**ЗМІСТ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ…………………………………………… | 4 |
| 1. | Розрахунок індексу забрудненості води (ІЗВ)………………………. | 5 |
| 2. | Оцінка якості поверхневих вод………………………………………. | 8 |
| 3. | Математичне визначення екологічної оцінки якості поверхневих вод……………………………………………………………………… | 12 |
| 4. | Оцінка ефективності самовідновної здатності водного басейну річки за показниками біологічного (БСКповн) та хімічного (ХСК) спожи-вання кисню…………………………………………………………… | 14 |
|  | ДОДАТОК А…………………………………………………………… | 16 |
|  | ДОДАТОК Б……………………………………………………………. | 20 |
|  | ДОДАТОК В…………………………………………………………… | 28 |
|  | СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ…………………………. | 30 |

**ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

З метою забезпечення сталого розвитку і функціонування річкового та озерних екосистем здійснюють комплексну оцінку забезпеченості поверхневих вод.

Оцінка та прогнозування хімічного складу води включає в себе такі етапи:

* аналіз сучасного стану якості поверхневих вод;
* прогноз або встановлення розрахункових витрат води (для річок) та об’єму (для озер);
* прогноз надходження забруднюючих речовин антропогенного походження у водні об’єкти;
* прогноз концентрації речовин у водоймах і водотоках;
* оцінка і класифікація якості води.

Комплексна оцінка забрудненості поверхневих вод – це уявлення про міру її забруднення та про якість, що виражена через ту чи іншу систему показників або через обмежену сукупність характеристик складу і властивостей води, які порівнюються з критеріями якості води чи нормативами для певного виду водокористування чи водоспоживання.

Оцінка і класифікація води р. Кальміус базується на системі контрольних показників, з якими порівнюється якість досліджуваної води. Класифікацію якості поверхневих вод здійснюють двома шляхами:

1. Зіставленням розрахункових певних чином концентрацій якості поверхневих вод з відповідними нормативами або інтервальними значеннями показників, встановлених для кожного класу якості.
2. Визначенням індексів забрудненості та якості води.

Сучасні методи комплексної оцінки забрудненості поверхневих вод розраховується з метою використання, принципами розробки, критеріями оцінки, за обсягом та характером наявної інформації. Загальноприйнятого методу комплексної оцінки забрудненості поверхневих вод не існує.

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1**

**Розрахунок індексу забрудненості води (ІЗВ)**

Одним з найчастіше використовуваних в системі оцінки якості поверхневих вод є гідрохімічний індекс забрудненості води (ІЗВ), установлений Держкомгідрометом СРСР.

***Індекс якості води (ІЗВ)*** – це узагальнена чисельна оцінка якості води за сукупністю основних показників і видами водокористування. ІЗВ представляє собою середнє значення перевищення ГДК по лімітуючому числі індивідуальних показників (в основному їх 6).

***Індекси*** – це формалізовані показники забрудненості води, що узагальнюють більш широкі групи натуральних показників, враховують різні сторони водного об’єкту.

***Методика розрахунків***

Розрахунок індексу забрудненості води проводиться за обмеженим числом інгредієнтів. Визначається середнє арифметичне значення результатів хімічних аналізів по кожному з таких показників: азот амонійний, азот нітритний, нафтопродукти, феноли, розчинений кисень, біохімічне споживання кисню (БСК5). Знайдене середнє арифметичне значення кожного з показників порівнюється з їх гранично допустимими концентраціями. При цьому у випадку розчиненого кисню величина гранично допустимої концентрації ділиться на середнє значення концентрації розчиненого кисню, тоді як для інших показників це робиться навпаки.

ІЗВ розраховується за формулою:

 (1.1)

де:

$с\_{і}$ - концентрація нормативного компоненту, мг/дм3; $ГДК$*і* – встановлена величина концентрацій компоненту для відповідного типу водойми, мг/дм3; *n* – число показників, що використовуються, для розрахунку ІЗВ.

Для розрахунків використовується значення ГДК (мг/дм3): азот амонійний – 0,39 мг/дм3; азот нітритний – 0,02 мг/дм3; нафтопродукти – 0,05 мг/дм3; феноли – 0,001мг/дм3БСК5 (табл.1.1)

*Таблиця 1.1*

**Нормативні значення БСК5**

|  |  |
| --- | --- |
| Біологічне споживання кисню(БСК5), мг/дм3 | Норматив (ГДК), мг/дм3 |
| <3 | 3 |
| 3≥15 | 2 |
| ≥15 | 1 |

Величину ГДК для розчиненого кисню визначають за табл. 1.2.

*Таблиця 1.2*

**Нормативні значення розчиненого кисню**

|  |  |
| --- | --- |
| Середній вміст розчиненого кисню (сі), мгО2/дм3 | Норматив (ГДК), мгО2/дм3 |
| >6 | 6 |
| 6> сі>5 | 12 |
| 5> сі>4 | 20 |
| 4> сі>3 | 30 |
| 3> сі>2 | 40 |
| 2> сі>1 | 50 |
| 1> сі>0 | 60 |

За величинами розрахованих ІЗВ виконується оцінка якості води. При цьому виділяють сім класів якості – від дуже чистої (І клас) до надзвичайно брудної (VІІ клас) (Таблиця 1.3)

*Таблиця 1.3*

**Класи якості води**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Клас якості води** | **Характеристика (текстовий опис)** | **Величина ІЗВ** |
| I | Дуже чиста | ІЗВ≤0,3 |
| II | Чиста | 0,3<ІЗВ≤1 |
| III | Помірно забруднена | 1<ІЗВ≤2,5 |
| IV | Забруднена | 2,5<ІЗВ≤4 |
| V | Брудна | 4<ІЗВ≤6 |
| VI | Дуже брудна | 6<ІЗВ≤10 |
| VII | Надзвичайно брудна | ІЗВ>10 |

До першого класу відносяться води, на які найменше впливає антропогенне навантаження. Величина їх гідрохімічних та гідробіологічних показників близькі до природних значень по регіону.

Для вод другого класу характерні певні зміни порівняно з природними, одначе ці зміни не порушують екологічної рівноваги.

До третього класу відносять води, які знаходяться під значним антропогенним впливом, рівень якого близький до межі стійкості екосистем.

Води IV-VІІ класів – це води з порушеними екологічними параметрами, їх екологічний стан оцінюється як екологічний регрес.

***Завдання***

Виконання завдання починаються із вивчення методики розрахунку, вихідних даних річкової або озерної екосистем (ДОДАТОК А), а потім за величинами розрахункових індексів забрудненості води здійснюють оцінку якості води до відповідного класу.

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2**

**Оцінка якості поверхневих вод**

Екологічна характеристика здійснюється за системним принципом. Необхідна об’єктивність оцінки досягається досить широким набором показників, які характеризують абіотичну та біотичну складові водних екосистем. Для оцінки використано діючу в Україні «Екологічну оцінку якості поверхневих вод суші та естуаріїв України (КНД 211.1.4.010-94)».

**Методика розрахунків**

Сольовий склад поверхневих вод суші та естуаріїв України оцінюється за сумою іонів та окремими інгредієнтами (табл. 2.1, 2.2). При групуванні даних у просторі і часі оцінка дається за середніми і максимальними значеннями показників. Клас води визначається за переважаючими аніонами, групи – за переважаючими катіонами. Типи води визначаються за співвідношенням між іонами.

Екологічна оцінка якості вод суші та естуаріїв України за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями виконується на підставі середніх та найгірших значень кожного з гідрофізичних, гідрохімічних, гідробіологічних, бактеріологічних показників, а також індексів сапробності.

Екологічна оцінка якості вод суші та естуаріїв України за специфічними показниками токсичної дії виконується за кожним показником окремо. Для даних, згрупованих у часі та просторі, оцінка дається за середнім та найгіршим значенням кожного з показників.

Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями є нормативною та розраховується:

****, (2.1)

де: Ni – номер категорії.

Класи, категорії та індекси якості води наведено у табл. 2.1, 2.2, 2.3.

***Завдання***

Виконання завдання починають з вивчення методики, класифікації показників та оформлення їх у вигляді таблиць згідно трьох блоків (ДОДАТОК Б): показників сольового складу, трофо-сапробіологічних показників та специфічних показників токсичної дії.

На основі елементарних і узагальнюючих ознак визначаються категорії та індекси якості води.

*Таблиця 2.1*

**Класи та категорії якості води за критеріями вмісту компонентів сольового складу (використовують для розрахунку І1)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Класи якості | І | ІІ | ІІІ | IV | V |
| Категоріяякості NiПоказникмг/дм3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Сума іонів | ≤500 | 501-750 | 751-1000 | 1001-1250 | 1251-1500 | 1501-2000 | >2000 |
| Хлориди | ≤200 | 21-30 | 31-75 | 76-150 | 151-200 | 201-300 | >300 |
| Сульфати | ≤50 | 51-75 | 76-100 | 101-200 | 151-200 | 201-300 | >300 |

*Таблиця 2.2*

**Класи та категорії якості вод за еколого-санітарними критеріями (використовують для розрахунку І2)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Класи якості | І | ІІ | ІІІ | IV | V |
| Категоріяякості NiПоказникмг/дм3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Завислі речовини, мг/дм3 | ˂5 | 5-10 | 11-20 | 21-30 | 31-50 | 51-100 | >100 |
| Прозорість, м | >1,5 | 1,00-1,500 | 0,65-0,95 | 0,50-0,60 | 0,35-0,45 | 0,20-0,30 | ˂0,20 |
| рН | 6,9-7,5 | 6,7-6,87,6-7,9 | 6,5-6,68,0-8,1 | 6,3-6,48,2-8,3 | 6,1-6,28,4-8,5 | 5,9-6,08,6-8,7 | ˂5,9>8,7 |
| Азот амонійний, мгN/дм3 | ˂0,10 | 0,10-0,20 | 0,21-0,30 | 0,31-0,50 | 0,51-1,00 | 1,01-2,5 | >2,5 |
| Азот нітритний, мгN/дм3 | ˂0,002 | 0,002-0,005 | 0,006-0,010 | 0,011-0,020 | 0,021-0,050 | 0,051-0,100 | >0,100 |
| Азот нітратний, мгN/дм3 | ˂0,20 | 0,20-0,30 | 0,31-0,50 | 0,51-0,70 | 0,71-1,00 | 1,01-2,50 | >2,5 |
| Фосфор фосфатний, мгР/дм3 | ˂0,015 | 0,015-0,030 | 0,031-0,050 | 0,051-0,100 | 0,101-0,200 | 0,201-0,300 | >0,300 |
| Розчинений кисень, мгО2/дм3 | >8,0 | 7,6-8,0 | 7,1-7,5 | 6,1-7,0 | 5,1-6,0 | 4,0-5,0 | ˂4,0 |
| Насиченість киснем, % | 96-105 | 91-96106-110 | 81-90111-120 | 71-80121-130 | 61-70131-140 | 40-60141-150 | ˂40>150 |
| Перманганатна окиснюваність (ПО), мгО/дм3 | ˂3,0 | 3,0-5,0 | 5,1-8,0 | 8,1-10,0 | 10,1-15,0 | 15,1-20,0 | >20,0 |
| Хімічне споживання кисню ХСК (БО), мгО/дм3 | ˂9 | 9-15 | 16-25 | 26-30 | 31-40 | 41-60 | >60 |
| БСК5, мгО2/дм3 | ˂1,0 | 1,0-1,6 | 1,7-2,1 | 2,2-4,0 | 4,1-7,0 | 7,1-12,0 | >12,0 |

*Таблиця 2.3*

**Класи та категорії якості вод за критеріями вмісту специфічних показників токсичної дії**

**(використовують для розрахунку І3)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Класи якості | І | ІІ | ІІІ | IV | V |
| Категоріяякості NiПоказникмг/дм3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Арсен | ˂1 | 1-3 | 4-5 | 6-15 | 16-25 | 26-35 | >35 |
| Залізо (загальне) | ˂50 | 50-75 | 76-100 | 101-500 | 501-1000 | 1001-2500 | >2500 |
| Кадмій | ˂0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3-0,5 | 0,6-1,5 | 1,6-5,0 | >5,0 |
| Манган | ˂10 | 10-25 | 26-50 | 61-100 | 101-500 | 501-1250 | >1250 |
| Мідь | ˂1 | 1 | 2 | 3-10 | 11-25 | 26-50 | >50 |
| Нікель | ˂1 | 1-5 | 6-10 | 11-20 | 21-50 | 51-100 | >100 |
| Ртуть | ˂0,02 | 0,02-0,05 | 0,06-0,20 | 0,21-0,50 | 0,51-1,00 | 1,01-2,50 | >2,5 |
| Свинець | ˂2 | 2-5 | 6-10 | 11-20 | 21-50 | 51-100 | >100 |
| Хром | ˂2 | 2-3 | 4-5 | 6-10 | 11-25 | 26-50 | >50 |
| Цинк | ˂10 | 10-15 | 16-20 | 21-50 | 51-100 | 101-200 | >200 |
| Фториди | ˂100 | 100-125 | 126-150 | 151-200 | 201-500 | 501-1000 | >1000 |
| Ціаніди | 0 | 1-5 | 6-10 | 11-25 | 26-50 | 51-100 | >100 |
| Нафтопродукти | ˂10 | 10-25 | 26-50 | 51-100 | 101-200 | 201-300 | >300 |
| Феноли (леткі) | 0 | ˂1 | 1 | 2 | 3-5 | 6-20 | >20 |
| СПАР | 0 | ˂10 | 10-20 | 21-50 | 51-100 | 101-250 | >250 |

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3**

**Математичне визначення екологічної оцінки якості поверхневих вод**

Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуаріїв України повинна обов’язково включати всі три блоки показників: блок сольового складу, блок трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників, блок показників вмісту і біологічної дії специфічних речовин.

Результати подається у вигляді єдиної екологічної оцінки, котра ґрунтується на заключних висновках за трьома блоками.єетап узагальнення оцінок за окремими показниками з визначенням інтегральних класів і категорій якості води виконується на основі аналізу показників у межах відповідних блоків. Це узагальнення полягає у визначенні середніх і найгірших значень для трьох блоків індексів якості води, а саме: І1 – індексу забруднення компонентами сольового складу; І2 – еколого-санітарного індексу (трофо-сапрологічного); І3 – індексу специфічних показників токсичної дії.

Таким чином, повинно бути визначено шість значень блоків індексів, а саме: І1сер та І1макс, І2сер та І2макс, І3сер та І3макс. Маючи значення блокових індексів, легко визначити їх належність до певного класу та категорії якості води за допомогою системи екологічної класифікації.

Середні значення для трьох блокових індексів якості води визначаються шляхом обчислення середнього номера категорії за всіма показниками даного блоку.

Найгірші значення для трьох блокових індексів якості води визначаються за відносно найгіршим показником (з найбільшим номером категорії) серед усіх показників даного блоку.

Середні значення блокових індексів можуть бути дробовими числами. Це дозволяє диференціювати оцінку якості води, зробити її більш точною і гнучкою. Для визначення субкатегорії якості води, відповідних середнім значенням блокових індексів, треба весь діапазон десятинних значень номерів розбити на окремі частини і позначити їх таким чином:

*Таблиця 3.1*

**Визначення субкатегорій якості води**

|  |  |
| --- | --- |
| Середні значення блокових індексів | Позначення відповідних субкатегорій якості води |
| 1,0-1,2 | 1 |
| 1,3-1,4 | 1(2) |
| 1,5-1,6 | 1-2 |
| 1,7-1,8 | 2(1) |
| 1,9-2,2 | 2 |
| 2,3-2,4 | 2(3) |

Етап визначення об’єднаної оцінки якості води для певного водного об’єкта в цілому або для окремих його ділянок полягає у обчисленні інтегрального, або екологічного індексу (Іе). Використання екологічного індексу якості води доцільно в тих випадках, коли зручніше користуватися однозначною оцінкою: для планування водоохоронної діяльності,опрацювання водоохоронних заходів, здійснення екологічного і еколого-економічного районування, екологічного картографування. Значення екологічного індексу визначається за формулою:

, (3.1)

Де: І1 – індекс забруднення компонентами сольового складу; І2 – еколого-санітарний індекс (трофо-сапрологічний); І3 – індекс специфічних показників токсичної дії.

Екологічний індекс якості води, як і блокові індекси, обчислюється для середніх і для найгірших значень категорій окремо Іесер та Іемакс. Він може бути дробовим числом.

Визначення субкатегорій якості води на підставі екологічного індексу здійснюється так само, як і для блокових індексів.

***Завдання***

Виконати завдання починають із вивчення методики, аналізу необхідних показників якості води відповідно об’єкту, здійснення математичних розрахунків та узагальнених висновків (ДОДАТОК Б).

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4**

**Оцінка ефективності самовідновної здатності водного басейну річки за показниками біологічного (БСКповн) та хімічного (ХСК) споживання кисню**

Хімічний склад води має велике гігієнічне значення. Нешкідливість хімічного складу річкової води визначається показниками, які характеризуються відсутністю небезпечних речовин, що зустрічаються у природних водах або з’являються внаслідок забруднення.

Важливе значення для характеристики якості поверхневих вод відіграють такі показники, як БСК та ХСК. Хімічне споживання кисню (ХСК) – це кількість кисню, яку було спожито в процесі окислення органічних та неорганічних речовин. В нормі цей показник не повинен перевищувати 15 мг/дм3. БСК – це та кількість кисню (в міліграмах), що необхідна для біохімічного окислення органічних речовин, які містяться у 1 дм3 води за температури 200°С. Чим більше забруднена вода річок органічними речовинами, тим більше її БСК. За нормативними показниками вміст БСК у воді річок повинен бути більше 3 мг/дм3.

Скидання стічних вод у водойми здійснюють тільки за умови виконання спеціальних вимог, встановлених для цих водойм. Основним показником кількості органічних забруднювачів, що надходять у водойми зі стічними водами, є величина БСКповне. Вона характеризує ту кількість кисню, яка повинна бути використана водоймою на біохімічні процеси окислення внесених забруднень. Однак у разі скидання стічних вод більшості галузей промисловості, в т.ч. й сільського господарства, одним цим показником обмежуватися не можна, оскільки він не відбиває потребу в кисні для повного окислення всіх речовин, що містяться у таких водах. Більш чітке уявлення про сумарну забрудненість цих вод дає інший показник – хімічне споживання кисню (ХСК) – кількість кисню, необхідна для повного окислення вуглецю, водню, сірки, азоту та інших речовин. За абсолютною величиною ХСК завжди перевищує БСК. Перевищення залежить від виду забруднюючих речовин і коливається в дуже широких межах.

Показник ефективності самовідновної здатності водного басейну річки не відображає ступінь чистоти водойми, а лише характеризує на скільки інтенсивно проходять внутрішньоводоймні процеси та інтенсивність процесів на досліджуваній ділянці водного басейну.

Для оцінки ефективності процесу самоочищення пропонується використовувати формулу (Е):

, (4.1)

де: БСКповн – повне біологічне споживання кисню річки у досліджуваному гідростворі; ХСК – хімічне споживання кисню у досліджуваному гідростворі. Класифікація інтенсивності самоочищення річки відповідно до значень Е:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ес = 0 … 0,3 | – | процеси самовідновлення на даній ділянці річки (в басейні річки) мають низький рівень інтенсивності; |
| Ес = 0,31 …0,7 | – | середній рівень інтенсивності самоочищення; |
| Ес = 0,71… 1,0 | – | високий рівень інтенсивності самоочищення. |

Визначення показника БСКповн в мгО2/дм3 проводиться за різницею між вмістом кисню до (с1) і після n діб (с2):

 (4.2)

***Завдання***

Виконати завдання починають із вивчення методики, аналізу необхідних показників якості води відповідно об’єкту (ДОАТОК В), здійснення математичних розрахунків та узагальнених висновків.

**ДОДАТОК А**

**Середньомісячні дані хімічного моніторингу водного басейну Кальміус за період 2010-2016 рр.**

**Варіант 1 - гідроствор 2 км вище міста Донецьк**

*Таблиця А.1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата  | 02.03.10 | 13.05.10 | 20.08.10 | 20.11.10 | 02.02.11 | 09.04.10 | 14.06.11 | 20.08.11 | 11.12.11 | 03.03.12 | 12.06.12 | 10.10.12 | 20.02.13 | 14.05.13 | 03.09.13 | 04.04.14 | 02.08.14 | 03.12.14 | 04.01.15 | 16.05.15 | 03.10.15 | 12.04.16 | 12.07.16 | 11.11.16 |
| Розчинений кисень, мгО2/дм3 | 8,96 | 9,34 | 6,87 | 10,4 | 5,44 | 8,09 | 6,27 | 6,47 | 7,94 | 10,2 | 5,25 | 8,55 | 8,24 | 8,24 | 7,38 | 6,97 | 9,25 | 8,56 | 7,11 | 10,3 | 8,63 | 7,61 | 5,82 | 7,84 |
| БСК5, мгО2/дм3 | 1,4 | 2,8 | 1,6 | 2,7 | 3 | 2,9 | 1,6 | 4,8 | 2,2 | 3,5 | 2,2 | 1,3 | 3,8 | 2,9 | 2,5 | 3,8 | 2,6 | 1,9 | 1,9 | 2,5 | 1,6 | 4,5 | 2,8 | 4,4 |
| Нафтопродукти, мг/дм3 | 0,11 | 0,22 | 0,12 | - | 0,25 | 0,22 | 0,12 | 0,24 | 0,06 | - | - | - | 0,11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Феноли летючі, мг/дм3 | 0 | 0,001 | - | 0,002 | - | 0,001 | - | - | 0 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,001 | 0,001 | 0,002 | 0,002 |
| Азот амонійний, мгN/дм3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 1,3 | 0,8 | 0,2 | 0,1 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0,7 | 0,1 | 0,8 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,7 | 0,5 |
| Азот нітритний, мгN/дм3 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | 0,03 | 0,27 | 0,14 | 0,03 | 0,28 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0 | 0,26 | 0,12 | 0,27 | 0,06 | 0,05 | 0,02 | 0,03 | 0,06 | 0,16 | 0,3 | 0,48 | 0,24 |

**Середньомісячні дані хімічного моніторингу водного басейну Кальміус за період 2010-2016 рр.**

**Варіант 2 - гідроствор 3,5 км нижче м. Донецьк**

*Таблиця А.2*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата  | 02.03.10 | 13.05.10 | 20.08.10 | 20.11.10 | 02.02.11 | 09.04.10 | 14.06.11 | 20.08.11 | 11.12.11 | 03.03.12 | 12.06.12 | 10.10.12 | 20.02.13 | 14.05.13 | 03.09.13 | 04.04.14 | 02.08.14 | 03.12.14 | 04.01.15 | 16.05.15 | 03.10.15 | 12.04.16 | 12.07.16 | 11.11.16 |
| Розчинений кисень, мгО2/дм3 | 11,4 | 9,83 | 8,86 | 7,89 | 7,92 | 7,61 | 6,97 | 6,01 | 10,7 | 11,6 | 7,66 | 10 | 8,14 | 8,64 | 6,06 | 6,89 | 10,3 | 11,1 | 8,13 | 11,6 | 8,14 | 8,66 | 6,26 | 8,72 |
| БСК5, мгО2/дм3 | 1,6 | 1,3 | 1,6 | 1,4 | 1,9 | 4,4 | 4,8 | 2,4 | 1 | 0,6 | 0,9 | 1,3 | 4,6 | 1,9 | 3,8 | 2,3 | 2,8 | 3,7 | 2,5 | 3,3 | 4,1 | 3,1 | 2,2 | 4,5 |
| Нафтопродукти, мг/дм3 | 0,06 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,14 | 0,15 | 0,07 | 0,12 | 0,04 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,37 | 0,08 | 0,12 | 0,07 | 0 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,13 | 0,12 | 0,2 | 0,34 |
| Феноли летючі, мг/дм3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,002 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,002 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0 | 0,001 |
| Азот амонійний, мгN/дм3 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,7 | 0,5 | 1 | 1,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 1,8 | 0,8 | 1,1 | 3,4 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,9 | 0,9 | 0,4 | 0,3 |
| Азот нітритний, мгN/дм3 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,28 | 0,18 | 0,44 | 0,35 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,5 | 0,21 | 0,47 | 0,67 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,06 | 0,25 | 0,2 | 0,34 | 0,27 |

**Середньомісячні дані хімічного моніторингу водного басейну Кальміус за період 2010-2016 рр.**

**Варіант 3 – гідроствор 11 км вище м. Маріуполь**

*Таблиця А.3*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата  | 02.03.10 | 13.05.10 | 20.08.10 | 20.11.10 | 02.02.11 | 09.04.10 | 14.06.11 | 20.08.11 | 11.12.11 | 03.03.12 | 12.06.12 | 10.10.12 | 20.02.13 | 14.05.13 | 03.09.13 | 04.04.14 | 02.08.14 | 03.12.14 | 04.01.15 | 16.05.15 | 03.10.15 | 12.04.16 | 12.07.16 | 11.11.16 |
| Розчинений кисень, мгО2/дм3 | 10,7 | 11,6 | 9,06 | 6,79 | 9,69 | 9,71 | 8,08 | 7,11 | 12,7 | 9,35 | 7,01 | 9,95 | 12,3 | 10,3 | 7,31 | 8,87 | 11,3 | 11,5 | 7,02 | 10,5 | 11,6 | 10,1 | 7,47 | 9,78 |
| БСК5, мгО2/дм3 | 3,5 | 3,2 | 3,6 | 3,6 | 2,9 | 4,2 | 5,8 | 6,5 | 4 | 3,5 | 1,5 | 1,3 | 4,5 | 2,8 | 2,5 | 1,9 | - | 1,8 | 1,6 | 2,8 | 2,5 | 2,7 | 6,9 | 3,1 |
| Нафтопродукти, мг/дм3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Феноли летючі, мг/дм3 | 0 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Азот амонійний, мгN/дм3 | 0,06 | 0,05 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,66 | 0,57 | 0,75 | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,07 | 0,21 | 0,3 | 0,33 | 0,17 | 0,13 | 0,07 | 0,04 | 0,05 | 0,35 | 0,31 | 0,52 | 0,42 |
| Азот нітритний, мгN/дм3 | 0,9 | 2,7 | 2,2 | 0,6 | 0,9 | 5,9 | 5 | 3,3 | 4,4 | 3,1 | 2,1 | 2,9 | 5 | 3,4 | 3,8 | 2,6 | 1,9 | 3,3 | 3,7 | 3,3 | 3,2 | 2,8 | 2 | 3,5 |

**Середньомісячні дані хімічного моніторингу водного басейну Кальміус за період 2010-2016 рр.**

**Варіант 4 – гідроствор в районі м. Маріуполь**

*Таблиця А.4*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата  | 02.03.10 | 13.05.10 | 20.08.10 | 20.11.10 | 02.02.11 | 09.04.10 | 14.06.11 | 20.08.11 | 11.12.11 | 03.03.12 | 12.06.12 | 10.10.12 | 20.02.13 | 14.05.13 | 03.09.13 | 04.04.14 | 02.08.14 | 03.12.14 | 04.01.15 | 16.05.15 | 03.10.15 | 12.04.16 | 12.07.16 | 11.11.16 |
| Розчинений кисень, мгО2/дм3 | 13,5 | 11,5 | 10,9 | 9,72 | 11,4 | 9,72 | 7,72 | 9,22 | 13 | 10,9 | 7,82 | 10,3 | 11,8 | 9,72 | 7,93 | 8,68 | 12,1 | 14,7 | 8,88 | 10,6 | 11,4 | 12,5 | 7,32 | 9,9 |
| БСК5, мгО2/дм3 | 1,1 | 1,8 | 3,1 | 0,8 | 1,7 | 2 | 3,3 | 1,5 | 2,2 | 1,5 | 4,1 | 1,7 | 2,2 | 2,9 | 3,9 | 3,3 | 2,7 | 3,1 | 0,3 | 1,8 | 2,7 | 2,7 | 4,2 | 1,5 |
| Нафтопродукти, мг/дм3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,1 | 0 |
| Феноли летючі, мг/дм3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0,001 | 0 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| Азот амонійний, мгN/дм3 | 0,22 | 0,16 | 0,04 | 0,11 | 0,47 | 0,72 | 0,18 | 0,29 | 0,11 | 0,13 | 0,07 | 0,24 | 0,49 | 0,18 | 0,1 | 0,05 | 0,11 | 0,08 | 0,05 | 0,03 | 1,57 | 0,6 | 0,04 | 0,03 |
| Азот нітритний, мгN/дм3 | 0,06 | 0,06 | 0,01 | 0,01 | 0,15 | 0,16 | 0,37 | 0,27 | 0,07 | 0,04 | 0,07 | 0,02 | 0,26 | 0,33 | 0,3 | 0,31 | 0,07 | 0 | 0,14 | 0,06 | 0,23 | 0,16 | 0,16 | 0,06 |

**ДОДАТОК Б**

**Середньодекадні дані хімічного моніторингу водного басейну Кальміус за період 2014-2016 рр.**

*Таблиця Б.1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2014 р. | 2015 р. | 2016р. |
| Місце відбору проб води | 2 км вищем. Донецьк | 3,5 км вищем. Донецьк | 2 км вищем. Донецьк | 3,5 км вищем. Донецьк | 2 км вищем. Донецьк | 3,5 км вищем. Донецьк |
| Декади | І | ІІ | ІІІ | IV | І | ІІ | ІІІ | IV | І | ІІ | ІІІ | IV | І | ІІ | ІІІ | IV | І | ІІ | ІІІ | IV | І | ІІ | ІІІ | IV |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| Завислі речовини, мг/дм3 | 10,4 | 17,2 | 22 | 10 | 19,6 | 24,2 | 34,8 | 21 | 38,6 | 18,8 | 22,6 | 8,8 | 45,4 | 25 | 56,6 | 18,4 | 17 | 8,6 | 22,4 | 6,8 | 38,8 | 26,8 | 21 | 44,4 |
| рН | 8,3 | 8,1 | 8 | 8,1 | 7,9 | 8,4 | 7,9 | 8,2 | 8,2 | 8 | 8,3 | 8,2 | 8 | 7,8 | 8,2 | 8 | 8,1 | 8 | 8,3 | 8,4 | 8 | 8 | 8,1 | 8,3 |
| СО2, мг/дм3 | 5,7 | 4,4 | 3,1 | 0,44 | 21,1 | 10,1 | 9,7 | 8,8 | 5,72 | 2,2 | 2,2 | 4,4 | 3,96 | 14,1 | 11,4 | 9,68 | 4,8 | 2,2 | 3,52 | 11 | 7,9 | 12,3 | 12,3 | 17,2 |
| Розчинений кисень, мгО2/дм3 | 8,96 | 9,34 | 6,87 | 10,4 | 5,44 | 8,09 | 6,27 | 6,47 | 7,94 | 10,2 | 5,25 | 8,55 | 8,24 | 8,24 | 7,38 | 6,97 | 9,25 | 8,56 | 7,11 | 10,3 | 8,63 | 7,61 | 5,82 | 7,84 |
| Процент насичення киснем, % | 66 | 73 | 78 | 84 | 47 | 79 | 76 | 74 | 58 | 90 | 65 | 86 | 63 | 78 | 90 | 76 | 73 | 87 | 87 | 87 | 78 | 81 | 70 | 77 |
| НСО3 ,мг/дм3 | 363 | 256 | 336 | 366 | 342 | 369 | 295 | 305 | 388 | 373 | 339 | 297 | 366 | 345 | 321 | 321 | 381 | 351 | 247 | 259 | 384 | 342 | 298 | 325 |

*Продовження табл. Б.1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| SO4 ,мг/дм3 | 363 | 384,2 | 297,8 | - | 538 | 337,9 | 461,1 | 653,2 | 368,7 | 368,7 | 313,3 | 254,8 | 465,7 | 304,5 | 489,9 | 440,9 | 389,6 | 333,1 | 325,6 | 269 | 519,5 | 480,1 | 499,5 | 470,7 |
| Cl ,мг/дм3 | 203 | 201 | 230 | 500 | 225 | 211 | 199 | 260 | 240 | 219 | 181 | 137 | 223 | 209 | 187 | 201 | 198 | 184 | 158 | 107 | 222 | 208 | 237 | 227 |
| Cа ,мг/дм3 | 103 | 114 | 98,6 | 464 | 132 | 155 | 111 | 103 | 93,9 | 96,3 | 83,4 | 82,6 | 123 | 126 | 121 | 103 | 100 | 87,3 | 62,1 | 93 | 130 | 113 | 98,1 | 108 |
| Мg ,мг/дм3 | 352 | 41,4 | 39,9 | 23,1 | 56,7 | 63,2 | 59,3 | 49,6 | 37,8 | 39,8 | 39,3 | 34,9 | 57,9 | 66,8 | 58 | 53,1 | 44,7 | 40,9 | 38,7 | 38,9 | 58,9 | 60,2 | 54,6 | 51,1 |
| Na ,мг/дм3 | 268 | 220,2 | 249,3 | 10 | 294 | 233 | 241,7 | 418,3 | 325 | 297,4 | 244,7 | 190,4 | 276,8 | 237,5 | 248,9 | 265,1 | 281,5 | 254 | 225,7 | 125,2 | 301,2 | 272,3 | 314,7 | 298,1 |
| Сума іонів,мг/дм3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Заг. Жорсткість, ммоль/дм3 | 8,04 | 9,07 | 8,2 | 25,1 | 11,4 | 13,1 | 10,4 | 9,2 | 7,8 | 8,08 | 7,39 | 6,99 | 10,9 | 11,8 | 10,8 | 9,49 | 8,68 | 7,72 | 6,28 | 7,84 | 11,3 | 10,6 | 9,38 | 9,6 |
| Біхроматна окислюваність, мгО/дм3 | 17 | 16 | 5 | 24 | 22 | 18 | 5 | 35 | 22 | 30 | 12 | 18 | 28 | 43 | 25 | 27 | 16 | 33 | 14 | 19 | 27 | 33 | 25 | 20 |
| БСК5, мгО2/дм3 | 1,4 | 2,8 | 1,6 | 2,7 | 3 | 2,9 | 1,6 | 4,8 | 2,2 | 3,5 | 2,2 | 1,3 | 3,8 | 2,9 | 2,5 | 3,8 | 2,6 | 1,9 | 1,9 | 2,5 | 1,6 | 4,5 | 2,8 | 4,4 |

*Продовження табл. Б.1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| Нафтопродукти, мг/дм3 | 0,11 | 0,22 | 0,12 | - | 0,25 | 0,22 | 0,12 | 0,24 | 0,06 | - | - | - | 0,11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Смоли і асфа-льтени,мг/дм3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Феноли летючі, мг/дм3 | 0 | 0,001 | - | 0,002 | - | 0,001 | - | - | 0 | 0,001 | 0 | 0 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,001 | 0,001 | 0,002 | 0,002 |
| СПАР, мг/дм3 | - | - | - | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Азот амонійний, мгN/дм3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 1,3 | 0,8 | 0,2 | 0,1 | 0,6 | 0,2 | 0,2 | 0,7 | 0,1 | 0,8 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,7 | 0,5 |
| Азот нітритний, мгN/дм3 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | 0,03 | 0,27 | 0,14 | 0,03 | 0,28 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0 | 0,26 | 0,12 | 0,27 | 0,06 | 0,05 | 0,02 | 0,03 | 0,06 | 0,16 | 0,3 | 0,48 | 0,24 |
| Азот нітратний, мгN/дм3 | 1,67 | 2,58 | 1,11 | 0,31 | 5,85 | 6,58 | 1,11 | 3,44 | 1,46 | 0,34 | 0,78 | 0,71 | 4,25 | 4,35 | 1,2 | 3,65 | 1,34 | 1 | 0,47 | 1,5 | 5,69 | 5,03 | 4,48 | 3,07 |
| Азот загальний, мгN/дм3 | 192 | 2,776 | 1,249 | 1,67 | 6,9 | 6,862 | 1,249 | 4,364 | 1,726 | 0,314 | 1,513 | 0,774 | 5,331 | 4,637 | 1,636 | 3,837 | 1,52 | 1,133 | 0,669 | 1,81 | 6,119 | 5,877 | 5,663 | 3,799 |
| Фосфор мінеральний, мгP/дм3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Фосфор загальний, мгP/дм3 | 0,31 | 0,22 | 0,08 | 0,28 | 1,17 | 1,11 | 0,08 | 1,2 | 0,33 | 0,25 | 0,18 | 0,36 | 1,07 | 1,05 | 1,35 | 1,33 | 0,37 | 0,21 | 0,16 | 0,4 | 1,19 | 1,4 | 0,95 | 1,6 |

*Продовження табл. Б.1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| Фосфати, мгP/дм3 | 0,12 | 0,07 | 0,04 | 0,21 | 0,57 | 0,25 | 0,04 | 0,65 | 0,15 | 0,1 | 0,07 | 0,15 | 0,59 | 0,56 | 0,71 | 0,71 | 0,17 | 0,07 | 0,06 | 0,16 | 0,48 | 0,57 | 0,62 | 0,64 |
| Залізо загальне, мкг/дм3 | 2,1 | 2,1 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0 | 0 | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0,1 | - | 0 | 0 | 0,2 | 0,1 |
| Кремній, мкг/дм3 | 2,1 | 2,2 | 1,6 | 10 | 2,2 | 1,7 | 1,6 | 2,3 | 2,1 | 1,9 | 2 | 1,8 | 2,3 | 2,3 | 1,8 | 2,2 | 2 | 1 | 1,9 | 1,6 | 2,2 | 1,2 | 2,2 | 2,1 |
| Мідь, мкг/дм3 | 4,8 | 8 | 27 | 13 | 4,4 | 4,4 | 27 | 16 | 3,2 | 1,6 | 4,8 | 4,4 | 13 | 2 | 6,8 | 2 | 2,8 | 0 | 2,8 | - | 2,4 | 0 | 2,8 | 3,2 |
| Цинк, мкг/дм3 | 28 | 6 | 208 | 54 | 43 | 36 | 208 | 205 | 38 | 20 | 51 | 53 | 37 | 25 | 74 | 90 | 18 | 24 | 31 | - | 20 | 31 | 40 | 137 |
| Хром 6+, мкг/дм3 | 2,7 | - | - | - | 3,3 | 1,7 | - | - | 0 | - | - | 0 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 0 | 0 | 3,7 | 3 | 6,7 | 1,1 | 7,4 | 7,4 | 10 |

**Середньодекадні дані хімічного моніторингу водного басейну Кальміус за період 2014-2016 рр.**

*Таблиця Б.2*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2014 р. | 2015 р. | 2016р. |
| Місце відбору проб води | 11 км вище м.Маріуполь | в районім. Маріуполь | 11 км вище м.Маріуполь | в районім. Маріуполь | 11 км вище м.Маріуполь | в районім. Маріуполь |
| Декади | І | ІІ | ІІІ | IV | І | ІІ | ІІІ | IV | І | ІІ | ІІІ | IV | І | ІІ | ІІІ | IV | І | ІІ | ІІІ | IV | І | ІІ | ІІІ | IV |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| Завислі речовини, мг/дм3 | 12 | 8,8 | 23 | 9,2 | 11 | 41 | 18 | 21 | 12 | 14 | 13 | 9 | 19 | 18 | 15 | 15 | 7 | 5,2 | 5,4 | 36 | 17 | 8 | 38 | 18 |
| рН | 8,3 | 8,4 | 8,6 | 8,2 | 8,4 | 8,2 | 8,2 | 8,2 | 8,1 | 8,4 | 8,7 | 9 | 8 | 8,4 | 8 | 8,1 | 8,1 | 8,3 | 8,3 | 8,6 | 7,8 | 8,1 | 8,1 | 8,4 |
| СО2, мг/дм3 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 |
| Розчинений кисень, мгО2/дм3 | 13,5 | 11,5 | 10,9 | 9,72 | 11,4 | 9,72 | 7,72 | 9,22 | 13 | 10,9 | 7,82 | 10,3 | 11,8 | 9,72 | 7,93 | 8,68 | 12,1 | 14,7 | 8,88 | 10,6 | 11,4 | 12,5 | 7,32 | 9,9 |
| Процент насичення киснем, % | 96 | 99 | 125 | 94 | 90 | 94 | 91 | 95 | 94 | 95 | 100 | 97 | 93 | 92 | 102 | 89 | 89 | 120 | 110 | 97 | 95 | 109 | 90 | 100 |
| НСО3 ,мг/дм3 | 331 | 241 | 247 | 296 | 283 | 217 | 229 | 253 | 321 | 328 | 279 | 339 | 279 | 286 | 265 | 271 | 347 | 335 | 302 | 281 | 285 | 308 | 262 | 220 |

*Продовження табл. Б.2*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| SO4 ,мг/дм3 | 911,2 | 578,1 | 734,9 | 734,9 | 979,8 | 548,7 | 783,8 | 793,5 | 607,5 | 587,9 | 979,8 | 950,4 | 783,8 | 921 | 1117 | 1088 | 1019 | 960,2 | 1069 | 1237 | 999,4 | 989,6 | 1187 | 1336 |
| Cl ,мг/дм3 | 1126 | 149,4 | 198 | 238,6 | 1027 | 573,2 | 1417 | 1221 | 238,6 | 232,8 | 236,2 | 239,7 | 687,9 | 736,5 | 1167 | 917,2 | 249,2 | 235,7 | 258,8 | 294,2 | 684,4 | 608 | 428,9 | 1035 |
| Cа ,мг/дм3 | 183 | 143 | 163 | 178 | 208 | 145 | 256 | 211 | 170 | 207 | 161 | 191 | 191 | 216 | 207 | 211 | 214 | 247 | 178 | 228 | 206 | 223 | 194 | 200 |
| Мg ,мг/дм3 | 84 | 71,3 | 63,1 | 85 | 124 | 86,9 | 86 | 117 | 77,8 | 84,1 | 82,8 | 98,6 | 86,9 | 107 | 128 | 124 | 95,8 | 71,1 | 102 | 74,9 | 110 | 113 | 108 | 95,3 |
| Na ,мг/дм3 | 1002 | 179,8 | 290,6 | 275,4 | 843,9 | 419,6 | 1005 | 874,3 | 243,9 | 172,9 | 419,5 | 361,7 | 590,9 | 626,7 | 991,4 | 805,1 | 384,3 | 348,5 | 430,2 | 328,3 | 636,2 | 560,3 | 563,4 | 1069 |
| Сума іонів,мг/дм3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Заг. Жорсткість, ммоль/дм3 | 16,1 | 13 | 13,3 | 15,9 | 20,5 | 14,4 | 19,9 | 20,2 | 14,9 | 17,3 | 14,9 | 17,6 | 16,7 | 19,6 | 20,9 | 20,8 | 18,6 | 18,2 | 17,3 | 17,5 | 19,3 | 20,4 | 18,6 | 17,8 |
| Біхроматна окислюваність, мгО/дм3 | 26 | 27 | 28 | 29 | 32 | 31 | 30 | 34 | 27 | 25 | 29 | 30 | 31 | 30 | 29 | 32 | 28 | 42 | 23 | 29 | 33 | 38 | 26 | 18 |
| БСК5, мгО2/дм3 | 1,1 | 1,8 | 3,1 | 0,8 | 1,7 | 2 | 3,3 | 1,5 | 2,2 | 1,5 | 4,1 | 1,7 | 2,2 | 2,9 | 3,9 | 3,3 | 2,7 | 3,1 | 0,3 | 1,8 | 2,7 | 2,7 | 4,2 | 1,5 |

*Продовження табл. Б.2*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| Нафтопродукти, мг/дм3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,1 | 0 |
| Смоли і асфа-льтени,мг/дм3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Феноли летючі, мг/дм3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0 | 0 | 0 | 0,001 | 0 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| СПАР, мг/дм3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Азот амонійний, мгN/дм3 | 0,22 | 0,16 | 0,04 | 0,11 | 0,47 | 0,72 | 0,18 | 0,29 | 0,11 | 0,13 | 0,07 | 0,24 | 0,49 | 0,18 | 0,1 | 0,05 | 0,11 | 0,08 | 0,05 | 0,03 | 1,57 | 0,6 | 0,04 | 0,03 |
| Азот нітритний, мгN/дм3 | 0,06 | 0,06 | 0,01 | 0,01 | 0,15 | 0,16 | 0,37 | 0,27 | 0,07 | 0,04 | 0,07 | 0,02 | 0,26 | 0,33 | 0,3 | 0,31 | 0,07 | 0 | 0,14 | 0,06 | 0,23 | 0,16 | 0,16 | 0,06 |
| Азот нітратний, мгN/дм3 | 3,8 | 3,8 | 4,2 | 2 | 3,1 | 3,4 | 2,8 | 2,2 | 4,7 | 3,7 | 3,1 | 2,2 | 4,2 | 4,7 | 3,7 | 3,1 | 4,5 | 5,3 | 1 | 1 | 3,9 | 5,1 | 1,2 | 1,6 |
| Азот загальний, мгN/дм3 | 4,1 | 4,02 | 4,25 | 2,12 | 3,72 | 4,29 | 3,38 | 2,79 | 4,85 | 3,86 | 3,19 | 2,28 | 4,99 | 5,21 | 4,11 | 3,47 | 4,7 | 5,41 | 1,23 | 1,03 | 5,66 | 5,81 | 1,39 | 1,73 |
| Фосфор мінеральний, мгP/дм3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Фосфор загальний, мгP/дм3 | 1,63 | 0,47 | 0,32 | 0,92 | 0,72 | 0,31 | 0,27 | 0,36 | 1,37 | 0,4 | 0,17 | 1,02 | 0,81 | 0,37 | 0,06 | 0,51 | 1,12 | 0,62 | 0,58 | 0,68 | 0,53 | 0,47 | 0,27 | 0,38 |

*Продовження табл. Б.2*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| Фосфати, мгP/дм3 | 0,67 | 0,2 | 0,14 | 0,39 | 0,29 | 0,14 | 0,12 | 0,14 | 0,56 | 0,27 | 0,06 | 0,45 | 0,37 | 0,17 | 0,02 | 0,23 | 0,5 | 0,28 | 0,24 | 0,31 | 0,23 | 0,19 | 0,14 | 0,15 |
| Залізо загальне, мкг/дм3 | 0,18 | 0,11 | 0,18 | 0,08 | 0,21 | - | 0,11 | 0,1 | 0,08 | 0,29 | 0,13 | 0,12 | 0,32 | 0,15 | 0,12 | 0,13 | 0,08 | 0,08 | 0,15 | 0,08 | - | 0,15 | 0,41 | 0,16 |
| Кремній, мкг/дм3 | 1,8 | 6,4 | 2,3 | 2,6 | 1,7 | 6,2 | 3,9 | 2,2 | 7,7 | 5,1 | 3,1 | 4,2 | 7,2 | 3,9 | 4,1 | 4,9 | 8,1 | 1,9 | 2,2 | 1,4 | 7,8 | 1,9 | 2,6 | 1,8 |
| Мідь, мкг/дм3 | 2 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2 |  | 0,4 | 0,4 | 2,4 | 0 | 0,8 | 4,8 | 0,4 | 0 | 1,6 | 4 | 1,2 | 2,8 | 2 | 0 | - | 4 | 3,2 | 0 |
| Цинк, мкг/дм3 | 11 | 11 | 20 | 31 | 31 | - | 9 | 22 | 30 | 33 | 106 | 17 | 63 | 11 | 86 | 27 | 16 | 11 | 26 | 14 | - | 38 | 12 | 15 |
| Хром 6+, мкг/дм3 | 3,3 | 0 | 2,2 | 1,9 | 7,8 | 0 | 6 | 3 | 3 | 1,5 | 1,1 | 3,7 | 5,6 | 2,2 | 1,9 | 6 | 47 | 7,8 | 0 | 3,5 | 8,6 | 7 | 0,9 | 4,8 |

ДОДАТОК В

**Середньомісячні дані хімічного моніторингу водного басейну Кальміус за період 2010-2016 рр.**

**Варіант 1 - гідроствор 2 км вище міста Донецьк**

*Таблиця В.1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата | 02.03.10 | 13.05.10 | 20.08.10 | 20.11.10 | 02.02.11 | 09.04.10 | 14.06.11 | 20.08.11 | 11.12.11 | 03.03.12 | 12.06.12 | 10.10.12 | 20.02.13 | 14.05.13 | 03.09.13 | 04.04.14 | 02.08.14 | 03.12.14 | 04.01.15 | 16.05.15 | 03.10.15 | 12.04.16 | 12.07.16 | 11.11.16 |
| Вміст розчиненого кисню в день відбору проб, мгО2/дм3 | 8,96 | 9,34 | 6,87 | 10,4 | 5,44 | 8,09 | 6,27 | 6,47 | 7,94 | 10,2 | 5,25 | 8,55 | 8,24 | 8,24 | 7,38 | 6,97 | 9,25 | 8,56 | 7,11 | 10,3 | 8,63 | 7,61 | 5,82 | 7,84 |
| Вміст розчиненого кисню через n (20) діб, мгО2/дм3 | 6,272 | 6,538 | 4,809 | 7,28 | 3,808 | 5,663 | 4,389 | 4,529 | 5,558 | 7,14 | 3,675 | 5,985 | 5,768 | 5,768 | 5,166 | 4,879 | 6,475 | 5,992 | 4,977 | 7,21 | 6,041 | 5,327 | 4,074 | 5,488 |
| Біхроматна окислюваність, мгО/дм3 | 17 | 16 | 5 | 24 | 22 | 18 | 5 | 35 | 22 | 30 | 12 | 18 | 28 | 43 | 25 | 27 | 16 | 33 | 14 | 19 | 27 | 33 | 25 | 20 |

**Варіант 2 - гідроствор 3,5 км нижче м. Донецьк**

*Таблиця В.2*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата  | 02.03.10 | 13.05.10 | 20.08.10 | 20.11.10 | 02.02.11 | 09.04.10 | 14.06.11 | 20.08.11 | 11.12.11 | 03.03.12 | 12.06.12 | 10.10.12 | 20.02.13 | 14.05.13 | 03.09.13 | 04.04.14 | 02.08.14 | 03.12.14 | 04.01.15 | 16.05.15 | 03.10.15 | 12.04.16 | 12.07.16 | 11.11.16 |
| Вміст розчиненого кисню в день відбору проб, мгО2/дм3 | 11,4 | 9,83 | 8,86 | 7,89 | 7,92 | 7,61 | 6,97 | 6,01 | 10,7 | 11,6 | 7,66 | 10 | 8,14 | 8,64 | 6,06 | 6,89 | 10,3 | 11,1 | 8,13 | 11,6 | 8,14 | 8,66 | 6,26 | 8,72 |
| Вміст розчиненого кисню через n (20) діб, мгО2/дм3 | 7,98 | 6,881 | 6,202 | 5,523 | 5,544 | 5,327 | 4,879 | 4,207 | 7,49 | 8,12 | 5,362 | 7 | 5,698 | 6,048 | 4,242 | 4,823 | 7,21 | 7,77 | 5,691 | 8,12 | 5,698 | 6,062 | 4,382 | 6,104 |
| Біхроматна окислюваність, мгО/дм3 | 26 | 27 | 28 | 29 | 32 | 31 | 30 | 34 | 27 | 25 | 29 | 30 | 31 | 30 | 29 | 32 | 28 | 42 | 23 | 29 | 33 | 38 | 26 | 18 |

**Варіант 3 – гідроствор 11 км вище м. Маріуполь**

*Таблиця В.3*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата  | 02.03.10 | 13.05.10 | 20.08.10 | 20.11.10 | 02.02.11 | 09.04.10 | 14.06.11 | 20.08.11 | 11.12.11 | 03.03.12 | 12.06.12 | 10.10.12 | 20.02.13 | 14.05.13 | 03.09.13 | 04.04.14 | 02.08.14 | 03.12.14 | 04.01.15 | 16.05.15 | 03.10.15 | 12.04.16 | 12.07.16 | 11.11.16 |
| Вміст розчиненого кисню в день відбору проб, мгО2/дм3 | 10,7 | 11,6 | 9,06 | 6,79 | 9,69 | 9,71 | 8,08 | 7,11 | 12,7 | 9,35 | 7,01 | 9,95 | 12,3 | 10,3 | 7,31 | 8,87 | 11,3 | 11,5 | 7,02 | 10,5 | 11,6 | 10,1 | 7,47 | 9,78 |
| Вміст розчиненого кисню через n (20) діб, мгО2/дм3 | 7,49 | 8,12 | 6,342 | 4,753 | 6,783 | 6,797 | 5,656 | 4,977 | 8,89 | 6,545 | 4,907 | 6,965 | 8,61 | 7,21 | 5,117 | 6,209 | 7,91 | 8,05 | 4,914 | 7,35 | 8,12 | 7,07 | 5,229 | 6,846 |
| Біхроматна окислюваність, мгО/дм3 | 17 | 16 | 5 | 24 | 22 | 18 | 5 | 35 | 22 | 30 | 12 | 18 | 28 | 43 | 25 | 27 | 16 | 33 | 14 | 19 | 27 | 33 | 25 | 20 |

**Варіант 4 – гідроствор в районі м. Маріуполь**

*Таблиця В.4*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата  | 02.03.10 | 13.05.10 | 20.08.10 | 20.11.10 | 02.02.11 | 09.04.10 | 14.06.11 | 20.08.11 | 11.12.11 | 03.03.12 | 12.06.12 | 10.10.12 | 20.02.13 | 14.05.13 | 03.09.13 | 04.04.14 | 02.08.14 | 03.12.14 | 04.01.15 | 16.05.15 | 03.10.15 | 12.04.16 | 12.07.16 | 11.11.16 |
| Вміст розчиненого кисню в день відбору проб, мгО2/дм3 | 13,5 | 11,5 | 10,9 | 9,72 | 11,4 | 9,72 | 7,72 | 9,22 | 13 | 10,9 | 7,82 | 10,3 | 11,8 | 9,72 | 7,93 | 8,68 | 12,1 | 14,7 | 8,88 | 10,6 | 11,4 | 12,5 | 7,32 | 9,9 |
| Вміст розчиненого кисню через n (20) діб, мгО2/дм3 | 9,45 | 8,05 | 7,63 | 6,804 | 7,98 | 6,804 | 5,404 | 6,454 | 9,1 | 7,63 | 5,474 | 7,21 | 8,26 | 6,804 | 5,551 | 6,076 | 8,47 | 10,29 | 6,216 | 7,42 | 7,98 | 8,75 | 5,124 | 6,93 |
| Біхроматна окислюваність, мгО/дм3 | 26 | 27 | 28 | 29 | 32 | 31 | 30 | 34 | 27 | 25 | 29 | 30 | 31 | 30 | 29 | 32 | 28 | 42 | 23 | 29 | 33 | 38 | 26 | 18 |

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / С.І. Сніжко. – К.: Ніка – Центр, 2001. – 264с.
2. Сніжко С.І. Теорія і методи аналізу регіональних гідрохімічних систем: Монографія / С.І. Сніжко. – К.: Ніка – Центр, 2006. -284с.
3. Кучерявий В.П. Екологія / В.П. Кучерявий. – Львів: Світ,2001. – 500с.
4. Водне господарство в Україні / ред. А.В. Яцика, В.М. Хорєва. – К.: Генеза, 2000. – 456 с.
5. Паламарчук В.О. Економіка природокористування: Навчальний посібник / В.О. Паламарчук, П.І. Корнелюк. – Запоріжжя: Дике Поле,2003. – 408с.
6. Барановський В.А. Стійкість природного середовища. / В.А. Барановський, П.Г. Шищенко. – К.: КВ-КФ,2002. – 35с.