,000	21,830	0.26	0.007
Солена вода	85,400	20,490	--	0.006
Атмосфера	12,900	3,095	0.04	0.001
Мочуришна вода	11,470	2,752	0.03	0.0008
Реки	2,120	509	0.006	0.0002
Биолошка вода	1,120	269	0.003	0.0001
Вкупно	1,386,000,000	332,500,000	-	100

Чистата вода на обична температура е безбојна течност. Таа е без вкус и миризба. Врие на 373,15K (100°C) а на температура од 273,15K (0°C) замрзнува. Учествува во многу важни хемиски реакции а многу супстанции се растворливи во неа. Сосема чиста вода не постои. Дури и атмосферската вода која настанува со кондензација на водената пареа не е чиста. Таа содржи CO, NH₃, H₂, O₂, некои амониум соли, разни прашина и микроорганизми. Речната и изворската вода исто така содржи растворени соли. Поважни се: карбонати, сулфати, хлориди, нитрати, нитрити и други. Некои води содржат поголема количина на CO₂, NaCl, H₂S, I₂ и друго. Покрај овие соли во природните води се присутни и разни диспергирани честички како и многу загадувачи кои можат да бидат резултат на индустриските отпади, канализационите отпади, отпадоци од домаќинството и друго. Особено се издвојуваат оние отпадни материјали што на воздух не се разградуваат како на пример предмети од пластични маси, тешки метали и отпадоци од нуклеарните честички.

Денес животот на Земјата функционира, благодарение на водата која е најважниот составен дел на секоја жива ќелија. Без вода не би можело да има живот. Недостатокот на вода во организмот на човекот доведува до дехидратација, а ако дефицитот на водата достигне 25% од телесната тежина тогаш настапуваат тешки последици по неговиот живот.

Затоа научниците од целиот свет, преку многубројните мерења во институтите, преку проекти и други активности со посебно внимание ги следат промените за квалитетот на водата.

Поради глобалните промени кои се случуваат на земјината топка, климата и друго, научниците се организираат така да можат глобално да комуницираат, прибирајќи ги овие резултати од локалните мерења и сумирајќи ги преку неколку центри во светот. Од особена важност е мрежата од институции поврзани со ИНТЕРНЕТ.

GLOBE Проектот има за цел да ги обедини мерењата кои се вршат во водата и тоа просирноста, температура на водата, електрична спроводливост, соленоста pH, алкалноста и присаството на нитрати, и да ги понуди на научниците за понатамошни изучувања и следења на промените на планетата Земја.

Подготовка за хидролошките мерења

1. Избор на место каде ќе се вршат хидролошките проучувања

Местата каде ќе се вршат хидролошките проучувања треба да се во рамките на површина која треба да зафаќа до 15км одалеченост од местото каде што се вршат **GLOBE** истражувањата: температурата на водата, просирност, алкалноста, електрична спроводливост, растворен кислород, pH и соленоста. Водените маси кои се во редот на тие што се испитуваат се:

1. поток или река
2. езеро, резервоар, залив или океан
3. бара

Треба да се соберат примероци од вода од истото место секој пат. Ова место е наречено “место на примероци”.

4. Опис на местото на проучување

Откако ќе го изберете местото на проучување, треба да ги идентификувате координатите со **GPS**-примачот. Изгледот на локацијата и другите информации од хидролошките истражувања внесете ги во “Ливчињата за хидролошки истражувања” на одреденото место. За протоколот за соленост треба да се знаат географската ширина и географската должина на локацијата за која ќе давате

извештаи за време на висока и ниска загаденост. Овие мерења можат да се вршат со **GPS**-приемачот и **GPS**-протоколот.

Фреквенција

Сите хемиски мерења на водата треба да се вршат во исто време секој ден, а да се групираат неделно. Ако местото на примероци замрзнува преку зима или пресушува информациите би требало да се внесуваат еднаш неделно се додека не се создадат услови за мерење на водената површина.

Калибрација

Калибрацијата е процедура при која се одредува точноста на опремата за тестирање. На пример за да се осигурите дека инструментите за мерење на рН функционираат прописно, растворот на кој му е позната вредноста се тестира. Процедурата на калибрација е различна за сите мерачи и затоа е означена во сите протоколи во прирачникот за **GLOBE**-програмот, што се наоѓа во секое училиште. Одредена калибрација мора да биде направена истиот ден кога се вршат мерењата. Некои калибрации пак можат да бидат направени и во училиниците пред опремата да се изведе надвор во полето.

Брзина и тек на мерењата кои се вршат

Тестовите за просирност, температура и растворен кислород треба да се прават на местото од каде се зема примерокот од вода, веднаш потоа. Водата во кофата не смее да остане повеќе од половина час пред да се извршат мерењата. Ако тоа се случи треба да се земе нов примерок. Ако некои услови не се можни да се исполнат, примерокот може да биде ставен и во шише, а тестирањето во училиница. Како и да е тестирањето е пожелно да се врши на местото каде се земат примероците. Не е пожелно тестот за растворен кислород да се врши во училиница, бидејќи анализите треба да се вршат најмногу 30 минути по земањето на примерокот. Мерењето на рН и гасовитост (по 2 часа), алкалност, соленост и електрична спроводливост (по 24 часа) можат да бидат направени и подоцна во училиницата ако е потребно.

Важно: Распоредот по кој се врши мерењето е исто така важно: најпрво се врши мерење на просирност, а потоа мерењата за температурата на водата, тестот за растворен кислород, рН, електрична спроводливост, соленост, алкалност.

Важно: Мерењата на растворениот кислород имаат точна вредност само ако температурата на водата е позната. Ако местото каде ги вршите мерењата е солена или слатка вода најпрво треба да се измери соленоста, а потоа да се врши мерење на растворениот кислород.

Распоредување на течниот отпадок

По извршувањето на тестовите сите раствори (освен анализите за содржината на гасови) и течности треба да бидат соберани во пластичен контејнер за отпадоци и фрлени во училишниот одвод за нечистотии или одводот за нечистотии кој се користи и да бидат потопени во вишокот вода. Тие треба да бидат отстранети од области на вашето локално училиште со безбедна процедура.

СОБИРАЊЕ НА ПРИМЕРОЦИ ОД ВОДА



Материјали и алати

- кофа од 4л со силно јаже поврзана за рачката
- хартиени крпи
- 500ml полисинтетички шишиња за примероци
- **GLOBE**-бележник, пенкало, ливчиња за денот на работа
- гумени ракавици.

Ако учениците можат безбедно да стигнат до водената маса, мерењата на температурата на водата, рН, растворениот кислород, електричната спроводливост може да бидат земени на места близу водената граница. Како и да е мерењата на алкалност, соленост и гасовитост бараат да бидат земени во сад. Примероците можат да бидат тестирани откако ќе бидат земени. Ако пак се понедостапни тие можат да бидат ставени во шише за да потоа се тестираат. рН, алкалноста, електричната спроводливост или соленоста, ако нема услови се тестираат по враќањето во училищата.

НА ТЕРЕН

Земање примерок на вода во кофа

- Ви треба кофа цврсто врзана со јаже за безбедно да се ракува со неа.
- При земање на примерок од вода се препорачува користење на заштитни ракавици.
- Исплакнете ја кофата со вода од местото од кое се зема примерокот. За да се избегне контаминација, не ја враќајте водата со која сте ја плакнеле кофата назад во областа од која е земен примерокот.
- Внимавајте да не удриrete со кофата во дното и за да не го раздвижите талогот.
- Не користите дестилирана вода за плакнење на кофата. Немојте да ја користите кофата за други намени.
- Цврсто држејќи го јажето фрлете ја кофата не многу далеку од брегот. Внимавајте кофата да не падне на дното и да го измеша талогот. Движете го јажето додека малку вода не влезе во кофата. Нека кофата се наполни 2/3 до 3/4, па извадете ја .
- Веднаш почнете со процедурата за тестирање или флаширајте го примерокот.



Флаширање примерок-вода за тестирање во училишница

Програма GLOBE - Прирачник за мерење

Ви треба пластично шише од 500 мл. на кое е обележано името на училиштето, името на местото на истражувањето и дата и време на полнењето на шишето.

Исплакнете го шишето со водата од кофата три пати, а потоа наполнето го шишето со вода од кофата од врвот, после затворањето на шишето не треба да остане простор со воздух под капачето. Затворето го капачето на шишето и одозгора залепете леплива трака. Земето ГО шишето во училница за натамошно тестирање (pH, кондуктивност, алкалност, нитрати).

Мерење на хидролошките поараметри се врши по следниот редослед:

1. Кондуктивност,
2. pH,
3. нитрати и на крај
4. алкалност.

За мерење на кондуктивноста, водата треба постигне температура од 20-27 C. Сите мерења добро е да се извршат одеднаш.

Хидролошките мерење внесете ги во „Ливчињата за хидролошки истражувања”

ХИДРОЛОШКИ ИСТРАЖУВАЊА

Податоци

Име на училиштето: _____

Група на ученици: _____

Име на локалитетот: _____

Дата на собирање на пробата: _____ Време: _____ (час и минути)

Прва проверка: универзално време _____ локално _____

Покривка со облаци: _____ 0% _____ <10% _____ 10-24% _____ 25-49% _____ 50-90%
_____ >90% _____ 100%

Транспарентност

Secchi Disk:

Должина на јажето
кога исчезнува дискот _____ m _____ m
кога дискот повторно се појавува

Набљудувач 1: _____ m _____ m
Растојание од кое Набљудувачот 1 го означил јажето до местото на површината на водата:
_____ m

Набљудувач 2: _____ m _____ m
Растојание од кое Набљудувачот 2 го означил јажето до местото на површината на водата:
_____ m

Набљудувач 3: _____ m _____ m
Растојание од кое Набљудувачот 3 го означил јажето до местото на површината на водата:
_____ m

Туба за матност

Линијата на водата во тубата кога снимката исчезнува:

Набљудувач 1: _____ cm Набљудувач 2: _____ cm Набљудувач 3: _____ cm

Температура на водата

Набљудувач 1: _____ °C Набљудувач 2: _____ °C Набљудувач 3: _____ °C

Растворен кислород

Набљудувач 1: _____ mg/L
 Набљудувач 2: _____ mg/L

Набљудувач 3: _____ mg/L
 Просек: _____ mg/L

Производител и модел на приборот: _____

pH

Метод на мерење: _____ хартија _____ (пенкало) _____ (мерач)
 Вредност на ублажувачи (неутрализатори) на локалитетот:
 pH4: _____ pH7: _____ pH10: _____

Набљудувач 1: _____
 Набљудувач 2: _____

Набљудувач 3: _____
 Просек: _____

Спроводливост

Набљудувач 1: _____ mS/cm
 Набљудувач 2: _____ mS/cm
 Набљудувач 3: _____ mS/cm
 Просек: _____ mS/cm

_____ μS/cm
 _____ μS/cm
 _____ μS/cm
 _____ μS/cm

Алкалност

За прибори кои алкалноста ја читаат директно

Набљудувач 1: _____ mg/L
 Набљудувач 2: _____ mg/L
 Набљудувач 3: _____ mg/L
 Просек: _____ mg/L

како CaCO₃
 како CaCO₃
 како CaCO₃
 како CaCO₃

Други прибори кај кои капките се бројат

	Набљудувач 1	Набљудувач 2	Набљудувач 3	Просек:
број на капки	_____ капки	_____ капки	_____ капки	_____ капки
Константа на конверзија за вашиот прибор и протокол:	x _____	x _____	x _____	x _____
Вкупна алкалност (mg/L како CaCO ₃)	= _____ mg/L	= _____ mg/L	= _____ mg/L	= _____ mg/L

Производител и модел на приборот: _____

Нитрат

Набљудувач 1: _____ mg/L
 Набљудувач 2: _____ mg/L
 Набљудувач 3: _____ mg/L
 Просек: _____ mg/L

NO₃ - N + NO₂ - N _____ mg/L NO₂ - N
 NO₃ - N + NO₂ - N _____ mg/L NO₂ - N
 NO₃ - N + NO₂ - N _____ mg/L NO₂ - N
 NO₃ - N + NO₂ - N _____ mg/L NO₂ - N

Производител и модел на приборот: _____



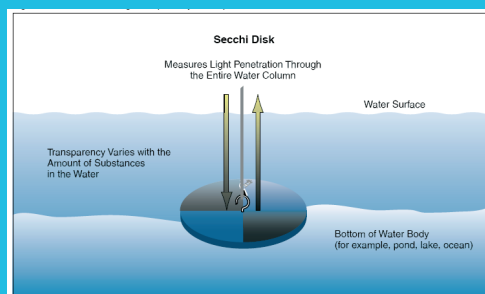
ПРОТОКОЛ ЗА МЕРЕЊЕ ПРОСИРНОСТ НА ВОДАТА (ТРАНСПАРЕНТНОСТ)

Сончевата светлина овозможува енергија за фотосинтетичките процеси при кое растенијата растат земајќи С, N, P и други гасови и испуштаат кислород. Според тоа преминувањето на светлината во водено тело ја одредува длабочината на која алгите и другите растенија можат да растат. Просирноста се намалува како боја, цврстите тела или алгите се зголемуваат во изобилство. Водата е обоена од присуството и активноста на некои бактерии, планктони и други организми преку хемиски процеси од почвата, и преку распаѓањето на растенијата. Поради тоа изнесувањето на гасови од фабриките кои доаѓаат во водата, извори на нечистотии такви какви што сечат во канализација, септички резервоари и друго имаат јасен ефект на просирноста на водата. Цврстите тела (талогот) често доаѓа од извори како земјоделие, изградба, бури и др. Повеќето од природните води се со јасност од еден до повеќе метри. Вредноста под еден метар би се очекувала во водите со високо продуктивна маса (со повеќе парчиња материји). Пониска вредност би била и онаа кај високата концентрација на цврстите тела. Екстремно чистите езера или крајбрежни води имаат видливост која се движи од 30-40 метри како и областите околу коралните гребени.

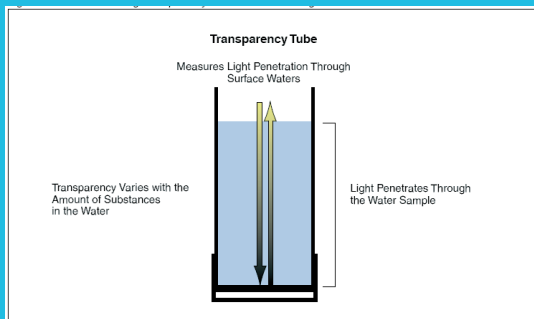
Процедура на мерење

Постојат две методи за мерење на просирноста на водата или степенот на кој светлината минува низ водата.

- Со **Secchi**-дискот
 - Со замаглена цевка
- **Secchi**-дискот бил за првпат употребен во 1865 година од отец Пјетро Анџело Сечи научен советник на Папата. Ова мерење е едноставно кога во водата се спушта 20cm црн и бел диск кој потонува и повторно се појавува на површината. Мерењето на просирноста се врши со Секи-диск, ако е водата стоечка (езеро, бара, море) Просирноста на овој диск зависи од постигнатото обесување и обоената материја во водата, материјата која доаѓа од еден од двата талогоа потопени во водата или од биолошката активност на водата.



- Замаглената цевка се користи за мерење на просирност на протечни води и плитки водени места како и на оние места каде што употребата на **Secchi**-дискот е непрacticalна.



- Пред да ја мерите транспарентноста забележете ја облачноста.
- Застанете со грбот свртени кон сонцето, така да цевката биде во сенка. Со чаша турајте полека од водата од кофата во цевката за просирност. Одвреме навреме погледнувајте право надолу во цевката со окото веднаш над отворот. Треба да дотурате вода додека сте во можност да ги видите шарите на дното од цевката.
- Ротирајте ја бавно цевката за да се уверите дека шарата воопшто не се гледа.
- Забележете ја висината на водениот столб во цевката до најблискиот сантиметар.
- Ако шарите на дното се гледаат и тогаш кога е цевката наполнета до врвот, запишете дека висината е $>$ од 120см.
- Вратете ја водата од цевката назад во кофата и направете уште две мерења користејќи иста вода-примерок.

ВАЖНО: Цевката за просирност треба да е чиста.

- Мерењата траат 10-15 минути а се изведуваат еднаш неделно.

ПРОТОКОЛ ЗА МЕРЕЊЕ НА ТЕМПЕРАТУРАТА НА ВОДАТА

Температура на водата

Температурата на водата се одредува преку значењето на соларната енергија апсорбирана од водата, почвата и воздухот. Поголемо соларно греење води до повисока температура. Водата која испарува од површината може да ја намали температурата на водата но за многу тенок слој (пласт) на површината. Ние би требало да ја мериме температурата на водата за да ја откриеме промената преку годината, бидејќи температурата на водената маса влијае на значењето и разликноста на животот во неа. Езерата кои се релативно ладни имаат малку растителен свет, во зима, во пролет и лето кога температурата на водата се покачува хранливите материи од дното, се мешаат со водата на површината. Еден исто така откриен период на мешање е во есента. Поради овие мешања и потоплите водени температури во пролетта допринесено е за рапиден развој на микроорганизмите, растенијата и животните. Многу риби и други животни исто така фрлаат икра во оваа време од годината кога температурата се покачува, а храната е пообилна. Плитките езера се исклучок од овој циклус и тие се мешаат од почетокот до крајот на годината. Друга грижа е тоа што топлата вода може да биде фатална за чувствителни видови како пастрмката и лососот кој бара студена состојба со обилан кислород.

Потребни Материјали/Инструменти:

- Термометар на конец
- Часовник
- работен лист
- кофа

Мерењето се врши еднаш неделно и трае пет минути после активирање на термометарот.

ВАЖНО: Термометарот треба пред мерењето да се калибрира (подготовка во лабораторија).

Термометарот секогаш треба да се чува во исправна положба.

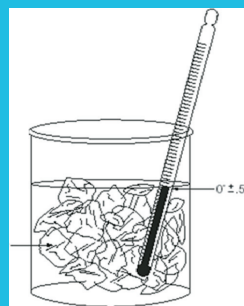
Постапка:

Калибрирање

Калибрирањето треба да биде направено еднаш освен ако термометарот е неисправен, постапката се повторува.

Термометарот се калибрира секои три месеци.

- 1) Се подготвува смесата од еден дел вода и еден дел искршен мраз.
- 2) Смесата (вода и мраз) се остава 10 до 15 минути додека ја достигне најниската температура.
- 3) Тогаш долниот дел од термометарот се става во смесата. Внимателно движете го термометарот во смесата (додека наполно се изедначи температурата и термометарот е целосно изладен). Температурата на термометарот треба да биде помеѓу 0.0 и 0.5° C, а во случај да не е, заменете го со друг термометар.



Процедура на мерење

Термометарот е врзан со коноп или гумена врвца со цел да се обезбеди од паѓање во водата. Слободниот крај на врвцата свиткајте го околу рачниот зглоб.

1. Ако е можно, најдобро е температурата на водата да се измери директно од воденото корито. Ако не, земете вода со кофа (после исплакнете ја кофата 3 пати со водата што ќе биде мерена) и да се измери во неа.
2. Пред да се стави термометарот проверете го алкохолниот столб во термометарот-дали има прекини (заробен воздух). Ако има, превртете го наопаку и благо протресувајте го, (држејќи го за врвот) за да се остраниат воздушните меурчиња и забележете ја температурата.
3. После врзувањето на едниот крај на конецот за раката а другиот за врвот на термометарот, се пушта во водата, држејќи го 10 cm под водена површина 3 - 5 минути.
4. Прочитај ја температурата држејќи го термометарот во вода. Почекајте уште една минута и проверете дали температурата се променила. Ако не се променила, запишете ја вредноста. Ако пак се променила, почекајте уште една минута додека да се постигне константна температура.

5. Направете уште две мерења со нова вода-примерок. Вредностите при одделните мерења не треба да се разликуваат повеќе од 1 °C од средната вредност. Ако тоа не е случај, повторете го мерењето
6. Пресметај го просекот (средна вредност) од трите резултати чии што вредности се разликуваат најмногу за 1.0 °C.

ПРОТОКОЛ ЗА МЕРЕЊЕ НА РАСТВОРЕН КИСЛОРОД

Растворен кислород

Водата е молекула која е составена од два атома на водород и еден атом на кислород. Како и да било во секоја водена маса, помешани со водата се молекулите на кислород, кој е гас и се раствора во вода. Растворениот кислород е природна нечистотија во водата. Некои животни како рибите и животинските планктони не го дишат кислородот од молекулот на вода; тие ги дишат молекулите на кислородот растворени во вода. Без доволно ниво на растворен кислород во водата животинскиот свет изумира. Нивото на растворен кислород под 3мг/л се опасни за многу водни организми. Во атмосферата, приближно една од петте молекули е кислород; во водта, 1-10 молекули се кислород. Силното мешање од воздух и вода на пример како кај брзите потоци го зголемува значењето на кислородот растворен во вода. Кислородот го користат рибите, животинските планктони како и бактериите кои ги разложуваат органските материи. Органските материи како што се мртвите растенија и животни се од важност, тие влегуваат природно во одводните води од шумите и тревите или обработените почви. Друг извор на органски материи се нечистотиите од работењето на фабриките. Кој и да е изворот ние сакаме да го пронајдеме најниското ниво на растворен кислород, под означената вредност, во бавните потоци близу изворите на органските материи. Покрај тоа, топлата вода содржи помалку кислород од студената вода, така да критични периоди за рибите и планктоните се случуваат во зима. Како пример, на 25°C растворениот кислород има растворливост 8,3мг/л додека на 4°C растворливоста е 13,1мг/л.

Мерење на растворен кислород

Растворениот кислород може да се мери во училишница доколку се фиксира веднаш по земањето на водата-примерок.

Шишенцето за фиксирање на растворениот кислород го има во соодветниот кит.

Исплакнете го шишенцето и рацете со водата примерок-3 пати.

Затворете го шишенцето и така затворено потопете го во водата примерок во кофата. Додека е под вода отворете го шишенцето и почекајте да се наполни со вода. При тоа движете го или тапкајте го шишенцето нежно за да излезе целиот воздух од него. Затворите го шишенцето додека е под вода. Кога ќе го извадите од под вода проверете дали има меурчиња од воздух во водата. Ако има повторете ја постапката. Во водата не смее да има заробен воздух. Понатаму следете ги инструкциите во китот за растворен кислород.

Треба да се направат три мерења, така што при секое мерење се зема нов примерок на вода. Вредностите при одделните мерења не треба да отстапуваат, повеќе од еден милиграм кроз литар од средната вредност. Ако една од вредностите отстапува, пресметајте средна од двете.

Истурете ги хемикалиите во шишето за отпад, исчистете го китот со дестилирана вода.

РАСТВОРЕН КИСЛОРОД—ПРИБОР ЗА ТЕСТИРАЊЕ

Драги потрошувачи,

Ви благодариме што избравте Хана производ. Ве молиме внимателно прочитајте ги упатствата пред да го употребите хемискиот тест прибор. Ќе ве снабди со потребните информации за правилна употреба на приборот.

Извадете го хемискиот тест прибор од пакувањето и внимателно прегледајте го, за да се уверите дека не е оштетен при испраќањето. Ако пронајдете некоја видлива оштета, веднаш известете го вашиот продавач или најблиската Хана продавница.

Секој прибор содржи (е снабден со):

- Реагенс 1,1 шише со пипета (30 ml);
- Реагенс 2,1 шише со пипета (30 ml);
- Реагенс 3, 2 шишиња со пипети (60 ml);
- Реагенс 4,1 шише со пипета (10 ml);
- Реагенс 5,1 шише (120 ml);
- 1 стаклено шише со чеп;
- 1 калибриран сад (10 ml);
- 1 калибриран шприц

Забелешка: Секој оштетен или неисправен предмет мора да биде вратен во своето оригинално место

СПЕЦИФИКАЦИИ:

Опсег	0 до 10 mg/l (ppm) O ₂
Најмал прираст	0.1 mg/l (ppm) O ₂
Метод на анализа	
Големина на примерок	5ml
Број на тестови	110 (средна вредност)
Димензии на обидот	260x120x60 mm (10.2x4.7x2.4)
Тежина на испораката	910g (34.0 ор.)

ЗНАЧЕЊЕ И УПОТРЕБА

Концентрацијата на растворениот кислород во водата е многу важен за природата и за човековата околина. Во океаните, езерата, реките и другите форми на вода, растворениот кислород е суштински за растот и развојот на водниот свет. Без кислород водата може да стане отровна од анаеробичното распаѓање на органските материји. Во човековата средина водата може да содржи најмалку 2 mg/l кислород, за заштита на водните цевки од корозија. Сепак системот за загревање на водата во повеќето случаи неможе да содржи повеќе од 10 mg/l кислород.

Тест приборот за растворениот кислород на Хана може многу брзо и лесно да ја одреди концентрацијата на кислородот во водата. Приборот е дизајниран така што е лесен за употреба, освен за реагенсот 5, којшто е практичен, штити од несакана повреда и од истекување.

Забелешка: mg/l е исто што и ppm (делови од милион)

ХЕМИСКА РЕАКЦИЈА

Изменетиот Винклер метод е во употреба. Јоните на манганот реагираат со кислородот во присуство на калиум хидроксид за да се добие манган оксид кој се наталожува.

(Чекор 1) Употребена е преграда за да ги заштити азотните јони (нитратните јони) од мешање при обидот. При додавање на киселина манган оксид хидроксид го оксидира јодитот во јод.

(Чекор 2) Бидејќи количината на создадениот јод е еднаква со кислородот во обидот, концентрацијата на јодот е пресметана со титрација на тиосулфатните јони кои го редуцираат јодот во јодитни јони.

Чекор 1: $2\text{Mn} + \text{O}_2 + 4\text{OH} = 2\text{MnO}(\text{OH})_2$

Чекор 2: $\text{MnO}(\text{OH})_2 + 4\text{I} + 6\text{H} = \text{Mn} + 2\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ Чекор 3: $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3 = 2\text{I} + \text{S}_4\text{O}_6$

ИНСТРУКЦИИ

Прочитајте ги сите упатства пред употреба на приборот за тестирање. Погледнете на задната страна за илустрираното упатство:

Забелешка: Притиснете и завртете го врвот на цевката врз стеснетиот крај на шприцот осигурувајќи се на непропуштање на воз дух.

- Исплакнете го стакленото шише со вода 3 пати и наполнете го до врвот. Ставете го чепот внимателно за да избегнете влез на воздушни меурчиња, во шишето.
- Извадете го чепот и додадете по 5 капки во секој реагенс 1 и 2 . внимателно зачепете го шишето, мешајта силно и почекајте да се стае 1 минута. Ке се формира талог во форма на снегулки.
- Отстранете го чепот и додадете 10 капки од реагенсот 3, повторно затворете го шишето и мешајте забрзано се додека сите поединечни супстанции се растворот.

Забелешка: ако кислородот е присутен, тогаш талогот во форма на снегулки ќе исчезне и растворот ќе добие жолта боја.

- Отстранете го капачето од пластичниот сад. Исплакнете го пластичниот сад со растворот од шишето, пополнете до линијата за 5 ml и заменето го капачето.
- Додадете 1 капка од реагенс 4 на капачето и мешајте внимателно оставајќи трага (на вода) во садот во вид на тесни кругови. Растворот ќе се претвори од виолетово во сино.
- Земете го шприцот за титрација и притиснете го чипот целосно во шприцот. Внесете го врвот во реагенс 5-растворот и извадете го чепот се додека пониското ниво на шприцот од чепот е на ознака 0ml на самиот шприц.
- Ставете го врвот на шприцот во предната страна на пластичниот сад и полека со капење по две капки додадете го титрациониот раствор, создавајќи вртлог и мешајќи при секоја испуштена капка. Продолжете да го додавате титрациониот раствор се додека растворот во пластичниот сад не ја смени бојата од сина во безбојна.
- Прочитајте ги милитрите од титрациониот раствор од скалата на шприцот и можете по

10 за да добиете mg/l (ppt) O₂.

- Ако резултатите се наоѓаат пониско од 5 mg/l прецизноста на тестот е одобрена како што следи. Додадете неупотребен примерок во шишето еднаков на означените 10 mg/l од пластичниот сад. Продолжете го тестот како што е опишан порано и можете ги добиените резултати од скалата на шприцот со 5 за да се добијат mg/l на кислородот во примерот.

ПРОТОКОЛ ЗА МЕРЕЊЕ НА ЕЛЕКТРИЧНАТА СПРОВОДЛИВОСТ НА ВОДАТА (КОНДУКТИВНОСТ)

Процедура за мерење на електрична спроводливост

Спроводливоста е мерка што искажува збир од растворливи цврсти тела во водата.

- Време: пет минути
- Френкфенција: неделно вклучувајќи и калибрирање
- Материјали и алати (сандак за прибор за мерење спроводливост)
 - Дестилирана вода
 - Стандарден раствор
 - Боца со притисок(боца шприцалка)
 - Мека ткаенина
 - Три чаши од 50мл или 100мл
 - Штрафцигер за калибрирање
 - Спроводливоста се мери во микро Сименс/цм
 - Спроводливоста на дадениот примерок е мерило за неговата способност да спроведува електрична струја. Колку повеќе растворени цврсти тела содржи водата дотолку поголема е нејзината електрична спроводливост.

ВАЖНО: Кондуктиметарот треба претходно да се калибрира.

- Измерете ја температурата на водата што се трестира. Ако е во Границите од 20C - 30C можете да ја мерите кондуктивноста. Ако не е, се зема примерок од вода во училиницата се остава додека ја постигне потребната температура, па се спроведува мерењето.
- Исплакнете 3 чаши од 100 мл со водата-примерок па ставете во нив по 50 мл вода - проба.
- Исплакнете ја електродата на кондуктометарот со дестилирана вода и исушете ја со хартија. Не ја тријте електродата додека ја бришете.
- Ставете ја електродата во водата -примерок внимавајќи да биде целата потопена во вода. При тоа внимавајте кондуктиметарот да не го допира дното и сидовите на чашата. Нека електродата биде најмалку една минута во водата (да се стабилизира бројот на дисплејот на инструментот) па отчитај ја вредноста. Направете 3 мерења и пресметајте средна вредност. Вредностите не треба да се разликуваат повеќе од 40 мS/см. Исплакнете ја електродата со дестилирана вода, исушете ја и затворете го капачето. Внимавајте инструментот да не остане вклучен. Изми ги чашите и шишето за проба.

Калибрација на кондуктометарот:

Во две чаши од 100 мл. ставете стандарден раствор во висина од 2см. Отворете го кондуктометарот, оплакнете ја електродата со дестилирана вода, но нежно исушете ја со хартија. Потопете ја електродата на кондуктометарот во првата чаша и со стандардниот раствор

промешајте ја малку. Потоа извадете ја од првата чаша, па ставете ја во втората. (Не плакнете со дестилирана вода)! Почекајте бројот на дисплејот да се стабилизира. Ако тој број не е ист со оној на растворот дотерајте го инструментот со шрафцигерот. Оплакнете ја електродата со дестилирана вода и исушете ја. Затворете го капачето. Стандардот треба да биде на температура на 25 С.



ПРОТОКОЛ ЗА МЕРЕЊЕ НА pH СО КОРИСТЕЊЕ НА pH МЕТАР

pH -vodoroden pokazatel

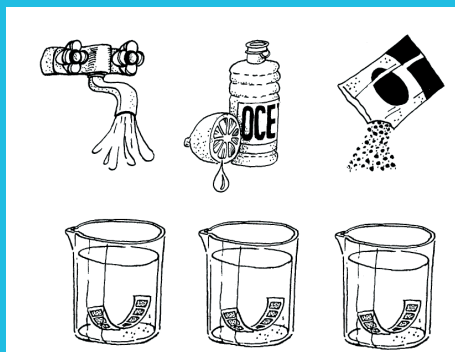
pH -е мерка за киселинската средина во водата. pH влијае на многу хемиски процеси. Чиста вода која не содржи нечистотии (не доаѓа во допир со воздухот) има pH =7 на 25°C. pH или водороден показател го вовел во 1909г. Сорензен (Соренсен) кој предложил нов начин за искажување карактер на средината т.е. искажување на киселоста или базноста на еден раствор. Бидејќи претходното искажување на киселоста или базноста на растворот со бројки што имаат негативен показател било неугодно и непрактично, затоа тој го вовел водородниот показател кој претставува негативен декаден логаритам од концентрацијата на водородните јони во растворот.

$$pH = -\log C(H)^+$$

За различни средини pH ги има следниве вредности:

- за базна средина pH>7 $C(H)^+ < 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$
- за неутрална pH=7 или $C(H)^+ = 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$
- за кисела средина pH<7 $C(H)^+ > 10^{-7} \text{ mol/dm}^3$

Бидејќи pH зависи од температурата мора секогаш кога се задава вредноста на pH за некој раствор да се напише и температурата. Горенаведените податоци за pH важат за температура 25Ц.



Растворите со рН помали од 4 претставуваат силно кисели, рН од 4-7 слабо кисели, со рН од 7-10 слабо базни и со рН над 10 силно базни. Познавањето на вредноста на водородниот показател на една средина е од големо значење. Многу хемиски процеси течат при определена вредност за рН. Растенијата обично најдобро вуреат при определена рН, што може да се види од следното:

<u>РАСТЕНИЕ</u>	<u>ОПТИМАЛНА рН</u>	<u>РАСТЕ ВО ГРАНИЦИТЕ НА рН</u>
1. <u>Компир</u>	4-5	4-8
2. <u>Р'ж</u>	5-6	4-7
3. <u>Пченица</u>	6-7	5-8

Многу биохемиски процеси во организмите на растенијата, животните и човекот можат да се одвиваат во одделни средини, бидејќи ферментите дејствуваат при оптимални вредности за рН поради тоа и некои биолошки раствори имаат определен рН како на пример: крвта 7,36; плуканицата 6,9; желудечниот сок 1,77; цревниот сок 8,3; урината 5,98 и др. Своја рН вредност има и водата во природата. Природно, незагадениот дожд има рН меѓу 5-6 што значи и дождот од најнезагадените места на Земјата имаат природна киселост. Оваа природна киселост е резултат на растварањето на CO_2 од воздухот во дождовните капки. И најчистата дестилирана вода покажува иста вредност за рН заради присуството на минимални количества растворени соли и CO_2 . Најкиселиот дожд има рН околу 4. Повеќето езера имаат рН од 6,5 до 8,5. Води кои се природно покисели има во области кои содржат повеќе сулфидни минерали во почвата. Рударските активности може да го зголемат количеството на киселост во потоците. Природни базични води се пронајдени во области каде почвата содржи минерали на калциум или варовник. Во водите, рН има силно влијание на живиот свет. Жабите и другите водоземци се исклучиво осетливи на ниско рН ниво. Повеќе инсекти, водоземци и рибите не живеат во води со рН пониска од 4.

рН вредноста или киселоста на водата е клучен фактор за живиот свет во водата. Времето за мерење на рН во дадениот момент е 5 минути или 10-15 минути во училницата. Исто така треба 5 минути за калибрација на вториот пат. Мерењата се вршат еднаш неделно вклучувајќи ги и калибрациите.

Што е рН на водата?

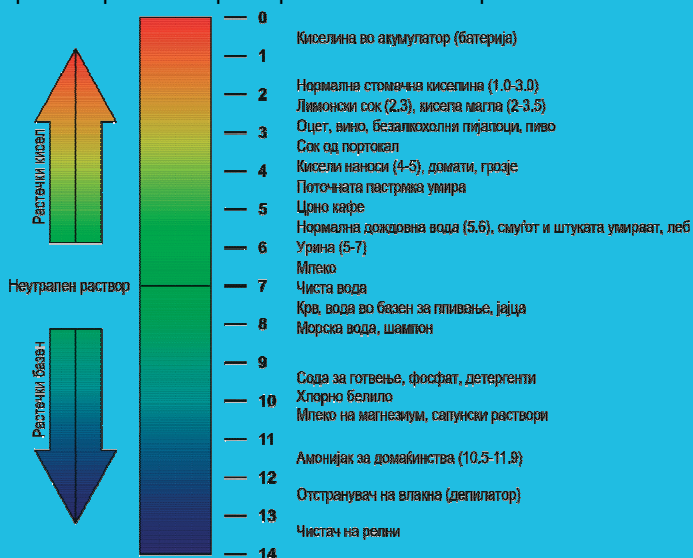
➤ $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$

рН е мерка за содржината на киселина во пробата.

➤ Процеси на кои влијае рН

➤ рН е важен бидејќи влијае на многу биолошки и хемиски процеси во водните тела.

- Води со низок pH
 - се смртоносни за многу водни инсекти и млади риби.
 - можат да ја загрозат репродукцијата кај организмите.
 - можат да предизвикаат деформитети кај рибите.
 - резултираат во ослободување на тешки метали, кои оксидираат и се акумулираат во шкргите на рибите, предизвикувајќи гушење.
- Киселоста може да резултира од:
 - природно истекување на подземните води
 - кисели атмосферски наноси
 - исцедоци од рудни јаловишта
 - ефлуенти од индустриски капацитети
- Програмите за постојано следење можат да обезбедат средства за рано откривање на промените на pH и мерење на просторниот степен на промените.



Значителни вредности

- pH од 6.5 - 8.2: оптимално за повеќето организми.
- pH од 5.5 - 6.0: отсуство на риболов во свежи води. Не е штетен за повеќето риби, освен ако слободниот јаглерод двооксид не е висок (>100 ppm).
- pH од 5.0 - 5.5: бактериите кои живеат на дното (разложувачи) почнуваат да умираат. Маса на фунги почнуваат да ги заменуваат бактериите во субстратот. Планктонот почнува да исчезнува. Отсуство на полжави и школки.
- pH од 4.5 - 5.0: Повеќето рибини јајца нема да се изведат.
- pH од 4.0 - 4.5: Отсуство на повеќето инсекти, жаби и сите риби.
- pH од 3.5 - 4.0: Фатално за лососите.
- pH од 3.0 - 3.5: Повеќето риби не можат да преживеат повеќе од неколку часа, иако некои безрбетници и растенија се наоѓаат на толку ниски нивоа.
- pH од 6.5 - 8.2: Оптимално за повеќето организми

Програма GLOBE - Прирачник за мерење

- рН од 8.2 - 9.0: Не е штетен за повеќето риби, но на ова ниво можат да се појават индиректни ефекти како последица од хемиските промени во водата (пр: зголемена токсичност на амонијакот).
- рН од 9.0 - 10.5: штетно за лососите и смуѓот во случај на долготрајно присуство.
- рН од 10.5 - 11.0: Многу смртоносен за лососите. Продолжено изложување е смртоносно за крапот и смуѓот.
- рН од 11.0 - 11.5: Веднаш е смртоносен за сите риби.

Протокол за рН- Вредност:

Потребни Материјали/Инструменти:

За мерење: рН метар, дестилирана вода во боца со шприцалка, шишиња од 50 ml, хартиени крпи.

За калибрација: 5 шишиња од 50 или 100 ml, 3 полиетиленски шишиња од 50 ml полни до врвот, 3 рН раствори со позната вредност за рН 4, 7 и 10, 100 ml цилиндар поделен на степени, хартиени крпи, дестилирана вода во шише со шприцалка, лажица, лента за маскирање, постојани маркери, ракавици и заштитни наочари.

Постапка:

Составување на рН метарот

1. Се остранува црното заштитно капаче од рН метарот и од електродата.
2. Се прицврстува електродата на рН метарот.
3. Се отстранува шишенцето со KCL течност.
4. Добро се плакне електродата со дестилирана вода.
5. рН метарот не се потопува подлабоко од електродата и после секое мерење секогаш се треба да се исплакне со дестилирана вода.

Калибрирање

Калибрирањето треба да биде изведено пред секое мерење. Оваа процедура може да биде изведена во училишната пред да се оди на терен.

1. Електродата се плакне и се суши со хартиена марамица.
2. Секое кесенце се раствора во 250ml дестилирана вода.
3. рН метарот се потопува во солуција од 6.86 рН.
4. За да се изврши читањето се чека додека се стабилизира.
5. Ако рН метарот не покажува 6,7-7,1 рН, прилагоди го рН метарот со штраф кој се наоѓа на задната страна.
6. Повтори ги чекорите 1-5 со 4.0 рН солуција, ако рН метарот не покаже рН вредност 3.8 - 9,4, тогаш треба рН метарот да се пролагоди.
7. Тогаш повтори ги постапките од 1 до 5 со 9,18 рН бафер солуција, ако рН метарот не покаже рН вредност 9.0 - 9.4, рН треба да се прилагоди.

pH Мерење

1. Со дестилирана вода исплакнете ја сината електрода на pH-метарот и исушете го со хартиена крпа.
2. Чист, сув сад од 100ml се полни до линија - 50ml со водата што се испитува.
3. Се става pH-метарот, се меша и се остава да се стабилизира резултатот на дисплејот.
4. Се бележи резултатот и постапката се повторува уште два пати. Резултатот треба да биде најмногу со разлика од 0.2.
5. Исчистете го црниот дел на метарачот со дестилирана вода и исушете го со хартиена крпа, се става капакот и се исклучува pH-метарот.
6. Пресметај го просекот од трите резултати со најголема разлика од 0.2. Се занемарува најделечниот.
7. Record both of these depths to the nearest 1 cm.

Генерална pH Калибрација**Подготвување на пуфер решение**

За секој pH пуфер (4, 7 и 10)

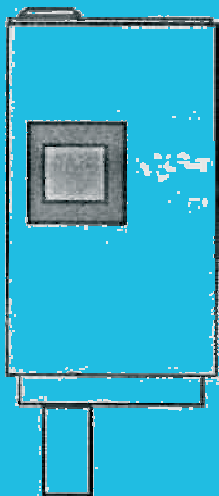
1. Запиши ја пуфер pH вредноста на две парчиња самолеплива хартија. Едната залепете ја на еден чист сув сад од 100мл и другата на шишенце од 50мл или на добро исчистена тегла.
2. Користејќи градуиран цилиндар, измерете 50мл дестилирана вода и истурете ја во садот.
3. Целосно отворените кесички со пуфер прашокот најнапред притиснете ги, и потоа промешајте го прашокот се истури во водата.
4. Ставете ја пуфер солуцијата во етикетираното шишенце. Шишето убаво затворете го. По еден месец исфрлете го.
5. Продолжете го подготвување на други пуфери, повторувајќи ги чекорите од 1 до 4.

ИНСТРУКЦИИ ЗА ЦЕБНИОТ pH-МЕРАЧ - 110 pH

1. Извадете го црното заштитно капаче (A) од pH-електродата и заштрафете го во отворот (B) од pH-мерачот. Потоа отворете го капачето (D) од шишето (E) со KCL-раствор и извадете ја електродата. pH-мерачот е подготвен за употреба, електродата не смее да биде потопена подалеку од црниот пластичен сад при мерењето.
2. По мерењето стави ја електродата назад во шишето и прицврсти (заврти) ја со капачето.
3. pH-мерачот бил калибриран пред испораката и е подготвен за употреба! Ако инструментите не биле во употреба подолг период, или ако електродата била заменета, се препорачува да го проверите уредот, и ако е можно да го преуредите. За повеќе информации ве молиме да ги видите нашите подетални информации и упатства. Ако, е потребно, ќе најдете повеќе информации во нашите подетални инструкции.

Програма GLOBE - Прирачник за мерење

ON/OFF
ПРЕКИНУВАЧ

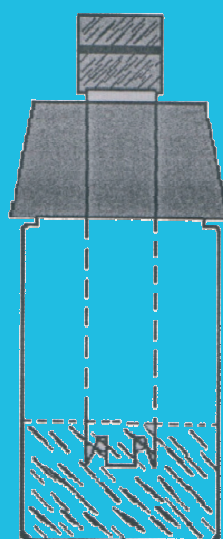


ОТВОР (B)

ЗАШТИТНО
КАПАЧЕ (A)

ВИНТ
КАПАЧЕ(D)

ШИШЕ (E)



ЕЛЕКТРОДА

После мерењето испалкнете ја електродата со дестилирана или дејонизирана вода и стави ја назад во шишето и прицврсти (заврти) ја со капачето. По ваше барање ние ве снабдивме и со стандардните раствори со pH 4,0, pH 6,9, pH 9,18 во шишиња од 100 ml, во мали екстра пакувања.

Забелешка:

- Ако различните раствори се мешаат една после друга, тогаш електродата мора да биде внимателно исчистена со дестилирана вода после секое мешање.
- Чеповите на електродата и pH-мерачот мора секогаш да бидат чисти и суви.
- Проверете ги батериите и ако е потребно заменети ги.
- Непостојана вредност: стави ја електродата во дестилирана вода неколку дена, ако е неуспешно замени ја електродата.

ДИРЕКТНО ЧИТАЊЕ НА ИНСТРУКЦИИТЕ НА ТИТРАНИУМОТ

Упатство:

1. Наполни ја цевката на титраниумот до линијата со примерок од вода;
2. Додај ги реагенсите и одреди ги инструкциите за индивидуалниот методички тест;
3. Извади го капачето на титраниумот за да влезе воздух;
4. Стави го титраниумот во соодветната пластика за да одговара со шишето на титраниумот;
5. Треба да се пополни титраниумот со превртување на шишето и внимателно да се повлече капачето до дното ако капачето е спротивно од означената нула на скалата.

ЗАБЕЛЕШКА: Ако го полните титраниумот со нешто што содржи и не одговара со специјалниот затварач, одеднаш врвот на титраниумот се повлекува на површината за да се утврди резултатот и се повлекува капачето.

ЗАБЕЛЕШКА: Мал меур во воздухот може да исчезне од преградата на титраниумот. Се протерува меурот делумно полнење на преградата и се испумпува течноста односно резултатот

на титраниумот назад во превртениот содржач. повтори го ова пумпење се додека не исчезне меурот.

1. Турни го шишето на десната страна нагоре и повлечи го титраниумот.(готово)
2. Стави го врвот на титраниумот во отворот на титраниумската цевка. Внимателно извади го капачето за да го видиме резултатот на целиот опит. Нежно потурни ја цевката за да се помеша. Малото вртење моњед а предизвика цевката да покаже поголем однос (дејство).
3. Продолжи го додавањето на титраниумовиот резултат се додека не се одреди бојата (додека не се смени бојата). Ако не се смени бојаат со време, врвот на цевката ќе го дофати дното на скалата, наполни го титраниумот до знакот нула. Продолжи со процесот. Да ги вклучиме и двете величини на титраниумот за да ги утврдиме крајните резултати.
4. Прочитај го резултатот директно од скалата спротивно од дното на врвот на капачето.

ЗАБЕЛЕШКА: Титраниумот се појаснува со пример. Ако: Упатува во индивидуалното појаснување на инструкциите заради дејството на дипломацијата на досегот.

1. Ако не се направени тестовите за додавање, се става титраниумскиот рзултат во титраниумот.

ЗАБЕЛЕШКА: За да си го зачуваме животот, врвот на капачето треба да биде цврсто заштитен со силиконска маст и да се чува одвоено од запаливи материи.

ПРОТОКОЛ ЗА МЕРЕЊЕ НА АЛКАЛНОСТА

Алкалност

Алкалноста е мерка на отпорот на водата кон покачувањето на **ПХ** нивото,кога на водата се додаваат киселини.Овие киселински додатоци генерално доаѓаат од дождот или снегот,како и од почвените извори кои исто така се важни за некои области.Алкалноста е генерализирана како: разложување на карпи кои содржат калциум карбонат-вар и калциум во вода.Кога езеро или поток има премалку алкалност со ниво под 100мг/л големо влијание за покачување,има паѓањето на дождот или големото снежење кое може да предизвика намалување на ПХ нивото.Ваквото ниско ниво на ПХ може да биде штетно за многу животни што живеат во водата.

За мерење на алкалноста следете ги инструкциите дадени во вашиот кит за алкалност.

Направете 3 мерења користејќи секогаш нова проба.

Поединечните вредности не треба да се разликуваат повеќе од оние кои ги пропишува тест китот.

Потребни Материјали/Инструменти:

За мерењето: прибор за алкалност.

За калибрација: сода бикарбоната, шише дестилирана вода, 500 ml чаша, градуиран цилиндар од 100 ml и од 500 ml, работна тетратка, шише модел (примерок), заштитни ракавици, вага.

Постапка:

Калибрирање (Секои шест месеци)

Подготвување на стандарден сода бикарбонат

1. Користејќи вага, се мери 1.9 г сода бикарбонат и се става во градуиран цилиндар од 500 мл.
2. Цилиндарот се полни со дестилирана вода до линија - 500 мл.
3. Се претура солуцијата во шише од 500 мл, и се меша со стапче за да се осигури дека сода бикарбонатот е растворен.

Програма GLOBE - Прирачник за мерење

4. Од шишето се претураат 15 мл во градиураниот цилиндар од 100 мл.
5. Со дестилирана вода прво се плакне градиураниот 500 мл цилиндар. Претури 15 мл од сода бикарбонатот во цилиндарот од 500 мл.
6. Цилиндарот се полни со дестилирана вода до линија од 500 мл.
7. Растворот во цилиндарот е стандарден. Вистинската алкалност од сода бикарбонатот е 60 мг/л како CaCO_3 . Вистинската алкалност од дестилираната вода обично е под 14 мг/л.
8. Направете го алканиот протокол подолу користејќи го стандардот за сода бикарбонатот наместо примерокот со вода.
9. Забележи ја алкалната вредност на работниот лист за калибрација во мг/л како CaCO_3 . Ако растворниот стандард е за 1 мг/л или една градација на чешмата од алкалната кутија, припреми нов раствор на сода бикарбонат и осигурете се дека се во ред. Ако сеуште не е точно, можеби треба да се заменат со други реагенси.

Алкални Мерења

pH 8.2

1. Се плакне садот за тестирање со водата која треба да биде испитувана и се полни до линијата од 5 мл.
2. Се ставаат две капки од индикаторот растворот П и се протресува. Растворот треба да постане од розов во црвен. Ако не се добие ова боја тогаш следи ги упатствата за пониска pH вредност, дадени подеолу.
3. Се става титратната пипета разлабавено во шишето од реагенсот и со бавно повлекување на шприцот се полни со тритатнен раствор, се додека долниот крај односно гумениот прстен се поклопи со линијата од 0м мол/л.
4. Се вади тритатната пипета и се брише надворешниот дел од било каква течност. Потоа се става тритатниот раствор капка по капка во подготвената водена проба, додека бојата на водата од црвена стане безбојна.

pH 4.3

1. Се плакне тест садот со водата која треба да биде испитувана и се полни до линијата од 5 мл.
2. Се ставаат две капки од индикаторниот раствор М и се протресува. Растворот од син треба да стане црвен (ако растворот стане портокалово-црвен, нема алкалност во водата, во овој случај треба да се детерминира киселоста).
3. Се става тритатната пипета разлабавено во шишето од реагенсот и со бавно повлекување на шприцот се полни со тритратен раствор, се додека долниот крај односно гумениот прстен се поклопи со линијата од 0м мол/л.
4. Се извадува тритатната пипета и се брише надворешниот дел било која течност на неа. Потоа се става тритатниот раствор капка по капка во подготвената водена проба, додека бојата на водата од сина стане сива па потоа портокалово-црвена.
5. Се чита алкалноста (+М вредност) во ммол/л на скалата од титратната пипета.

Бидете сигурни дека сте конвертирале во mg/L пред да ги внесете вашите податоци на GLOBE серверот.

6. За да се овозможи овие вредности да може да бидат доставувани ние треба да конвертираме mmol/L во mg/L. Ова се извршува со мултиплицирање/множење со 50 бидејќи:

алкалноста дадена во ммол/Л се однесува на концентрацијата на биокарбонатни јони (или молови на киселина за да се заврши процесот на титрација). За да се конвертираат во ппм CaCO_3 треба да се подели со 2 (се земаат 2јона на H^+ за неутрализирање на CO_3 и 1 за HCO_3) и да се помножи со молекуларната тежина на CaCO_3 (100 мгм/ммол).

Формулата за конверзија е следната:

$$\text{mmol/l} * 50 = \text{mg/L}$$

Забелешки

Пипетата за титрација не смее да се полни кога е цврсто стегната на шишето. Кога еднаш пипетата ќе се прицврсти на шишето треба, за да се задржи точноста на анализата, да остане во постојан контакт со реагенскиот раствор. Ова значи дека кога анализата е завршена, шишето со реагенс треба да се затвори со пипетата за титрација, а не со оригиналното капаче.

Една полна пипета одговара на алкалност од 10 ммол/л.

1 ммол/л — 1000 ммол/мл

ПРОТОКОЛИ ЗА НИТРАТИ

Мерењето на нитрати во водата е важен чекор за откривање на квалитетот на водата. Азотот го има во водата во повеќе форми. Една од нив е нитрат а другата нитрит. Од овие две форми нитратот е поважен. Измерениот нитрат се изразува како нитрат-нитроген, а измерениот нитрит како нитрит-нитроген во mg/l Мерењето е 15 минути еднаш неделно.

Потребни Материјали/Инструменти: Прибор за нитратен тест.

Постапка

Мерења на нитрати

1. Исплакнете го садот со водата што се испитува и наполнете го до линијата - 5 ml.
2. Ставете една микро/мала -лажица од реагасот, ставете го капачето и една минута добро растресете го.
3. После 5 минути споредете ја бојата на водата во садот со бојата на картичката.

Забелешка: Овој тест се добиваат вредности за нитрати (NO_3^-), но не и за нитрити кои се потребни за да се калкулираат вредностите за нитрат нитроген. За GLOBE потребно е да се добијат само вредности на нитрат нитроген, тоа значи дека вредноста на нитратите не е потребно да се доставуваат за GLOBE. Кога ќе пристигне опремата за понатамошните истражувања на нитроген, тогаш ние ќе испитуваме нитрат нитроген, а до тогаш податоците за нитратите се за наша сопствена потреба.

