

## ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1-2

### Оцінка захищеності ґрунтових вод

#### I. Якісна оцінка захищеності ґрунтових вод

**Задача 1.** Ґрунтові води залягають на глибині ..... м і перекриті товщею порід потужністю ... м, що складені ... (літологічний склад порід). Здійснити якісну оцінку захищеності ґрунтових вод, і визначити до якої категорії захищеності належить даний тип вод. Вихідні дані для розрахунків визначаються за номером в журналі, під яким записане прізвище студента.

Таблиця 1

#### Варіанти для розрахунків якісної оцінки захищеності ґрунтових вод

Варіант	Глибина залягання ґрунтових вод, м	Літологічний склад слабопроникних відкладів	Потужність слабопроникних відкладів, м
1	4	супісок	2
2	8	суглинок	4
3	12	глина	6
4	16	пісок	8
5	20	супіски, глини	10
6	24	важкий суглинок	12
7	28	легкий суглинок	14
8	32	супісок, важкий суглинок	16
9	36	пісок	18
10	40	глина	20

**Теорія.** Під захищеністю водоносного горизонту від забруднення розуміється його перекриття відкладами, що перешкоджають проникненню забруднюючих речовин з поверхні землі або з вищезалягаючого водоносного горизонту. Захищеність підземних вод можна охарактеризувати якісно і кількісно. У першому випадку в основному розглядаються тільки природні фактори, в другому – природні та техногенні.

Бальна оцінка захищеності ґрунтових вод детально розроблена В.М. Гольдбергом. Сума балів, що залежить від умов залягання ґрунтових вод,

потужностей слабопроникних відкладів, їх літологічного складу, визначає ступінь захищеності ґрунтових вод. По літології і фільтраційним властивостям слабопроникних відкладів виділяють три групи: а – супіски, легкі суглинки (коефіцієнт фільтрації (к) – 0,1 - 0,01 м/добу), с – важкі суглинки і глини (к < 0,001 м/добу), b – проміжна між а і с – суміш порід груп а і с (к 0,01 - 0,001 м/добу). В табл. 2 приведені дані для визначення балів в залежності від глибини рівня ґрунтових вод Н.

Таблиця 2

Н, м	Бали
<10	1
10 - 20	2
20 - 30	3
30 - 40	4
>40	5

В табл. 3 представлені бали захищеності водоносного горизонту в залежності від потужності m і літології слабопроникних відкладів.

Таблиця 3

m0, м	Літологічні групи	Бали	m0, м	Літологічні групи	Бали
<2	a	1	12 – 14	a	7
	b	1		b	10
	c	2		c	14
2 - 4	a	2	14 – 16	a	8
	b	3		b	12
	c	4		c	18
4 - 6	a	3	16 – 18	a	9
	b	4		b	13
	c	6		c	18
6 - 8	a	4	18 – 20	a	10
	b	6		b	15
	c	8		c	20
8 - 10	a	5	>20	a	12

	b	7		b	18
	c	10		c	25
10 - 12	a	6			
	b	9			
	c	12			

Для розрахунку суми балів необхідно скласти бали, отримані за потужність зони аерації, і бали за потужність наявних в розрізі слабопроникних порід.

Таблиця 4

Категорія	Сума балів
I	<5
II	5 – 10
III	10 – 15
IV	15 – 20
V	20 – 25
VI	>25

Найменшою захищеністю характеризуються умови, що відповідають категорії I, найбільшою – категорії VI.

## II. Кількісна оцінка захищеності ґрунтових вод

**Задача 2.** При наявності в основі сховища рідких відходів, захисного екрана з слабопроникних порід, оцінити час досягнення рівня ґрунтових вод з поверхні стічними водами. Дані для розрахунків використовувати з табл. 1. Номер варіанта визначається за номером в журналі, під яким записано прізвище студента.

**Теорія.** В умовах періодичного надходження забруднювачів без утворення постійного рівня, розрахунок проводиться з урахуванням відношення потужності слабопроникних порід до коефіцієнта фільтрації ( $m/K_f$ ). При цьому параметр  $m/K_f$  характеризує час фільтрації (добу) при вертикальному градієнті  $J = 1$ . При розрахунку часу проникнення хімічних забруднювачів через зону аерації зі сховищ з постійним рівнем використовується формула Цункера:

$$t = \frac{\mu H}{K} \cdot \frac{m}{H} - \ln \left( 1 + \frac{m}{H} \right),$$

де  $H$  – висота шару стічних вод в сховищі;

$K$ ,  $m$  – відповідно коефіцієнт фільтрації і потужність порід зони аерації;

$\mu$  – нестача насичення порід зони аерації (визначається за формулою  $\mu = n - n^0$ ,

где  $n$  – пористість,  $n^0$  – початкова вологість порід зони аерації).

Таблиця 1

**Варіанти розрахунку часу фільтрації забруднюючих речовин до прісних вод через зону аерації з постійним рівнем**

Варіанти	Потужність зони аерації, м	Кф глинистих порід, м/добу	Настача насичення порід, м	Висота шару стічних вод по варіантам, м	Час проникнення, сут
1, 11, 21	5,0	1,0	0,26	2,3,4	
2, 12, 22	5,0	0,5	0,26	2,3,4	
3, 13, 23	5,0	0,1	0,26	2,3,4	
4,14,24	10,0	0,5	0,26	2,3,4	
5,15,25	10,0	0,1	0,26	2,3,4	
6,16,26	15,0	0,5	0,26	2,3,4	
7,17,27	15,0	0,1	0,26	2,3,4	
8,18,28	20,0	0,5	0,26	2,3,4	
9,19,29	20,0	0,1	0,26	2,3,4	
10,20,30	20,0	0,01	0,26	2,3,4	