

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

# **ЗАГАЛЬНА ГІДРОГЕОЛОГІЯ**

**Навчальний посібник**

Харків – 2021

УДК 556.3(075.8)  
У 45

**Рецензенти:**

**І. М. Фик** – доктор технічних наук, професор Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна;

**Г. Г. Стрижельчик** – кандидат геолого-мінералогічних наук, професор Харківського національного університету будівництва та архітектури;

**О. Є. Кошляков** – доктор геологічних наук, завідувач кафедри гідрогеології та інженерної геології Київського національного університету імені Т. Шевченка.

*Затверджено до друку рішенням Вченої ради  
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна  
(протокол № 3 від 22.02.2021 р.)*

У 45 **Загальна** гідрогеологія : навчальний посібник / Ф. В. Чомко,  
Д. Ф. Чомко, І. В. Удалов та ін. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021. – 196 с.

ISBN 978-966-285-709-2

Навчальний посібник розроблено згідно з програмою навчальної дисципліни «Гідрогеологія» одного з курсів професійної та практичної підготовки бакалаврів за спеціальністю 103 «Науки про Землю», спеціалізація «Прикладна гідрогеологія».

Головна мета посібника – закріпити і поглибити теоретичні знання, дати методичну основу вивчення курсу, навчити студентів самостійно вирішувати гідрогеологічні задачі, які часто зустрічаються на практиці.

Для студентів денного і заочного відділень, які вивчають прикладну гідрогеологію, інженерну гідрогеологію та інші дисципліни гідрогеологічного циклу, а також для спеціалістів, які займаються будівництвом, водним законодавством, екологією та ін.

УДК 556.3(075.8)

ISBN 978-966-285-709-2

© Харківський національний університет імені  
В. Н. Каразіна, 2021

© Чомко Ф. В., Чомко Д. Ф., Удалов І. В.,  
Полевич О. В., Носик Д. Ю., Кононенко А. В., 2021

© Чорна О. Д., макет обкладинки, 2021

## ЗМІСТ

---

<b>ПЕРЕДМОВА</b> .....	7
<b>РОЗДІЛ 1.</b> Загальні відомості про гідрогеологію і водно-фізичні властивості гірських порід.....	10
1.1. Загальні відомості про гідрогеологію.....	10
1.2. Грунтові води.....	11
1.2.1. Умови розповсюдження та залягання ґрунтових вод.....	11
1.2.2. Грунтові води річкових долин.....	13
1.2.3. Грунтові води льодовикових відкладів.....	14
1.2.4. Грунтові води степів, напівпустель та пустель.....	15
1.2.5. Грунтові води конусів виносу та передгірних похилих рівнин.....	16
1.2.6. Грунтові води гірських областей.....	17
1.2.7. Грунтові води піщаних морських узбереж та островів.....	18
1.3. Артезіанські води.....	18
1.3.1. Умови формування та розповсюдження артезіанських вод.....	19
1.3.2. Основні типи артезіанських басейнів.....	20
1.3.3. Зональність артезіанських структур.....	26
<i>Практична робота № 1. Характеристика підземних вод</i> .....	29
1.4. Гідрогеологічна стратифікація.....	30
1.5. Типи гідрогеологічних структур.....	32
1.6. Гідрогеологічне районування України.....	34
1.6.1. Дніпровсько-Донецький артезіанський басейн.....	34
1.6.2. Волино-Подільський артезіанський басейн.....	38
1.6.3. Причорноморський артезіанський басейн.....	40
1.6.4. Гідрогеологічна провінція Української складчастої області.....	42
1.6.5. Гідрогеологічна провінція Донецької складчастої області.....	43

1.6.6. Гідрогеологічна провінція Карпатської складчастої області.....	45
1.6.7. Гідрогеологічна провінція Кримської складчастої області.....	47
<i>Практична робота № 2. Гідрогеологічна стратифікація.....</i>	49
<b>РОЗДІЛ 2. Водно-фізичні властивості гірських порід.....</b>	52
2.1. Водні властивості гірських порід.....	52
<i>Лабораторна робота № 3. Визначення водних властивостей гірських порід (молекулярна вологоємність, водовіддача, висота капілярного підняття).....</i>	56
2.2. Фізичні властивості гірських порід.....	62
<i>Лабораторна робота № 4. Визначення коефіцієнта фільтрації за даними гранулометричного складу.....</i>	69
<b>РОЗДІЛ 3. Складання гідрогеологічних карт і розрізів.....</b>	76
3.1. Загальні відомості про гідрогеологічні карти.....	76
3.2. Загальні відомості про гідрогеологічні розрізи.....	79
<i>Практична робота № 6. Складання й аналіз карти гідроізон'єз.....</i>	86
<i>Практична робота № 7. Побудова й аналіз гідрогеологічних розрізів.....</i>	91
<i>Практична робота № 8. Визначення напрямку, швидкості фільтрації і дійсної швидкості руху підземних вод.....</i>	95
<b>РОЗДІЛ 4. Притоки підземних вод до водозабірних споруд.....</b>	100
4.1. Поняття про водозабірні споруди.....	100
4.2. Розрахунок притоку води до досконалого артезіанського колодязя (свердловини).....	102
4.3. Розрахунок притоку води до досконалого ґрунтового колодязя (свердловини).....	104
4.4. Розрахунок притоку води до недосконалого колодязя.....	106
4.5. Розрахунок притоку води до горизонтальних водозабірних споруд.....	107
<i>Практична робота № 9. Визначення дебіту досконалого артезіанського колодязя (свердловини).....</i>	108
<i>Практична робота № 10. Визначення дебіту досконалого ґрунтового колодязя (свердловини).....</i>	111
<i>Практична робота № 11. Визначення притоків ґрунтових вод до досконалої горизонтальної дрени.....</i>	113
<b>РОЗДІЛ 5. Фізичні властивості і хімічний склад підземних вод.....</b>	116
5.1. Фізичні властивості підземних вод.....	116
5.2. Хімічні властивості підземних вод.....	119
5.3. Хімічний склад підземних вод.....	120
5.3.1. Макрокомпоненти.....	120

5.3.2. Другорядні компоненти.....	127
5.3.3. Мікрокомпоненти.....	129
5.3.4. Радіоактивні елементи.....	135
5.3.5. Органічні речовини та мікроорганізми.....	137
5.3.6. Розчинені у воді гази.....	138
5.3.7. Колоїди та механічні домішки.....	143
5.4. Фактори і процеси формування хімічного складу вод.....	143
5.5. Вимоги до якості питних вод.....	144
5.6. Правила відбору підземних вод і види хімічних аналізів.....	145
5.7. Методи проведення хімічних аналізів води.....	147
5.8. Методи визначення макрокомпонентів у підземних водах.....	147
5.9. Методи визначення мікрокомпонентів і органічних речовин у підземних водах.....	149
<b>РОЗДІЛ 6. Визначення фізичних властивостей і хімічного складу підземних вод.....</b>	<b>153</b>
6.1. Визначення фізичних властивостей підземних вод.....	153
<i>Лабораторна робота № 12. Визначення фізичних властивостей підземних вод.....</i>	<i>154</i>
6.2. Визначення хімічних показників підземних вод.....	155
<i>Лабораторна робота № 13. Визначення концентрації іонів водню (pH).....</i>	<i>155</i>
<i>Лабораторна робота № 14. Визначення сполук біогенних елементів.....</i>	<i>156</i>
<i>Лабораторна робота № 15. Визначення заліза в підземних водах.....</i>	<i>158</i>
6.3. Визначення аніонів у підземних водах.....	159
<i>Лабораторна робота № 16. Визначення лужності аніонів у підземних водах.....</i>	<i>159</i>
<i>Лабораторна робота № 17. Визначення сульфатного іону та хлоридів.....</i>	<i>161</i>
6.4. Визначення катіонів у підземних водах.....	163
<i>Лабораторна робота № 18. Визначення катіонів у підземних водах.....</i>	<i>163</i>
<i>Лабораторна робота № 19. Визначення жорсткості і сухого залишку підземних вод.....</i>	<i>165</i>
<i>Лабораторна робота № 20. Оформлення і контроль результатів хімічного аналізу.....</i>	<i>168</i>
<b>РОЗДІЛ 7. Форми вираження результатів хімічного аналізу і класифікація підземних вод за хімічним складом.....</b>	<b>171</b>
7.1. Форми вираження результатів хімічного аналізу води.....	171
7.2. Вираження хімічного складу води у вигляді формул.....	172
7.3. Класифікації підземних вод.....	173

<i>Практична робота № 21. Форми вираження результатів хімічного аналізу підземних вод</i> .....	176
<b>РОЗДІЛ 8. Безпека та якість питної води</b> .....	178
8.1. Сприятливі органолептичні властивості питної води із підземних і поверхневих джерел.....	178
8.1.1. Органолептичні показники.....	179
8.1.2. Фізико-хімічні показники.....	180
8.2. Безпека питної води із підземних і поверхневих джерел в епідемічному відношенні.....	181
8.2.1. Мікробіологічні показники.....	181
8.2.2. Паразитологічні показники.....	182
8.3. Якість питної води із підземних і поверхневих джерел.....	183
8.4. Радіаційна безпека питної води із підземних і поверхневих джерел.....	186
8.5. Показники фізіологічної повноцінності питної води із підземних і поверхневих джерел.....	187
8.6. Забруднення питних підземних вод із підземних і поверхневих джерел.....	187
8.6.1. Забруднені підземні води.....	187
8.6.2. Прогноз зміни якості підземних вод.....	188
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	189
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	190
<b>ДОДАТКИ</b> .....	192