

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ДИСЦИПЛІНИ  
“ГІДРОХІМІЯ УКРАЇНИ”  
для студентів VI курсу заочного факультету**

**Одеса – 2005**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Методичні вказівки  
до самостійної роботи  
з дисципліни “Гідрохімія України”  
для студентів VI курсу гідрологічного факультету  
Напрямок підготовки – гідрометеорологія  
Спеціальність - “Гідрологія та гідрохімія”**

**“ЗАТВЕРДЖЕНО”  
на засіданні робочої групи  
методичної ради „Заочна та  
післядипломна освіта”**

**Одеса – 2005**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Методичні вказівки  
до самостійної роботи  
з дисципліни “Гідрохімія України”  
для студентів VI курсу гідрологічного факультету  
Напрямок підготовки – гідрометеорологія  
Спеціальність - “Гідрологія та гідрохімія”**

**“ЗАТВЕРДЖЕНО”  
на засіданні робочої групи  
методичної ради „Заочна та  
післядипломна освіта”  
протокол № \_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2005 р.  
Керівник групи**

**“ЗАТВЕРДЖЕНО”  
Декан заочного факультету**

\_\_\_\_\_ Є.Л. Бояринцев

**“ЗАТВЕРДЖЕНО”  
на засіданні кафедри  
гідрології суші  
Протокол № \_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2005 р.  
Зав.кафедри  
\_\_\_\_\_ Є.Д.Гопченко**

**Одеса – 2005**

Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни “Гідрохімія України” для студентів 6-го курсу заочної форми навчання за спеціальністю “Гідрологія та гідрохімія”.

Укладач: Шакірманова Ж.Р., Одеса, ОДЕКУ, 21 с., укр. мова.

## ЗМІСТ

	Вступ. . . . .	4
1	Загальна частина. . . . .	5
	1.1 Мета і задачі дисципліни. . . . .	5
	1.2 Перелік тем лекційного курсу . . . . .	7
	1.3 Перелік тем практичних занять. . . . .	8
	1.4 Перелік навчальної літератури. . . . .	8
	1.5 Перелік базових знань та вмінь з „Гідрохімії України” . . . . .	9
2	Організація самостійної роботи студентів з „Гідрохімії України” . . . . .	12
	2.1 Перелік тем самостійного вивчення дисципліни. . . . .	12
	2.2 Рекомендації щодо послідовного вивчення теоретичного матеріалу. . . . .	14
	2.3 Перелік запитань для самоперевірки по темам дисципліни . . . . .	18
	2.4 Перелік контрольних запитань до практичних завдань. . . . .	20

## Вступ

При заочному навчанні самостійна робота студентів над навчальним матеріалом є основним видом занять.

Мета цих методичних вказівок - допомогти студентам заочної форми навчання в самостійній роботі при вивченні дисципліни "Гідрохімія України".

Згідно *"Положення про організацію контролю самостійної роботи студентів"* від 28.01.2001 р. в ОДЕКУ використовуються такі основні форми СРСР:

- виконання індивідуального завдання з СРСР;
- підготовка до:
  - лекційних та практичних занять;
  - заходів поточного та підсумкового контролю;
  - виконання рефератів з тем вивчення;
- участь у наукових дослідженнях та виступив на студентській науковій конференції.

В загальній частині цих методичних вказівок наведені мета і задачі дисципліни, які відповідають навчальній програмі, місце „Гідрохімії України” серед інших дисциплін навчального плану підготовки. Дається перелік основної та додаткової навчальної літератури та перелік знань і вмінь, якими повинен володіти студент після засвоєння даної дисципліни.

В розділі "Організація самостійної роботи по виконанню завдань на СРС" міститься

- перелік завдань на самостійну роботу, які передбачені навчальним планом і програмою дисципліни;
- повчання по послідовному вивченню теоретичного матеріалу даної дисципліни;
- перелік запитань для самоперевірки по темах дисципліни та до практичних завдань.

## 1. Загальна частина

### 1.1 Мета та задачі дисципліни

Гідрохімія України є розділом наукової дисципліни – регіональної гідрохімії і займається територіальними закономірностями поширення, режиму, формування мінеральних і органічних компонентів хімічного складу різних типів природних вод суші та їх взаємозв'язку.

Значним вкладом в розвиток гідрохімії стали досягнення вчених: П.О. Кашинського, В.І. Вернадського, О.О.Алекіна, А.М. Никанорова, Л.М.Горева, В.І.Пелешенка, В.К. Хільчевського та ін.

Об'єктом вивчення є атмосферні опади, води річок, водосховищ, озер, лиманів, ставків, підземних вод, морів.

Предмет вивчення – гідрохімічний режим природних вод в умовах, близьких до природних і з урахуванням впливу антропогенних чинників.

**Мета дисципліни** – вивчення хімічного складу природних вод територій, географічних зон, окремих об'єктів, а також закономірностей зміни розчинених у природних водах речовин під впливом техногенних факторів.

**Завдання вивчення дисципліни** – вироблення у студентів розуміння сучасного стану хімічного складу природних вод та вміння давати оцінку взаємозв'язку хімічного складу атмосферних, поверхневих і підземних вод з урахуванням впливу антропогенних чинників.

Дисципліна “Гідрохімія України” – є часткою загальної гідрохімії, яка пов'язана з практичною реалізацією ключових завдань проблеми раціонального використання, охорони і відтворення водних ресурсів України.

Внаслідок вивчення дисципліни студенти повинні:

**знати:**

- умови формування хімічного складу природних вод; чинники, які його формують; класифікацію вод за хімічним складом; районування за гідрохімічними і меліоративно-гідрохімічними умовами;
- основні складові щодо гідрохімії атмосферних опадів, поверхневих і підземних вод та їх взаємозв'язок;
- закономірності розподілу по території України мінеральних і органічних компонентів хімічного складу природних вод;

- зміни у хімічному режимі природних вод під впливом антропогенних чинників;

**вміти:**

- практично виражати концентрації розчинів за даними гідрохімічних проб;
- аналізувати схему розподілу гідрохімічного складу природних вод по території України.
- аналізувати зміни у хімічному режимі природних вод під впливом антропогенних чинників;
- набути практичного вміння щодо розрахунку розбавлення брудних стічних вод у річках, озерах та водосховищах;

Дисципліна спирається на комплекс фундаментальних дисциплін: хімія, загальна гідрохімія, теорія ймовірності, обчислювальна техніка та програмування, а також на такі природничо-наукові дисципліни як основи математичного моделювання, гідрологічні розрахунки і прогнози, гідробіологія, гідрогеологія, океанологія, геохімія, гідроекологія тощо.

Отримані студентами знання та вміння використовуються при курсовому та дипломному проектуванні.

Форма підсумкових знань – іспит.

**Структурні блоки дисципліни:**

- Загальні відомості про регіональну гідрохімію. Предмет та задачі курсу. Коротка історична довідка.
- Умови формування хімічного складу природних вод. Чинники, які його формують. Класифікація вод за хімічним складом.
- Районування за гідрохімічними і меліоративно-гідрохімічними умовами.
- Склад мінеральних речовин в атмосферних опадах. Річні надходження розчинених мінеральних речовин з атмосферними опадами.
- Хімічний склад річкових вод і умови його формування. Сучасний режим річок України.
- Формування гідрохімічного режиму водосховищ: його чинники та хімічний склад води.
- Гідрохімія озер, лиманів та ставків. Умови формування хімічного складу вод озер. Використання лиманів. Основні закономірності формування хімічного складу води у ставках.
- Умови формування хімічного складу підземних вод та міжпластових напірних вод. Мінеральні води.
- Загальна характеристика та хімічний склад води морів. Антропогенний вплив на гідрохімічний режим цих морів.



- Зміни у хімічному режимі природних вод під впливом антропогенних чинників.

### 1.1 Перелік тем лекційного курсу

№ п/п	Найменування теми, її зміст
1.	<b>Загальні відомості про регіональну гідрохімію.</b> Предмет та задачі курсу. Коротка історична довідка [1].
2.	<b>Умови формування хімічного складу природних вод.</b> Чинники, які його формують. Класифікація вод за хімічним складом [2].
3.	<b>Гідрохімічне районування.</b> Районування за гідрохімічними і меліоративно-гідрохімічними умовами [1,2].
4.	<b>Гідрохімія атмосферних опадів.</b> Джерела надходження хімічних елементів до атмосферних опадів. Склад мінеральних речовин в атмосферних опадах. Річні надходження розчинених мінеральних речовин з атмосферними опадами. Їх вплив на формування хімічного режиму поверхневих вод суши, ґрунтів [1,2].
5.	<b>Гідрохімія річок.</b> Джерела надходження хімічних елементів до річкових вод. Хімічний склад річкових вод і умови його формування. Сучасний гідрохімічний режим річок України. Гідрохімічні особливості гирлових областей річок [1,2].
6.	<b>Гідрохімія водосховищ.</b> Формування гідрохімічного режиму водосховищ: його чинники та хімічний склад води в залежності від сезону року [1,2].
7.	<b>Гідрохімія озер, лиманів та ставків.</b> Умови формування хімічного складу вод озер. Загальна характеристика озерних районів в Україні та хімічний режим озерних вод. Використання лиманів. Основні закономірності формування хімічного складу води у ставках [2].
8.	<b>Гідрохімія підземних вод.</b> Умови формування хімічного складу ґрунтових вод та

	міжпластових напірних вод. Мінеральні води [2].
9.	<b>Гідрохімія морів.</b> Загальна характеристика та хімічний склад води Чорного та Азовського морів. Основні еколого-гідрохімічні проблеми, пов'язані з антропогенним впливом на гідрохімічний режим цих морів [1,2].
10.	<b>Взаємозв'язок хімічного складу різних типів природних вод</b> [1,2].
11.	<b>Вплив техногенезу на формування хімічного складу природних вод.</b> Промислове та радіологічне забруднення вод [2,4].

## 1.2 Перелік тем практичних занять

№ п/п	Теми практичних занять
1	Способи вираження концентрації розчинів. Приклади розрахунку концентрацій. Складання формули Курлова. Побудова карти гідрохімічного складу річкових вод за даними формули Курлова [1,2,3].
2	Розрахунок розбавлення стічних вод у річках, озерах та водосховищах [5,6].
	2.1 Експрес-метод розрахунку розбавлення стічних вод у річках [5,6].
	2.2 Визначення створу достатнього перемішування [5,6].
	2.3 Приблизний метод розрахунку розпластування хмари забруднення у річковому потоці [5,6].

## 1.3 Перелік навчальної літератури

### Основна

1. Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Загальна гідрохімія. – К.:Либідь, 1997. – 382 с.
2. Горев Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. – К.:Вища шк., 1995. – 307 с.

3. Справочник по гидрохимии/ Под ред. А.М.Никанорова.Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 391 с.

#### Додаткова

4. Войцехович О.В. Управление качеством поверхностных вод в зоне влияния аварии на Чернобыльской АЭС: Монография / Серия «Радиация и вода». – К.: Украинский научно-исследовательский гидрометеорологический институт, 2001. – 136 с.
5. Практические рекомендации по расчету разбавления сточных вод в реках, озерах и водохранилищах, Изд-во ГГИ, Л., 1970. – 89 с.

#### Перелік методичних вказівок

6. Збірник методичних вказівок до практичних занять з дисципліни “Гідрохімія України” для студентів V курсу очної та VI курсу заочної форм навчання гідрологічного факультету за спеціальністю “Гідрологія та гідрохімія” /Укладачі: Гопченко Є.Д., Шакірманова Ж.Р. – Одеса, ОДЕКУ, 2003, 34 с., укр.мова.

#### 1.5 Перелік базових знань та вмінь з „Гідрохімії України”

№ п/п	Базові знання з теоретичного курсу	Вміння
1.	<b>Умови формування хімічного складу природних вод.</b> Чинники, які його формують. Класифікація вод за хімічним складом.	Вміти визначати тип природних вод на основі їх класифікації.
2.	<b>Районування</b> за гідрохімічними і меліоративно-гідрохімічними умовами.	Вміти на основі районування давати характеристику гідрохімічних та меліоративно-гідрохімічних умов формування складу природних вод України в межах однорідних гідрохімічних полів.
3.	<b>Гідрохімія атмосферних опадів.</b>	Вміти визначати джерела надходження хімічних елементів

	Склад мінеральних речовин в атмосферних опадах.	до атмосферних опадів; річні надходження розчинених мінеральних речовин з атмосферними опадами; вплив мінеральної складової від атмосферних опадів на формування режиму поверхневих вод суші.
4.	<b>Гідрохімія річок.</b> Хімічний склад річкових вод і умови його формування. Гідрохімічні особливості гірлових областей річок.	Вміти аналізувати джерела надходження хімічних елементів до річкових вод і умови формування їх хімічного складу, давати порівняну характеристику сучасного гідрохімічного режиму річок України відносно природних умов.
5.	<b>Гідрохімія водосховищ.</b> Формування гідрохімічного режиму водосховищ.	Вміти аналізувати гідрохімічний режим вод водосховищ при його створенні та подальшій експлуатації.
6.	<b>Гідрохімія озер, лиманів та ставків.</b> Загальна характеристика озерних районів в Україні та хімічний режим озерних вод. Основні закономірності формування хімічного складу води у ставках.	Вміти характеризувати умови формування хімічного складу вод озер, визначати гідрохімічний тип води в озерах і ставках для їх використання в народному господарстві (у т.ч. рибальства), в лиманах - для лікувальних цілей.
7.	<b>Гідрохімія підземних вод.</b> Умови формування хімічного складу ґрунтових вод та міжпластових напірних вод.	Вміти оцінювати гідрохімічний склад підземних вод для можливого їх використання, особливо мінеральних вод України.
8.	<b>Гідрохімія морів.</b> Загальна характеристика та хімічний склад води Чорного та Азовського морів.	На основі характеристики та хімічного складу води Чорного та Азовського морів вміти оцінювати еколого-гідрохімічні проблеми, пов'язані з антропогенним впливом на

		гідрохімічний режим цих морів.
9.	<b>Взаємозв'язок</b> хімічного складу різних типів природних вод.	Вміти визначати вплив різних типів природних вод на хімічний склад річкових вод.
10.	<b>Вплив антропогенних чинників</b> на формування хімічного складу природних вод.	Вміти оцінювати зміни у хімічному складі природних під впливом антропогенних чинників, у т.ч. радіологічного забруднення.
	Базові знання з практичного курсу	Вміння
1	Способи вираження концентрації розчинів.	Вміти на основі гідрохімічних проб води скласти формулу Курлова для зображення їх хімічного складу; аналізувати карту гідрохімічного складу річкових вод у різних частинах території України.
2.1	Експрес-метод розрахунку розбавлення стічних вод у річках.	Вміти визначати положення створу з максимальним ступенем очищення на задане число одиниць.
2.2	Визначення створу достатнього перемішування.	Вміти розраховувати відстань створу достатнього перемішування (ступінь очищення вод на заданий %) при тривалому скиданні стічних вод.
2.3	Приблизний метод розрахунку розпластування хмари забруднення у річковому потоці.	Вміти визначати зміну довжини хмари забруднення та концентрації забруднюючих речовин у ній уздовж потоку річки при залповому скиданні стічних вод.





## **2.2 Рекомендації щодо послідовного вивчення теоретичного матеріалу**

При вивченні *першого розділу* дисципліни „**Загальні відомості про регіональну гідрохімію**” студенти повинні засвоїти загальні відомості про гідрохімію України як складову частину регіональної гідрохімії, зв'язок її з суміжними науковими дисциплінами, об'єктом дослідження регіональної гідрохімії. Студенти повинні знати основні задачі регіональної гідрохімії, що включають до себе теоретичні, методологічні і прикладні питання, основні спеціальні проблеми гідрохімії України. В історії розвитку гідрохімії в Україні знати три етапи розвитку науки з основними напрямками досліджень в ці періоди [1, с.4-9].

При вивченні *другого розділу* дисципліни „**Умови формування хімічного складу природних вод**” студенти повинні засвоїти, що хімічний склад природних вод умовно поділяють на сім груп. Знати, що фактори, які визначають формування хімічного складу природних вод поділяють на головні та другорядні, а також на прямі та опосередковані. Вміти давати характеристику груп факторів за характером їх впливу на формування хімічного складу природних вод, тобто таких факторів: фізико-географічних, геологічних, фізико-хімічних, біологічних, антропогенних (штучних). Знати види класифікації вод за хімічним складом, вміти визначати тип вод та зображення даних про хімічний склад природних вод [1, с.32-62, 2, с.6-16].

У *третьому розділі* „**Гідрохімічне районування**” наводяться результати досліджень кафедри гідрології та гідрохімії географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, у яких здійснено гідрохімічне районування території України в природних умовах і в умовах, що порушені сільськогосподарською діяльністю людини. Студенти повинні розрізняти поняття фізико-хімічні умови та гідрохімічні чи меліоративно-гідрохімічні умови, за якими ведеться розмежування території України на зони, провінції, області, райони, ділянки [1, с.62-66, 2, с.17-29].

При вивченні *четвертого розділу* „**Гідрохімія атмосферних опадів**” потрібно звернути увагу на джерела надходження хімічних елементів до атмосферних опадів, склад мінеральних речовин в



атмосферних опадах. Знати, хімічний склад атмосферних опадів в цілому відображає характер даної підстильної поверхні (рельєф, тип ландшафту), мінералізація атмосферних опадів нижча, ніж мінералізація поверхневих і підземних вод, а також, що атмосферні опади відрізняються від інших типів вод і характером основних іонів, і вмістом органічної речовини.

Аналіз хімічного складу атмосферних опадів на території України здійснено в Київському університеті ім. Тараса Шевченка на кафедрі гідрології та гідрохімії за даними багаторічних спостережень мережі станцій Держкомгідромету України, розташованих в усіх фізико-географічних зонах і гірських країнах. Для кожного пункту оцінено статистичні параметри і закономірності зміни в опадах основних іонів і нестійких компонентів.

Необхідно вміти оцінювати річні надходження розчинених мінеральних речовин з атмосферними опадами та їх вплив на формування хімічного складу річкових вод і ґрунтів [1, с.130-148, 2, с.29-41].

У *п'ятому розділі* „Гідрохімія річок” розглянуті питання умов формування хімічного складу річкових вод. Треба засвоїти, що формування поверхневих вод на водозборі відбувається завдяки атмосферним опадам, які надходять на водозбір і перетворюються в поверхневий стік під впливом рослинності, підстильної поверхні, ґрунтів, процесів випаровування та фільтрації, ґрунтового живлення, біологічних процесів. За мінералізацією О.О.Алехін розрізняє чотири групи річок: з малою мінералізацією – до 200 мг/л; з середньою – 200-500 мг/л; з підвищеною – 500-1000 мг/л; з високою – більш ніж 1000 мг/л, а у наведених групах річок виділяють різні типи вод: гідрокарбонатні кальцієві (іноді  $\text{HCO}_3$  і  $\text{Mg}^{2+} + \text{Ca}^{2+}$ ), гідрокарбонатні та сульфатні, сульфатні і хлоридні. Вміти аналізувати сучасні (1961-1990 рр.) закономірності розподілу головних іонів і нестійких хімічних компонентів у річкових водах та в умовах, близьких до природних (1937-1953 рр.) за даними кафедри гідрології та гідрохімії в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка, а також вміти характеризувати однорідні гідрохімічні поля, які виділені в результаті статобробки гідрохімічної інформації і мають певний хімічний склад річкових вод (наводяться у вигляді карт для території України).

Необхідно приділити увагу гідрохімічним особливостям гирлових областей річок і основним чинникам, які їх формують [1, с.148-191, 2, с.42-89].

В *шостому розділі* „Гідрохімія водосховищ” слід засвоїти, що формування гідрохімічного режиму водосховищ відбувається під впливом зовнішніх і внутрішніх чинників. При заповненні водосховища

затоплюються значні площі водозбору і під водою йдуть активні процеси розкладання залишків рослинності. Більша частина водосховищ має води невисокої і помірної мінералізації. Гідрокарбонатні води переважають в водосховищах лісової і лісостепової зон, сульфатні – у південній частині лісостепу і степовій зоні, хлоридні і хлоридно-сульфатні – в напівпустелях. В цілому хімічний склад води водосховища залежить в першу чергу від складу вод річок, які наповнюють водосховище. Вміти характеризувати загальні закономірності формування гідрохімічного режиму водосховищ на прикладі каскаду дніпровських водосховищ [1, с.214-226, 2, с.89-108].

При вивченні *сьомого розділу* програми „Гідрохімія озер” слід знати, що мінералізація озер на відміну від інших видів природних вод змінюється в дуже широких межах – від дуже низьких значень – кілька десятків мг/л (близько до дощової води) до дуже високих – 300-350 мг/л (солоні озера, з розсолем, насичені солями).

Основним фактором, який зумовлює мінералізацію і хімічний склад води озера є проточність озера. За цією ознакою озера поділяються на три групи: проточні, безстічні і проміжного типу (тимчасово стічні).

Для *прісних озер* (за А.М.Никоноровим) характерні хімічні особливості, як і для річкових вод, типовий такий порядок розподілу головних іонів:  $\text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{Cl}^-$ ;  $\text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{K}^+$ . За хімічним складом більшість прісних озер є гідрокарбонатними кальцієвими. Гідрохімічний режим озера зумовлюється факторами: розмірами озера, його площею, глибиною і конфігурацією. Прикладом прісних озер в Україні є Шацькі озера, Придунайські заплавні озера. *Солонуваті озера* (мінералізація від 1 до 25%) створюються в областях недостатнього зволоження і хімічний склад озерної води суттєво відрізняється від складу води річок, які живлять озеро. *Соляними озерами* називаються такі озера, вміст солей у водах яких близький до вмісту солей в океанічній воді, з мінералізацією 25-35% і вище. Прикладом морських озер є озера-лимани Причорномор'я в межиріччі Дунай-Дністер-Дніпро, деякі з них – Сасик, Шагани, Алібей, Хаджибейський, Куяльницький, Тилігульський, Бережанський [1, с.191-214, 2, с.108-131].

Хімічний (іонно-сольовий) склад ставків і малих водойм на території України відрізняється значною різноманітністю у різних фізико-географічних зонах і районах України: Полісся, лісостепової зони, різнотравного Північного та посушливого Південного степу, гірських і передгірських районів Криму і Карпат [2, с.131-152].

У *восьмому розділі* „Гідрохімія підземних вод” треба виділяти два основних типи підземних вод: ґрунтові і напірні води, а також мінеральні води. Студенти повинні знати ті основні особливості, які визначають

хімічний склад підземних вод і основні риси хімічного складу підземних вод. В Київському національному університеті ім.Тараса Шевченка, розглянуто закономірності середньорічних концентрацій головних іонів і нестійких хімічних компонентів у підземних водах відкладів четвертинного (грунтові води) і дочетвертинного віку (пластові води), хімічний склад підземних вод, які впливають на формування річкових вод, а також склад мінеральних вод. Здійснено районування території України за хімічним складом таких видів підземних вод і виконана статистична оцінка концентрації і складу хімічних компонентів у водах в межах однорідних полів. Вміти давати характеристику однорідних районів у межах фізико-географічних зон території України [1, с.226-262, 2, с.157-198].

*Дев'ятий розділ* програми „Гідрохімія морів” присвячений аналізу формування хімічного складу вод морів і їх екологічним проблемам на прикладі Чорного та Азовського морів. Вода морів і океанів має особливі фізичні властивості, які визначаються режимом сольового і газового складу води. В моря та океани безперервно надходять хімічні сполуки з суші, атмосфери, надр Землі, а в свою чергу вони стають джерелом солей, які повертаються в атмосферу і на сушу. Треба пам'ятати, що для характеристики мінералізації морської океанічної води прийнято користуватися величиною солоності, а для визначення солоності необхідно знати концентрацію хлоридного іону (хлорність) [1, с.263-286, 2, с.198-224].

*У десятому розділі „Взаємозв'язок хімічного складу різних типів природних вод”* під взаємозв'язком хімічного складу вод суші слід розуміти вплив природних вод різних типів на формування гідрохімічного режиму кожного з них. Кількісно оцінити цей взаємозв'язок можна на підставі розрахунку балансу розчинених у природних водах речовин, які потрібно генетично виділити з сукупності їх у природних водах. Закономірності розподілу основних іонів, які надійшли в річкові води з атмосферними опадами, через вилуговування порід, з підземними водами і водами місцевого стоку, узагальнені у вигляді карт розподілу по території України [2, с. 224-232].

При *вивченні одинадцятого розділу „Вплив техногенезу на формування хімічного складу природних вод”* необхідно звернути увагу на те, що в останні роки при розвитку техногенезу стала гострою проблема охорони водних об'єктів. Основними джерелами надходження забруднюючих речовин як в Україні, так і в інших державах є стічні води промислових підприємств, сільськогосподарських угідь, господарсько-побутові стоки. В Україні після аварії на Чорнобильській АЕС в 1986 р. постало питання радіоактивного забруднення природних вод. В цілому по

Україні сумарний вплив антропогенних чинників на формування хімічного складу річкових вод оцінений на підставі порівняння стоку іонів магнію, натрію, калію, гідрокарбонатів і хлору у сучасний період і їх стоку в природних умовах [2, с. 271-286].

### **2.3 Перелік запитань для самоперевірки по темах дисципліни**

Контрольні запитання за темами: **”Загальні відомості про регіональну гідрохімію”, ”Умови формування хімічного складу природних вод”, „Гідрохімічне районування”**

1. Гідрохімія України як складова частина наукової дисципліни „Регіональна гідрохімія”.
2. Основні задачі регіональної гідрохімії та основні спеціальні проблеми гідрохімії України.
3. Важливі етапи розвитку гідрохімії в Україні.
4. Основні типи речовин, які обумовлюють хімічний склад природних вод.
5. Дайте визначення головних та другорядних, прямих та опосередкованих факторів формування хімічного складу вод.
6. Як поділяють фактори за характером їх впливу на хімічний склад природних вод?
7. Характеристика фізико-географічних факторів формування хімічного складу природних вод.
8. Вплив геологічних факторів на мінералізацію природних вод.
9. Дайте характеристику фізико-хімічних процесів, які протікають у природних водах.
10. Які фактори належать до біологічних чинників, їх вплив на характер природних вод?
11. Чим обумовлені антропогенні зміни в хімічному складі природних вод і у чому це виявляється?
12. Класифікація вод за хімічним складом. Класифікація вод за мінералізацією та твердістю.
13. Формула Курлова як зображення даних про хімічний склад природних вод.
14. Що розуміють під фізико-хімічними умовами в природних водах? Як розрізняють чинники формування фізико-хімічних умов у природних водах?
15. Таксономічні одиниці, які виділяють при районуванні природних вод за гідрохімічними умовами. Чинники, які впливають на формування гідрохімічних умов у межах конкретних площ районування.

17.Що розуміють під меліоративно-гідрохімічними умовами? Основні групи факторів формування меліоративно-гідрохімічних умов.

16. Основні показники, які виступають при меліоративно-гідрохімічному районуванні.

**Контрольні запитання за темами: "Гідрохімія атмосферних опадів",  
"Гідрохімія річок", „Гідрохімія водосховищ", "Гідрохімія озер,  
лиманів та ставків"**

1. Процеси формування хімічного складу атмосферних опадів. Хімічний баланс атмосфери.
2. Загальна характеристика хімічного складу атмосферних опадів на території України.
3. Як змінюється по території України річна кількість мінеральних речовин, що надходять з атмосферними опадами?
4. Як впливає величина надходження розчинених мінеральних речовин з опадами на хімічний склад ґрунтів і порід?
5. Основні особливості гідрохімічного режиму річкових вод. Групи річок за мінералізацією та типом вод.
6. Як змінюється тип річкових вод і їх мінералізація у період літньої межени у різних географічних зонах України?
7. Дайте порівняльну характеристику сучасного середньорічного хімічного складу річкових вод України відносно фонових (природних) умов у різних географічних зонах?
8. Загальна характеристика гідрохімічної зональності річкових вод України.
9. Основні чинники, які зумовлюють хімічний режим гирлових областей річок.
10. Як змінюється загальна мінералізація і хімічний склад води в гирлових районах Північного Причорномор'я?
11. Чинники, які впливають на формування гідрохімічного режиму водосховищ.
12. У чому особливості каскаду дніпровських водосховищ? Як проявляються в них зовнішні і внутрішні чинники при формуванні хімічного складу води?
13. Загальна характеристика хімічного складу води в водосховищах дніпровського каскаду.
14. Яку роль у формуванні складу вод водосховищ відіграють процеси самоочищення вод?
15. Особливості формування хімічного складу вод озер.

16. Закономірності режиму головних іонів і біогенних речовин у водах прісних озер.
17. Особливості формування хімічного складу вод солонуватих і соляних озер.
18. Класифікація соляних озер, їх гідрохімічна характеристика. Чинники, які впливають на формування хімічного складу вод ставків.
19. Якими основними ознаками характеризуються водойми з «атмосферним» живленням і водойми з ґрунтовим живленням.
20. Дати характеристику хімічного складу вод в ставках і малих річках по зонах гідрохімічного районування?
21. Класифікація малих водойм України на основі їх гідрохімічної характеристики.

**Контрольні запитання за темами: "Гідрохімія підземних вод",  
"Гідрохімія морів", „Взаємозв’язок хімічного складу різних типів  
природних вод”, "Вплив техногенезу на формування хімічного  
складу природних вод"**

1. Умови формування і основні риси хімічного складу підземних вод України.
2. Особливості хімічного складу ґрунтових вод у різних фізико-географічних зонах України.
3. Характеристика хімічного складу пластових (напірних) вод.
4. Характеристика хімічного складу основних типів мінеральних вод, які зустрічаються в Україні.
5. Поняття про хімічну рівновагу моря (океану).
6. Основні закономірності формування хімічного складу води Чорного моря.
7. Загальна характеристика хімічного складу води Азовського моря.
8. Поняття про взаємозв’язок хімічного складу різних типів природних вод.
9. Оцінка ролі різних типів природних вод у формуванні хімічного складу річок України.
10. Генетичні складові техногенезу, який впливає на хімічний склад природних вод.
11. Характеристика впливу промислових і сільськогосподарських забруднюючих вод на хімічний склад природних вод.
12. Радіоактивне забруднення природних вод.
13. Роль антропогенних факторів у формуванні хімічного складу річкових вод України.

## **2.4 Перелік контрольних запитань до практичних завдань**

### **Контрольні запитання до практичного завдання „Способи вираження концентрації розчинів. Приклади розрахунку концентрацій. Складання формули Курлова”**

1. Як характеризують на практиці хімічний склад природних вод? Дайте визначення.
2. Способи вираження аналізу проб води.
3. Способи вираження концентрації розчинів.
4. Дайте визначення молярної маси і молярної концентрації еквівалента.
5. Структура формули Курлова.

### **Контрольні запитання до практичного завдання „Розрахунок розбавлення стічних вод у річках, озерах та водосховищах”**

1. Що спричиняє забруднення природних вод?
2. Що розуміють під терміном «самоочищення водних мас»?
3. У яких випадках водойма чи водоток вважається забрудненим?
4. Дати визначення понять «зона забруднення» і «зона впливу забруднення». Які бувають види зон забруднення?
5. Як визначити границю зони забруднення і зони впливу забруднення?
6. Які розрізняють типи водних об'єктів за умовами розведення в них стічних вод?
7. Які фактори необхідно враховувати при виборі методу вирішення задачі про розбавлення стічних вод у річках і водоймах?
8. На чому ґрунтуються розрахунки перемішування і розбавлення забруднюючих вод у річках?
9. У чому суть експрес-метод розрахунку розбавлення стічних вод у річках?
10. Як визначити створ достатнього перемішування?
11. Коли використовується приблизний метод розрахунку розпластування хмари забруднення у річковому потоці?

### **Методичні вказівки**

до самостійної роботи з дисципліни “Гідрохімія України”  
для студентів 6-го курсу заочної форми навчання за спеціальністю  
“Гідрологія та гідрохімія”.

Укладач: Шакірзанова Ж.Р.

Підп. до друку      Формат А5 Папір. друк.

Умовн. друк. арк.      Тираж      Зам. №

---

Одеський державний екологічний університет,  
65016, м. Одеса, вул. Львівська, 15

Надруковано з готового оригінал-макету