

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені О.О. БОГОМОЛЬЦЯ**

Кафедра гігієни та екології №3

«Затверджено»

на методичній нараді кафедри
гігієни та екології №3

Завідувач кафедри
професор Гаркавий С.І. _____
(підпис)

« _____ » _____ 2019 р.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО
ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ

Учбова дисципліна	Військова гігієна (Підготовка офіцерів запасу)
Тема заняття	Організація і проведення медичного контролю за водопостачанням особового складу в мирний та воєнний час, з урахуванням досвіду проведення АТО/ООС (частина 1).
Курс	IV
Факультет	Медичний №1, №2, №3, №4, ФПЛЗСУ

Автор методичних вказівок: доцент Горбачевський Р.В.

Київ – 2019

ПИТАННЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ:

1. Організація водопостачання військ в польових умовах.
2. Розвідка вододжерел.
3. Методика санітарного обстеження вододжерел у польових умовах.
4. Норми водоспоживання в польових умовах.
5. Вимоги до якості води у воєнно-польових умовах.
6. Визначення дебіту вододжерела.
7. Складання донесення про результати санітарної розвідки та оцінки якості води.

Перелік основних термінів, параметрів, характеристик, які повинен засвоїти студент при підготовці до заняття:

Термин	Определение
<p>1. Польове водопостачання</p>	<p>-це сукупність заходів щодо водозабезпечення військ чи цивільних формувань при надзвичайних ситуаціях та в умовах бойових дій організованих спеціальними підрозділами інженерної служби формувань шляхом індивідуального водопостачання, розгортання пунктів водопостачання та/або пунктів водорозбору.</p>
<p>2. Задачі польового водопостачання:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ розвідка джерел водопостачання; ❖ видобуток води та покращення її якості; ❖ зберігання; ❖ розподіл; ❖ транспортування; ❖ відпуск частинам та підрозділам.
<p>3. Задачі служб, які беруть участь в організації польового водопостачання:</p>	<p style="text-align: center;">1). Інженерні війська</p> <ul style="list-style-type: none"> - організовують розвідку води; - видобуток та покращення її якості; - обладнання пунктів водопостачання у частинах та підрозділах; - забезпечення частин та підрозділів усіма табельними засобами видобутку, обробки та зберігання води; - забезпечення експлуатації та ремонту засобів водопостачання <p style="text-align: center;">2). Хімічна служба:</p> <ul style="list-style-type: none"> -розвідка місцевості, де є джерело водопостачання на наявність ОР та РР; -хімічне забезпечення пунктів водопостачання; -допомога у проведенні дегазації та дезактивації місцевості, де є джерело водопостачання. <p style="text-align: center;">3). Служба тилу(логістики):</p> <ul style="list-style-type: none"> -доставка води транспортом до місця використання безпосередньо у підрозділ; -доставка води на водорозбірні пункти;

<p>4. Служби, що входять до складу розвідувальної групи при організації польового водопостачання:</p> <p>5. Мета розвідки джерел води:</p> <p>5. Етапи розвідки:</p>	<p>- проведення тилової розвідки джерел води та забезпечення водою тилових підрозділів.</p> <p>4). Медична служба:</p> <p>- участь у розвідці води та оцінка санітарного стану району видобутку води;</p> <p>- вибір вододжерела та оцінка якості води в ньому;</p> <p>- видача висновків щодо придатності води для використання;</p> <p>- контроль за якістю води та санітарним станом пункту водопостачання;</p> <p>- проведення медичних оглядів осіб, які працюють на пунктах водопостачання та пунктах водозабору (1 раз на 10 днів), обстеження на бацилоносійство кожні 2 місяці;</p> <p>- контроль за ступенем забезпечення військ водою;</p> <p>- участь у контролі водопотреби;</p> <p>- проведення інструктажу військ щодо знезараження води в найпростіших пунктах водопостачання (у ротах, дивізіонах за рахунок нештатних формувань);</p> <p>- контроль забезпечення військ індивідуальними засобами знезараження води та перевірка правильності їх застосування.</p> <p>- інженерна служба</p> <p>- хімічна служба</p> <p>- медична служба</p> <p>- виявлення джерел водопостачання – їх кількості, місцезнаходження, санітарного стану та стану місцевості;</p> <p>- визначення технічного стану джерел води з наявністю засобів підйому, потреб в ремонті та запасу води в них;</p> <p>- встановлення наявності неглибоко розташованих підземних вод (за зовнішніми ознаками);</p> <p>- визначення наявності матеріалів для ремонту устаткування й відновлення води, для оснащення пунктів водопостачання і підходів до них;</p> <p>- встановлення можливості використання вододжерела для питних потреб;</p> <p>- при необхідності створення нових, придатних для пиття, джерел води</p> <p>1). Збір попередніх даних про гідрогеологічну характеристику району розвідки (опитування населення, топографічні карти)</p> <p>2) Розробка маршруту розвідки</p> <p>3). Обстеження джерел води на місці:</p> <p>3.1. Санітарно-епідеміологічне обстеження для з'ясування:</p>
---	---

<p>6. При розвідці та виборі джерел водопостачання враховуються:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – епідемічного стану населеного пункту, району розвідки вододжерела; – наявності серед населення випадків інфекційних захворювань, які передаються через воду; (за даними місцевих органів охорони здоров'я, або методом опитування для виявлення насамперед кишкових інфекцій, а також епізоотій серед гризунів та домашніх тварин); <p>3.2. Санітарно-топографічне обстеження джерела води для встановлення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – санітарного стану навколишньої території та наявності можливих джерел забруднення ґрунту та води, зараженість території РР, ОР; – визначення можливого зв'язку джерел води з джерелами забруднення та відстані між ними; – місцезнаходження та виду вододжерела, <p>3.3. Санітарно-технічне обстеження вододжерела для визначення:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обладнання джерела водопостачання; – стану водопровідної мережі, запасних та водонапірних резервуарів; – наявності споруд для очищення та знезараження води; – технічного стану, розмірів, кількості води в ньому (дебіту). <p>3.4. Санітарно-гігієнічні лабораторні обстеження, санітарно-токсикологічні та радіометричні обстеження для визначення придатності води для споживання (відбір проб води та її аналіз на місці для визначення хімічного, радіоактивного забруднення, органолептичних та санітарно-хімічних показників забруднення, направлення проб води на бактеріологічне дослідження;</p> <p>4. Визначення місця розгортання пункту водопостачання і зон санітарної охорони</p> <p>5. Оформлення донесення про результати розвідки.</p> <p><u>На основі цього донесення загальновійськовий командир видає наказ про розбивку пункту водопостачання.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> кількість особового складу формувань (та населення в районі катастрофи), -норми польового водопостачання, - кількість і дебіт джерел водопостачання, якість води в них, -наявність табельних засобів добування, очистки,
---	--

<p>7. Табельні засоби видобутку води:</p> <p>8. Табельні засоби підйому води:</p> <p>9. Табельні засоби обробки води</p> <p>10. Табельні засоби для зберігання і транспортування води:</p> <p>11. Табельні засоби контролю за якістю води</p> <p>12. Лабораторні комплекти контролю за якістю води</p>	<p>зnezараження, інших засобів обробки води, -накопичення її запасів, транспортування, а також розгортання пунктів водорозбору. При необхідності вирішується питання облаштування імпровізованих засобів обробки води з підручних матеріалів</p> <ul style="list-style-type: none"> - Мілкотрубчастий колодязь МТК-1, - копач шахтних колодязів КПШ-40, - автобурова АВБ-100, - установка добичі води для дивізії УДВ-15 <ul style="list-style-type: none"> - ручний поршневий насос (помпа) БКФ-2, БКФ-4 (у батальйоні та дивізії), - ручний шланговий насос (помпа) РШН-25, - механізований шланговий насос МШН-10, - мотопомпа М-600 - електрпомпа ЕП-1 <ul style="list-style-type: none"> - тканинно-вугільний фільтр – ТВФ-200 (роти, батальйону) - військова фільтрувальна станція ВФС-2,5, ВФС-10 - модернізована автофільтрувальна станція МАФС-3, - пересувна опріснювальна установка ПОУ-4 (дивізії) - опріснювальна польова станція ОПС-2 знаходиться в окремих ротах польового водопостачання тільки армії <ul style="list-style-type: none"> - резервуар для води РДВ – 50, 100, 1000, 5000, - військова цистерна ВЦ-50, ВЦ-100 -пересувні цистерни, польові водогони <ul style="list-style-type: none"> - набір гідрохімічний водний НГХВ, - набір для контролю за хлоруванням і коагуляцією води НХК, - польовий рентгенометр-радіометр ДП-5А, ДП-5В - прилад хімічної розвідки медико-ветеринарний ВПХР-МВ <ul style="list-style-type: none"> - лабораторія гігієнічна військова ЛГ-1, ЛГ-2 (для органолептичних та фізико-хімічних досліджень); - лабораторія бактеріологічна ЛБ (для мікробіологічних досліджень); - медична польова хімічна лабораторія МПХЛ-54 (для визначення токсичних хімічних речовин); - лабораторія токсикологічна ЛТ (для проведення токсикологічних досліджень); - радіометрична лабораторія в укладках РЛУ – 2, (для радіометричних досліджень)
--	--

<p>13. Особливості вимог до якості питної води у польових умовах</p>	<p><i>суворо обов'язкові</i> - безпечність води в епідеміологічному та токсикологічному відношенні, <i>бажані</i> - добрі органолептичні властивості та оптимальний мінеральний склад</p>
<p>14. Критерії оцінки якості води:</p>	<p>1. Мікробіологічні показники: - Індекс БГКП, КУО/дм³ води - не більше 3; - ЗМЧ, КУО/см³ води - не більше 100; 2. Токсикологічні показники: - відсутність отруйних речовин у воді - допустимий рівень радіоактивного зараження при віці осколків розподілу (мР/год): - на казанок: 1 доба – 10 мР/год, 5 доба-5 мР/год, 10 доба- 2 мР/год; - на відро: 1 доба – 20 мР/год, 5 доба-10 мР/год, 10 доба- 4 мР/год 3. Санітарно-хімічні показники: - Смак та присмак, бали - не більше 3 - Прозорість, см - не менше 20 - Кольоровість, градуси - не більше 35 - Залишковий хлор, мг/дм³ - 0,8-1,2 - мідь, мг/дм³ - не більше 3</p>
<p>14. Норми польового водопостачання:</p>	<p><i>господарсько-питні:</i> складають 10 л/добу на 1 людину в умовах помірного клімату та 15 л/добу в умовах жаркого клімату; В особливо важких умовах військам видається вода тільки для пиття: у помірному кліматі 5 л (до 3 діб) та у жаркому кліматі 8 л (до 3 діб). Для <i>санітарної обробки</i> – 45 л на 1 людину Добова потреба у воді:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>медичного пункту батальйону</i> – 0,3- 0,5 м³, • <i>медичної пункту дивізії</i> – більше 30-40 м³.
<p>15. Норми польового водопостачання для медичних закладів (за добу на 1 ліжко з врахуванням потреби обслуговуючого персоналу):</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ВПГЛП (військовий польовий госпіталь для легкопоранених) – 25 л, • ВПХГ, ВПТГ (військово-польовий хірургічний/терапевтичний госпіталь) – 50 л, • ВПП (військово-польовий інфекційний госпіталь) – 90 - 100л, • ВПГ ОНІ – 110 л (у виняткових умовах – 40л). • польовий пересувний лазарет – 30 – 40 л • евакошпиталь – 180 л

Матеріали методичного забезпечення основного етапу заняття: СИТУАЦІЙНА ЗАДАЧА БОЙОВОЇ ОБСТАНОВКИ

Мотострілкова частина чисельністю 1200 чоловік рухається з населеного пункту Сабліно до населеного пункту Докучаєвськ для будівництва оборонного рубіжу. Командир частини дав завдання: здійснити санітарно-епідеміологічну розвідку вододжерел у районі населеного пункту Докучаєвськ (див. топографічну карту) і скласти донесення за результатами розвідки.

Робота оформляється у вигляді протоколу, що передбачає послідовне виконання згідно з даними ситуаційної задачі головних етапів проведення санітарно-епідеміологічної розвідки, санітарного обстеження вододжерел та лабораторного аналізу води, а також складання донесення щодо результатів санітарно-епідеміологічної розвідки вододжерела за наступною схемою:

Схема

Попереднє вивчення маршруту та району розвідки

1. Розробити маршрут розвідки за топографічною картою
2. Вивчити місцевість у районі розвідки і дати її санітарно-топографічну характеристику.

Результати санітарного обстеження вододжерел

1. Дані санітарно-гігієнічного обстеження населеного пункту у районі розвідки вододжерела (див. відповідні дані у додатку 1):

- а) захворювання на гострі кишкові інфекції серед населення;
- б) наявність епізоотій серед свійських тварин та гризунів;
- в) характер водопостачання;
- г) відстань від вододжерела до забруднюючих об'єктів;
- д) особливості ґрунту та метеорних вод у районі розвідки;
- е) інші відомості.

2. Схема розміщення вододжерела (схему студент повинен намалювати, використовуючи карту та результати санітарно-топографічного обстеження вододжерела).

3. Дані обстеження санітарно-технічного стану вододжерела (див. відповідні дані у додатку 1):

- а) обладнання вододжерела, його наповненість та санітарний стан;
- б) розміри (габарити) вододжерела, кількість води;
- в) дебіт вододжерела;
- г) наявність та стан під'їздних доріг до вододжерел;

д) оцінка з урахуванням норм польового водопостачання, потреби у воді для контингенту військ, який передбачається розташувати у районі розвідки.

(Якщо кількість води у джерелі виявиться недостатньою, слід розрахувати кількість дрібнотрубчастих криниць «Голка», які слід розмістити у районі розвідки, враховуючи, що фактична продуктивність такої криниці складає до 50 л/год, а розрахунковий час їх використання за добу — 16 год).

4. Дані лабораторного аналізу води:

а) дані щодо зараження води радіоактивними речовинами: вода, взята з джерел № 1, 2, 3 (криниць та з річки), рівень радіоактивного забруднення визначають за використанням польового рентгенометра — радіометра ДП-5А, (інструкція до приладу наведена у додатку 2);

б) забруднення води бойовими отруйними речовинами: дані слід отримати у викладача);

в) дані санітарно-хімічного аналізу води: необхідно самостійно визначити органолептичні показники води та вміст у ній амонійного азоту та азоту нітратів (додаток 3).

5. Гігієнічні висновки щодо результатів санітарної розвідки і санітарного обстеження вододжерела та план заходів щодо ремонту, дообладнання, санації, вододжерела та ремонту під'їздних доріг (цю частину завдання кожний студент виконує самостійно на підставі аналізу даних санітарного обстеження вододжерел і даних радіометричного, токсикохімічного і органолептичного обстеження води з вододжерела).

ДОНЕСЕННЯ

про результати санітарно-епідеміологічної розвідки в районі населеного пункту
Докучаєвськ

Розвідка виконана за завданням
Начальник розвідки
Представник хімічної служби
Представник медичної служби

Додаток 1

ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ САНІТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОЇ РОЗВІДКИ ВОДОДЖЕРЕЛА (варіанти)

1. Одержано завдання обстежити вододжерела для організації водопостачання військової частини, яка буде перебувати у населеному пункті Докучаєвськ (див. топографічну карту).

2. Санітарно-епідеміологічні дані:

а) згідно з доступними відомостями, гострих кишкових інфекцій серед населення та епізоотій за останній час не зареєстровано;

б) дані щодо санітарного стану населеного пункту: водопостачання — криничне; туалети — дворові, з водопроникливими вигрібами; для збирання помиїв та сміття використовуються гнойові компости, які присипаються землею не шарами, а лише з боків, матеріал компосту кожної весни використовується як добриво для городів.

3. Санітарно-топографічні дані:

У населеному пункті Докучаєвськ 20 садиб та 3 криниці. Всі криниці розташовані на городах у долині річки Істра та умовно пронумеровані: №№1, 2, 3 — за течією річки. Відстань від річки до криниць становить 80-85 м. Під час паводку криниці не заливаються, але, за даними опитування населення, рівень води в них піднімається на 0,2-0,5 м. Вище за рельєфом розташовані господарські подвір'я садиб, хліви, компости та туалети. Відстань від криниць №2 та №3 до ближніх туалетів та компостів складає 46-50 м, від криниці №1 — 26 м.

4. Санітарно-технічні дані:

Всі три криниці побудовані однотипно. Зруб — виготовлений із дерева (вільха), знаходиться в задовільному стані. Висота зрубу над поверхнею землі становить 0,7 м. Глиняний замок має ширину 0,5 м, глибина — невідома. Покрівля, навіс та огороження відсутні. Вода піднімається на поверхню журавлем. Криниці № 2 та № 3 мають громадські відра, криниця №1 не має.

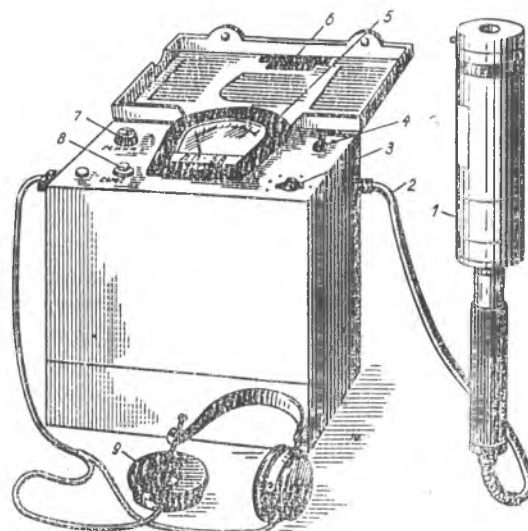
Розміри криниць № 1, 2 та 3: глибина шару води у кожному колодязі — 2,0; 3,0 та 2,5; діаметри, відповідно — 1,5; 1,2 та 1,0 м.

Відстань від поверхні землі до дзеркала води — від 3,5 до 4,0 м. Дебіт при існуючому способі підняття води необмежений. Під'їздні дороги відсутні. Грунт — підзолисто-супіщаний.

ІНСТРУКЦІЯ

щодо вимірювання радіоактивності води (прилади ДП-5А або ДП-5В)

Спочатку проводять підготовку приладу до роботи. Для цього перемикач діапазонів переводять з положення “Викл” у положення “Реж”, ручкою “Режим” встановлюють стрілку гальванометра на чорний трикутник і прогрівають прилад протягом 2-3 хвилин. Під час використання приладу ДП-5В стрілка повинна самостійно встановитися у межах чорного сектора (мал.1).



Мал. 1. Рентгенометр-радіометр ДП-5А (за Н.І.Карачкієвим)

(1 – зонд; 2 – кабель; 3 – перемикач під діапазонів; 4 – тумблер підсвіту шкали; 5 – мікроамперметр; 6 – радіоактивний препарат стронцій-90; 7 – регулятор „режим”; 8 – кнопка; 9 – головні телефони)

Для визначення природного фону приладу зонд з датчиком встановлюють у положення γ -випромінювання, а перемикач діапазонів переводять у положення “0,1”, або інше, якщо стрілка відхиляється до кінця шкали. Через 1-2 хвилини реєструють показники шкали, помножуючи їх величини (мр/годину) на значення конкретного діапазону (0,1).

Для вимірювання рівня забруднення води радіоактивними речовинами датчик розташовують на відстані 1 см від поверхні води в солдатському казанку.

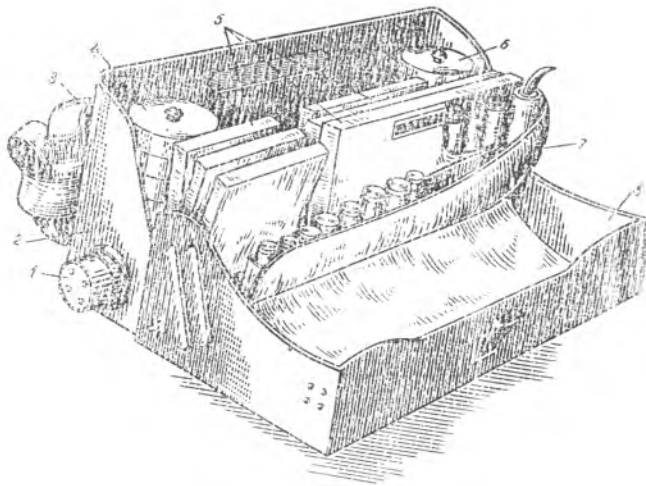
Переміщуючи його уздовж поверхні, знаходять найбільше забруднення. Через 1-2 хвилини реєструють результати вимірювання, помноживши їх величину на значення діапазону і віднявши природний фон приладу. Після дослідження прилад переводять у вихідне положення.

З метою здійснення адекватної оцінки результатів слід виходити з того, що зараження води, яке становить **14 мР/год, понад 30 діб після вибуху вважається загрозливим і, отже, потребує проведення дезактивації.**

ІНСТРУКЦІЯ

щодо визначення зараження води отруйними речовинами (прилад ПХР-МВ)

Прилад ПХР-МВ дозволяє визначити у воді зарин, зоман, VІ-гази, іприт, люїзит, трихлортриетил, хлорціан, синильну кислоту, фосген, дифосген; лише у воді – миш'якові похідні ОР, алкалоїди, солі важких металів. Крім того, прилад дозволяє відібрати проби продуктів і води на бактеріологічний аналіз (мал. 2).



Мал. 2. Прилад хімічної розвідки медико-ветеринарний ПХР-МВ
(за Н.І.Карачкієвим)

(1 – ручний насос; 2 – металева коробка; 3 – ремінь; 4 – склянка для сухо повітряної екстракції та аналізу продуктів; 5 – індикаторні трубки у паперових касетах; 6 – склянки для проби води; 7 – хімічні реактиви у матер'яній касеті; 8 – кришка)

Перед відбором проби води необхідно провести обстеження з метою виявлення ознак зараження ОР (жирні, кольорові плівки/плами на воді, запах і т.д.).

Пробу продукту слід брати з поверхні у місцях очевидного, найбільшого забруднення на глибину 2-3 см. Пробу води вміщують у дрексельну пробірку, наповнюючи її до 1, 2 або 3 мл, у залежності від ОР.

Індикаторну трубку для даної ОР обламують з обох кінців, зробивши насічки круглим ножем на торці ручки насоса. Верхнім (з маркуванням) кінцем трубку приєднують до короткої (гумової) трубки склянки з пробою, а нижнім кінцем - до насоса.

Роблять певну кількість повільних всмоктувань насосом (для кожної ОР різну). Порівнюють інтенсивність та колір забарвлення в індикаторній трубці з еталоном на касеті для відповідної ОР.

Так, для хлорціану, синильної кислоти роблять 30 всмоктувань. При наявності ОР нижня частина реактиву у трубці забарвлюється у малиновий або червоно-фіалковий колір. Для зарину, зоману, VІ-газів – 30-60 всмоктувань після розбивання верхньої ампули з рідким реактивом. Через 5 хвилин розбивається друга ампула. (Ампули розбиваються голками у рукоятці насоса відповідно до кількості кілець маркування на ампулі та рукоятці насоса). Червоне або рожеве забарвлення – проба позитивна, жовте – негативна. Чутливість 5×10^{-7} мг/л або мг/кг (Для решти ОР див. інструкцію до приладу).

ІНСТРУКЦІЯ

до визначення якості води при виборі джерел водопостачання у польових умовах

1. Визначення наявності у воді отруйних і радіоактивних речовин (ОР і РР) виконують згідно інструкції до теми заняття з медичної експертизи продовольства (додаток 2,3).

2. Органолептичні та фізико-хімічні показники якості води визначають за допомогою гідрохімічного набору з комплектів гігієнічних лабораторій ЛГ-1, ЛГ-2.

Проби води для аналізу відбирають за допомогою батометра (див. мал. 16.1), пляшки з тягарем, солдатського казанка, відра.

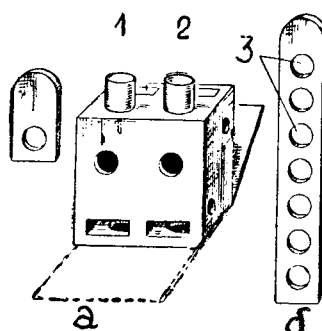
Температуру води вимірюють хімічним термометром безпосередньо у водоймищі, колодязі. Резервуар термометра обгортають у кілька шарів бинтом. Підвищення температури води підземних джерел свідчить про проникнення до водоносного шару поверхневих, більш забруднених вод. Звичайно температура підземних вод коливається в межах 7-14⁰С, поверхневих – у залежності від пори року.

Прозорість води визначають у циліндрі з плоским дном над шрифтом Снеллена №1 (яким частіше усього друкують книги) в сантиметрах, або виражають словами: прозора, опалесцююча, каламутна, з осадом.

Запах визначають, сколихнувши пробу води у склянці, накритій склом, при температурі 15-25⁰С і після підігрівання води до 60⁰С. Виражають якісно: болотний, земляний тощо і кількісно в балах за 5-бальною шкалою. Запах у 3 і більше балів свідчить про значне забруднення води.

Смак води визначають, лише пересвідчившись, що вона не заражена ОР, РР, БЗ і виражають словами: освіжаючий, кислий, солодкий, солоний, гіркий. Визначають також присмаки: в'язучий, металевий, терпкий та інші. Кількісно смак і присмаки визначають також за 5-бальною шкалою.

Колірність (забарвлення) води визначають за допомогою польового колориметра ПК-56 М (мал. 3), що має дискові еталони з забарвленими скельцями, або компаратора з еталоном у вигляді планшеток. Для цього в компаратор вставляють дві пробірки висотою 15 см з досліджуваною і дистильованою водою, під пробірку з дистильованою водою підставляють планшетку з кольоровими скельцями, знаходять еталон, який співпадає з інтенсивністю забарвлення води, виражений у градусах. Колірність води не повинна перевищувати 36 градусів.



Мал. 3. Компаратор ПК-56 М (а) для польових досліджень з планшеткою (б)
(1, 2 – гнізда для колориметричних пробірок; 3 круглі отвори з еталонами кольорів різної інтенсивності)

Реакцію (**pH**) води визначають за допомогою індикаторного папірця, обробленого універсальним індикатором, який змочують у досліджуваній воді та порівнюють зі стандартною шкалою. pH природних вод коливається в межах 7,0-9,5.

Азот амонійний можна визначити за спрощеною методикою (див. нижче) або за допомогою колориметра (компаратора) з еталонами на аміак. Для цього до 5 мл води у пробірці додають 5 крапель 50% розчину сегнетової солі та 5 крапель реактиву Несслера і колориметрують. В чистій воді аміаку не більше 0,1 мг/ л. (ГДК=2 мг/ л).

Азот нітритів також можна визначити за спрощеною методикою, яка приводиться нижче, або ж за допомогою колориметра чи компаратора з еталонами на нітрити. Для цього до 5 мл води у пробірці додають 5 крапель розчину або кілька кристалів сухого реактиву Грісса, нагрівають на спиртівці. Колориметрують з еталоном нітритів. В чистій воді нітритів – 0,005 мг/ л (ГДК=3,3 мг/ л).

Забарвлення, що створюється, видно з табл. 1, 2.

**Табличне кількісне визначення азоту амонійного у воді
(Держстандарт 1030-41)**

У пробірку наливають 10 мл води для аналізу, додають 7 крапель (0,3 мл) 50% розчину сегнетової солі і 7 крапель (0,3 мл) реактиву Несслера. Перемішують, через 10 хвилин визначають вміст азоту амонійного, порівнюючи інтенсивність забарвлення з таблицею 1.

Таблиця 1

Забарвлення при огляді збоку, на білому фоні	Забарвлення при огляді зверху, над білим фоном	Вміст азоту амонійного, мг/ л
Відсутнє	Відсутнє	Менше 0,004
Відсутнє	Надзвичайно слабо жовтувате	0,008
Надзвичайно слабо жовтувате	Дуже слабо жовтувате	0,02
Дуже слабо жовтувате	Жовтувате	0,04
Слабо жовтувате	Світло жовтувате	0,8
Світло жовтувате	Жовте	2,0
Жовте	Інтенсивно жовте	4,0
Різко жовте, каламутне	Буре, каламутне	8,0
Інтенсивно буре, каламутне	Буре, каламутне	10,0

**Приблизне кількісне визначення азоту нітритів у воді
(Держстандарт 1030-41)**

У пробірку наливають 10 мл води для аналізу, додають 10 крапель розчину (0,5 мл), або кілька кристаликів сухого реактиву Грісса. Нагрівають на спиртовому факелі 5 хвилин. Рожеве забарвлення порівнюють з таблицею 2.

Таблиця 2

Забарвлення при огляді збоку на білому фоні	Забарвлення при огляді зверху над білим фоном	Вміст азоту нітритів, мг/ л
Відсутнє	Відсутнє	Менше 0,001
Ледь помітне рожеве	Надзвичайно слабо рожеве	0,002
Дуже слабо рожеве	Слабо-рожеве	0,01
Слабо-рожеве	Світло-рожеве	0,02
Світло-рожеве	Рожеве	0,04
Рожеве	Сильно рожеве	0,07
Сильно рожеве	Червоне	0,2
Червоне	Яскраво червоне	0,4

Ситуаційна задача №1

Розрахуйте дебіт шахтного колодязя, якщо за 10 хвилин було вичерпано 20 відер води, а попередній рівень води відновився за 30 хвилин з моменту припинення відкачування. Чи достатньо цього колодязя для добового водопостачання формування чисельністю 600 чоловік?

Ситуаційна задача №2

Розрахуйте дебіт річки шириною 10 м, максимальною глибиною 3 м, якщо кинутий сірник пропливає відстань 1 м за 20 сек. На яку кількість особового складу формування вистачить цієї води, якщо розгорнути на цій річці пункт водопостачання?

Ситуаційна задача №3

Колодязь споруджений з цементних кілець, діаметр 1,2 м. Глибина колодязя до поверхні води складає 20 м., до дна- 25 м. При контрольному викачуванні протягом 15хв. рівень води в колодязі знизився на 0,5 м від вихідного рівня. Відновлення рівня води відбулося протягом 20 хвилин після припинення відкачування води. Визначити об'єм води у колодязі та дебіт вододжерела.

Ситуаційна задача №4

Військова частина вийшла з джерела забруднення радіоактивними речовинами. На базі відкритого вододжерела (ріка) розгорнуто пункт польового водопостачання. Очищення води здійснюється з допомогою військової фільтрувальної станції. Дослідження показали, що ступінь забруднення води радіоактивними речовинами становить 0,75 мР/год на казанок та 2,15 мР/год на відро води.

Який прилад використовується для визначення забруднення води радіоактивними речовинами? Дати заключення про можливість використання води для пиття та приготування їжі.

Ситуаційна задача №5

Військове формування чисельністю 300 чоловік, використовує для питних і господарських потреб воду з артезіанської свердловини. Дебіт джерела води складає 700 л/год. Чи достатньо цього колодязя для добового водопостачання формування?

Результати досліджень показали:

кольоровість – 20 град,

запах – 2 б,

прозорість – 25 см,

сульфати – 285 мг/л,

хлориди – 135 мг/л,

азот аміаку – 0,1 мг/л,

азот нітратів – 6,2 мг/л

залізо загальне – 0,1 мг/л,

загальне мікробное число – 40 КУО,

Загальні коліформи – 0.

Дати заключення про можливість використання даного джерела води для господарсько-питних потреб.