

Практична робота №2

Розрахунок зон санітарної охорони

В результаті виконаних робіт по попередній розвідці Драбівського родовища хлоридних натрієвих мінеральних вод для санаторію «Пролісок» з достатньою повнотою вивчені геолого-гідрогеологічні умови фільтраційних властивостей, хімічний склад підземних вод. Виконано підрахунок експлуатаційних запасів по категорії А в кількості $86.4 \text{ м}^3 / \text{добу}$. Згідно із заявкою, потреба санаторію «Пролісок» на перспективу дорівнює $65 \text{ м}^3 / \text{добу}$. Як бачимо, заявлена кількість води повністю забезпечується розвіданими запасами категорії А в кількості $86.4 \text{ м}^3 / \text{доб}$.

Тому, співвідношення категорій родовище вважається підготовленими до промислового освоєння. Слід зазначити, що дебіт розвідувально-експлуатаційної свердловини перевищує заявлену потребу, що, в свою чергу, дає можливість нарощувати потужності цього санаторію. Крім того, існує принципова можливість в нарощуванні запасів, так як розрахункове зниження значно менше допустимого.

В процесі експлуатації необхідно вести систематичний контроль за зміною якості відбирається води і водоотбором. Для цього експлуатаційна свердловина повинна бути обладнана витратоміром і пристосуванням для виміру рівнів. Виходячи з перерахованих вище рекомендацій, може бути вирішено питання раціонального використання мінеральних вод Драбівського родовища.

Кордон I пояса - 30 метрів (для напірних горизонтів).

Основним параметром, що визначає відстань від кордону другого поясу зони санітарної охорони до водозабору, є розрахунковий час T_m просування мікробного забруднення з потоком підземних вод до водозабору, яке має бути достатнім для втрати життєздатності та вірулентності патогенних мікроорганізмів, тобто для ефективного самоочищення. Кордон другого поясу визначається гідродинамічними розрахунками, виходячи з умов, що якщо за її межами через зону аерації або безпосередньо у водоносний горизонт надійдуть мікробні забруднення, то вони не досягнуть водозабору. Так як наша територія відноситься до II кліматичного району, то $T_m = 200$ діб.

III пояс зони санітарної охорони призначений для захисту підземних вод від хімічних забруднень. Розташування кордонів III поясу ЗСО також визначається гідродинамічними розрахунками, виходячи з умови, що якщо за її межами у водоносний горизонт надійдуть хімічні забруднення, вони або не досягнуть водозабору, переміщаючись з підземними водами поза області харчування, або досягнуть водозабору, але не раніше розрахункового часу T_x . Час просування забрудненої води від кордону III поясу ЗСО до водозабору повинно бути більше проектного терміну експлуатації водозабору (25-50 років). Джерелами хімічного забруднення підземних вод є неочищені виробничі стічні води, фільтрація з накопичувачів та інших технічних водойм і ємностей, які збирають виробничі відходи і стоки, забруднений поверхневий стік з міських і сільськогосподарських територій склади хімічних добрив та ін.

Розрахунок зон санітарної охорони виконаємо графоаналітичним методом відповідно до рекомендацій.

Враховуючи, що одиничний витрата є дуже малою величиною (ухил природного потоку дорівнює 0.012), тобто практично відсутня, область захоплення водозабору являє собою коло, радіус якої визначається за формулою:

$$R = \frac{Q * T}{m * n} \text{ де:}$$

Q - витрата водозабору, м³ / добу;

T - розрахунковий час просування частинок води від меж зон санітарної охорони до водозабору, діб;

m - потужність водоносного горизонту, м;

n - активна пористість водоносного горизонту.

Для розрахунку зон санітарної охорони на Драбівському ділянці приймаємо такі значення:

$$Q = 172.8 \text{ м}^3 / \text{добу}; T=200 \text{ діб}; n= 0.2.$$

Потужність водоносного горизонту приймаємо рівної потужності обводнених пісків $m = 25.5$ м. У покрівлі обводнених пісків залягають червоно-бурі глини, які служать місцевим водупором.

Тоді радіус зони санітарної охорони другого поясу (R_2) дорівнює:

$$R_2 = \frac{172.8 * 200}{3.14 * 25.5 * 0.2} = 46.47 \text{ м}$$

Зона 2 поясу з урахуванням зони суворої санітарної охорони складе:

$$50 + 47 = 97 = 100 \text{ метрів}$$

Радіус зони санітарної охорони третього поясу (R_3) при $T_3 = 2 * 10^4$ діб дорівнює:

$$R_3 = \frac{172.8 * 2 * 10^4}{3.14 * 10^4 * 0.2} = 550 \text{ м}$$

Безпосередньо в зонах обмежень джерелом забруднення відсутні.

Забруднення на значній глибині з водотривами великої потужності практично виключається.

Для споруд централізованих систем господарсько-питних водопроводів потрібно передбачати зони санітарної охорони, обладнані відповідно до нормативів (Рис. 32).

Зони санітарної охорони повинні мати:

- перший, другий та третій пояси – для джерел водопостачання;
- перший пояс – для майданчиків водопровідних споруд, водозаборів, насосних та очисних станцій резервуарів чистої води, водонапірних башт;
- санітарно-захисні смуги – для водогонів.

На території першого поясу ЗСО джерел водопостачання заборонено влаштовувати випускання стоків, водопій та випасання худоби, купатися, прати білизну, ловити рибу, використовувати отрутохімікати, органічні та мінеральні добрива. На території першого поясу зони санітарної охорони майданчиків водопровідних споруд заборонено зводити будівлі та споруди, встановлювати пристрої, які безпосередньо не стосуються експлуатації водопровідних споруд і не підлягають обов'язковому розміщенню на території першого поясу. Також заборонено проживання людей, зокрема й тих, хто обслуговує систему водопроводу. Якщо поблизу межі першого поясу ЗСО розташовано житлові, промислові та інші споруди, то потрібно вжити заходів щодо благоустрою цих територій для того, щоб унеможливити забруднення території першого поясу санітарної зони. Межі першого поясу зони санітарної охорони підземних джерел водопостачання (від огорожувальних конструкцій водопровідних споруд та артезіанських свердловин до меж першого поясу зони) становлять:

- не менше ніж 30 м – для надійно захищених горизонтів;
- не менше ніж 50 м – для незахищених чи недостатньо захищених горизонтів та інфільтраційних водозаборів.

- | | | |
|---|---|----------------------------|
| 1 | — | |
| 2 | — | колодязь |
| 3 | — | павільйон |
| 4 | — | трансформаторна підстанція |
- | | | |
|--|---|------------|
| | 3 | |
| | 3 | апаратурою |
| | | керування; |

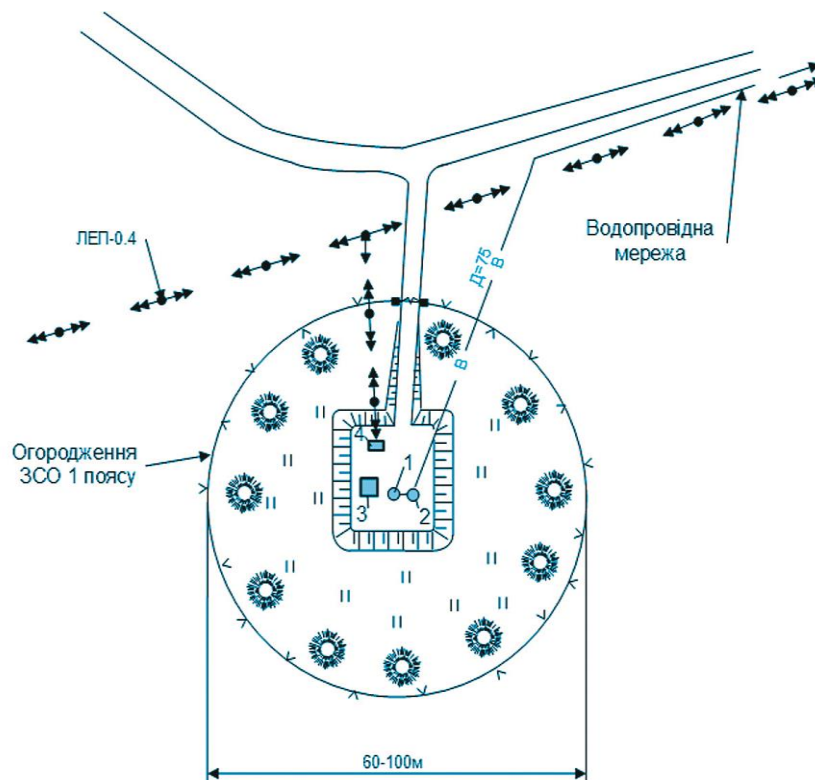


Рис. 1. Улаштування зони санітарної охорони свердловини

У разі використання інфільтраційних вод як джерела водопостачання межа першого поясу зони санітарної охорони має охоплювати прибережну територію між водозабором і водоймищем.

Біля поодиноких підземних водозаборів, розміщених на території об'єкта, якщо забруднення ґрунту неможливе, відстань від них до огорожі дозволено зменшити до 15 м для захищених та 25 м для незахищених горизонтів.

Межі другого і третього поясів зони санітарної охорони підземного джерела водопостачання визначають за допомогою розрахунків, виходячи з часу переміщення води з мікробним (другий пояс) та хімічним (третій пояс) забрудненням.

Для поверхневого джерела водопостачання з огляду на природні умови межі першого поясу визначають так.

Для проточних водотоків:

- вгору за течією – не менше ніж 200 м від водозабору, вниз – не менше ніж 100 м уздовж прилеглого до водозабору берега від лінії зрізу води в час літньої та осінньої межені;
- у напрямку до протилежного берега при ширині водотоку менше ніж 100 м – вся акваторія та протилежний берег завширшки 50 м від зрізу води в час літньої та осінньої межені, при ширині водотоку понад 100 м – смуга акваторії завширшки не менше ніж 100 м.

Для непроточних водоймищ (водосховище, озеро):

- на акваторії у всіх напрямках – не менше ніж 100 м;
- уздовж прилеглого до водозабору берега – не менше ніж 100 м від зрізу води в час літньої та осінньої межені.

Межі першого поясу ЗСО майданчиків водопровідних споруд такі:

- не менше ніж 30 м від запасних регулювальних резервуарів, очисних споруд та водопровідних насосних станцій;
- не менше ніж 15 м від водопровідних башт та інших споруд.

За умови обґрунтування та погодження з органами санітарно-епідеміологічної служби цю відстань можна скоротити до 10 м і не визначати перший пояс для окремих водонапірних башт.

Ширина санітарно-захисної смуги для водогонів від краю трубопроводу в тих місцях, де немає ґрунтових вод, має становити не менше ніж 10 м (для діаметрів труб, не більших за 1 000 мм) і не менше ніж 20 м (для більших діаметрів труб). Натомість у мокрих ґрунтах смуга мусить бути завширшки не менше ніж 50 м незалежно від діаметра труб. Якщо ж водогін прокладають по забудованих територіях, ширину смуги, після погодження з органами санітарно-епідеміологічної служби, можна зменшити. Перший пояс ЗСО має запобігати випадковому або навмисному забрудненню води джерела, а другий і третій пояси – несприятливому впливу довкілля на джерела водопостачання внаслідок господарської діяльності людини.

Межі першого поясу ЗСО зазвичай збігаються з лінією огорожі території водозабору або майданчика з водопровідними спорудами. Територію першого поясу належить спроектувати, обгородити й озеленити. Для майданчиків водозаборів, станцій водопідготовки, насосних станцій, резервуарів і водонапірних башт, як правило, передбачають глуху огорожу заввишки 2,5 м. Можна на висоту 2 м встановити глуху огорожу, а ще на висоту 0,5 м – огорожу з колючого дроту або металевої сітки. У будь-якому разі з внутрішнього боку огорожі належить прикріпити кронштейнами чотири-п'ять ниток колючого дроту. Насосні станції, які працюють без розриву струменя (не мають резервуарів), та водонапірні башти з глухим стволом, розміщені на території підприємств або населених пунктів, можна не обгороджувати.

Роботи щодо обладнання зони санітарної охорони мають виконувати такі суб'єкти:

- органи комунального господарства або інші власники водопроводів за кошти, передбачені на їх будівництво та експлуатацію, – у межах першого поясу ЗСО;
- власники об'єктів, які впливають або можуть впливати на якість води джерел водопостачання, – у межах другого та третього поясів ЗСО.

Державний санітарний нагляд за здійсненням водоохоронних заходів у межах першого, другого та третього поясів ЗСО і санітарно-захисної смуги здійснюють місцеві органи санітарно-епідеміологічної служби. У переважній більшості сіл – партнерів DESPRO (87,0%) ЗСО є в усіх задіяних джерелах водопостачання.