

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ СУСПІЛЬНИХ НАУК,
АДМІНІСТРУВАННЯ ТА ПРАВА
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до магістерської роботи на тему:

**«Екологічні проблеми використання мінеральних вод
Львівщини (на прикладі Заводу мінеральної води поблизу села
Хмелева на Золочівщині)»**

Виконав: магістр групи ЕК-61м
Паньків Марко Володимирович

Керівник: доцент кафедри екології,
к.с.-г. н., Лук'янчук Н.Г.

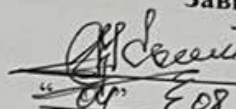
Рецензент: доцент кафедри ландшафтної
архітектури, садово-паркового
господарства та урбоекотології,
к. с.-г. н. Шукель І.В.

м. Львів – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Інститут _____ суспільних наук, адміністрування та права
Кафедра _____ екології
Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ магістр
Напрямок підготовки _____ Е2 «Екологія»

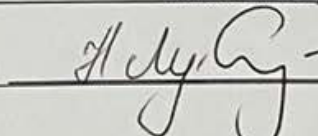
ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри _____


д.с.-г.н., проф. Копій Л.І.
2025 року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Паньківу Марку Володимировичу _____

- Тема роботи «Екологічні проблеми використання мінеральних вод Львівщини (на прикладі Заводу мінеральної води поблизу села Хмелева на Золочівщині)»
керівник роботи Лук'янчук Неля Георгіївна, к.с.-г.н., доцент
затверджені наказом університету від «15» грудня 2025 року № С-970
- Термін подання студентом роботи 20.12.2025 р.
- Вихідні дані до роботи – Екологічний паспорт Львівської області, статистичний щорічник Львівської області, статистичний збірник Довкілля Львівської області.
- Зміст пояснювальної записки (розділи, які потрібно розробити).
 - ВСТУП
 - Розділ І. ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД ЛЬВІВЩИНИ ТА ПРОБЛЕМИ ЇХНЬОЇ ОХОРОНИ
 - Розділ ІІ. ПРИРОДНИЧО-КЛІМАТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОЛОЧІВЩИНИ
 - Розділ ІІІ. МІСЦЕРОЗМІЩЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА
 - Розділ ІV. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА І ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ
 - Розділ V. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПІДПРИЄМСТВІ
 - Розділ VI. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ СИРОВИНИ І ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ
- Перелік графічного матеріалу – мультимедійна презентація
- Дата видачі завдання 04.08.2025 р.

Керівник роботи  Лук'янчук Н.Г.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	ВСТУП	до 13.09.25 р.	«виконано»
2	Розділ I. ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД ЛЬВІВЩИНИ ТА ПРОБЛЕМИ ЇХНЬОЇ ОХОРОНИ	до 27.09.25 р.	«виконано»
3	Розділ II. ПРИРОДНИЧО-КЛІМАТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОЛОЧІВЩИНИ	до 15.10.25 р.	«виконано»
4	Розділ III. МІСЦЕРОЗМІЩЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА	до 29.10.25 р.	«виконано»
5	Розділ IV. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА І ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ	до 10.11.25 р.	«виконано»
6	Розділ V. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПІДПРИЄМСТВІ	до 05.12.25 р.	«виконано»
7	Розділ VI. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ СИРОВИНИ І ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	до 18.12.25 р.	«виконано»
8	ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ	до 20.12.25 р.	«виконано»

Студент _____



(підпис)

Паньків М.В.

Керівник роботи _____



(підпис)

Лук'янчук Н. Г.

УДК 502.51:502.172

Паньків Марко Володимирович. Екологічні проблеми використання мінеральних вод Львівщини (на прикладі Заводу мінеральної води поблизу села Хмелева на Золочівщині). Магістерська робота / М. В. Паньків. – Львів: НЛТУ України, кафедра екології, 2025. – 81 с.

Анотація

Вивчено географічне розташування родовищ мінеральних вод у Золочівському районі Львівщині, хімічний склад та властивості регіональних мінеральних вод. Проведено огляд сучасних технологій фасованих мінеральних вод Заводу з виробництва фасованих мінеральних і столових вод. Вивчено технологічну схему підприємства, потребу в сировині і матеріалах. Визначено, які відходи будуть утворюватися на підприємстві та як буде здійснюватися їх облік, збір і утилізація. Розроблені заходи із забезпечення санітарно-гігієнічних умов на виробництві. Сформовано вимоги до якості готової продукції фасованих природних мінеральних вод.

Рисунків 5, таблиць 10, бібліографія 88

Marko Volodymyrovych Pankiv.. Pankiv Marko Volodymyrovych. Environmental problems of using mineral waters of Lviv region (on the example of the Mineral Water Plant near the village of Khmeleva in Zolochiv region) Masterlor work. – M.V. Pankiv. – Lviv: National Forestry University of Ukraine, Department of Ecology, 2025. – 81 p.

Annotation

The geographical location of mineral water deposits in the Zolochiv district of Lviv region, the chemical composition and properties of regional mineral waters were studied. A review of modern technologies of packaged mineral waters of the Plant for the production of packaged mineral and table waters was conducted. The necessary equipment has been selected and its characteristics have been provided (pump for water intake, mechanical filter, water disinfection unit, auxiliary equipment, pipelines). The well flow rate has been determined, and measures have been developed to ensure sanitary and hygienic conditions in production. It has been determined what waste will be generated at the enterprise and how it will be accounted for, collected, and disposed of.

5 figures, 10 tables, 88 bibliography

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ I. ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД ЛЬВІВЩИНИ ТА ПРОБЛЕМИ ЇХНЬОЇ ОХОРОНИ.....	9
1.1. Мінеральні води, їх характеристика та особливості добування.....	9
1.2. Характеристика запасів мінеральних вод Львівщини.....	10
1.3. Каптажні ділянки.....	14
1.4. Способи обробки мінеральної води.....	15
1.5. Забруднення підземних вод Львівщини.....	17
1.6. Ринок фасованих мінеральних вод України та тенденції його розвитку.....	19
РОЗДІЛ II. ПРИРОДНИЧО-КЛІМАТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОЛОЧІВЩИНИ.....	24
2.1. Місцерозміщення Золочівської ОТГ.....	24
2.2. Кліматичні характеристики.....	25
2.3. Рельєф та геоморфологічні особливості.....	26
2.4. Річкові системи.....	28
2.5. Ґрунтові умови.....	29
2.6. Природна рослинність.....	30
РОЗДІЛ III. МІСЦЕРОЗМІЩЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	32
3.1. Загальна характеристика підприємства	32
3.2. Характеристика підземних водоносних горизонтів наявних мінеральних вод.....	34
3.3. Комунікації, зони санітарної охорони джерел води.....	37
3.4. Водопостачання і водовідведення на підприємстві.....	39
3.5. Тепло-, газо- і електропостачання підприємства.....	39
3.6. Зони санітарної охорони джерел води.....	40

РОЗДІЛ ІV. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА І ТЕХНОЛОГІЯ	
ВИРОБНИЦТВА МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ.....	43
4.1. Продукція і технології заводу.....	43
4.2. Технологічна схема.....	44
4.3. Підготовка допоміжних матеріалів.....	52
4.4. . Маркування та пакування пляшок з водою.....	53
РОЗДІЛ V. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО	
СЕРЕДОВИЩА НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	55
5.1. Характеристика допоміжних матеріалів та вимоги до їх якості	55
5.2.. Утворення промислових відходів	59
РОЗДІЛ VI. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ СИРОВИНИ І ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	63
6.1. Безпечність та якість питної води	63
6.2. Санітарія та гігієна на підприємстві.....	66
ВИСНОВКИ.....	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	74
ДОДАТКИ.....	81

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. На території України зареєстровано близько п'ятсот джерел мінеральних вод. Мінеральні води використовують на курортах та в бальнеологічних лікарнях. Також вони є сировиною для виробництва фасованих лікувальних і лікувально-столових мінеральних вод. Ринок мінеральних вод України є перспективним для подальшого розвитку. Одним із шляхів його розвитку є збільшення обсягів виробництва мінеральних вод, зокрема, в західних регіонах України, а також розширення їх асортименту. Сучасний ринок мінеральних вод постійно зростає, а споживачі стають все більш усвідомленими щодо здорового способу життя та необхідності збереження власного здоров'я. Мінеральні води мають різні властивості і при правильному застосуванні можуть приносити користь людському організму [77].

Поблизу села Хмелева на Золочівщині компанія «Карпатські мінеральні води» будує новий завод, де планує видобувати мінеральну воду з артезіанських свердловин глибиною 250 – 285 метрів для виробництва своєї продукції, зокрема «Карпатської Джерельної». Це другий завод компанії, що значно збільшить потужності (до 200 млн пляшок на рік). Будівництво фінансується Європейський банк реконструкції та розвитку та власні кошти.

Дане будівництво дозволить на новому регіональному підприємстві виробляти необхідну продукцію, забезпечувати її якість та безпечність для задоволення потреб споживачів. Розлив мінеральних вод частково покращить стан питного водопостачання місцевих жителів і мешканців Західного регіону України.

А з тим питання розроблення заходів із мінімізації негативного антропогенного впливу Заводу мінеральної води на стан природного середовища Золочівщини потребують постійних систематичних досліджень. Це сприяє актуальності поданої для захисту теми.

Об'єкт, мета і завдання роботи. Об'єктом досліджень була виробнича діяльність Заводу мінеральної води поблизу села Хмелева на Золочівщині.

Метою дослідження було визначення екологічних проблем використання мінеральних вод Львівщини

Завдання, які були поставлені:

- Вивчити географічне розташування родовищ мінеральних вод у Золочівському районі Львівщини, хімічний склад та властивості регіональних мінеральних вод,
- Провести огляд сучасних технологій фасованих мінеральних вод;
- Вивчити технологічну схему підприємства, потребу в сировині і матеріалах;
- Визначити, які відходи будуть утворюватися на підприємстві та як буде здійснюватися їх облік, збір і утилізація;
- Розробити заходи із забезпечення санітарно-гігієнічних умов на виробництві;
- Сформулювати вимоги до якості готової продукції фасованих природних мінеральних вод.

Матеріали й методи. Під час дослідження використано метод логічного узагальнення, аналізу і синтезу, системний підхід, прогнозування та узагальнення. Оцінка тенденцій передбачала порівняння основних екологічних параметрів за останні роки.

Перелік публікацій автора за темою дослідження. За матеріалами виконаних досліджень було опубліковано тези: *Паньків М.В. Екологічні проблеми використання мінеральних вод Львівщини. – Матеріали 77-ої науково-практичної конференції студентів, аспірантів та слухачів Малої лісової академії НЛТУ України. Електронний ресурс – Львів: НЛТУ України, 2025. – С. 316-317.*

Практичне значення одержаних результатів. Недостатня забезпеченість якісними питними підземними водами не дозволяє належним чином використовувати природно-рекреаційний потенціал окремих районів Львівщини. Тому здійснення промислового розливу мінеральної води є перспективним ресурсом для Львівщини. Завдяки проведеним дослідженням встановлено, що з допомогою подібних підприємств можна оптимізувати стан із забезпеченням питних потреб населення регіону.

Структура та обсяг роботи. Загальний обсяг роботи становить 81 сторінок. Цифровий матеріал відображений у 5 таблицях, графічний матеріал зображений на 6 рисунках. Літературний огляд налічує 88 джерела. Додатки вміщують матеріал на 8-х сторінках..

РОЗДІЛ І. ВИКОРИСТАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД ЛЬВІВЩИНИ ТА ПРОБЛЕМИ ЇХНЬОЇ ОХОРОНИ

1.1. Мінеральні води, їх характеристика та особливості добування

Гідромінеральну сировину вважають найціннішою корисною копалиною, яку використовує людина для водопостачання, лікування, зрошення тощо.

Природні підземні мінеральні води є важливим видобувним природним ресурсом України. Ефективне та раціональне використання яких забезпечує первинні потреби споживчої аудиторії, підвищує експортний потенціал країни та сприяє формуванню позитивного іміджу в цілому. В Україні видобуток підземних вод з урахуванням балансових родовищ у 2022 році становив 1444,022 тис. м³/добу [3]. У регіональному зрізі, всі області України представлено мінеральними водами різного хімічного складу. Найбільша питома вага в балансових запасах Донецькій області (53%), Одеській (9,69%), Запорізькій (7,39%), Львівській області (6,60%) [13].

Державний баланс запасів у Львівській області нарахував 94 ділянки прісних підземних вод із запасами 1327 тис. м³/добу за категоріями А+В+С1. Мінеральні підземні води у регіоні репрезентовані 24-ма ділянками з запасами 1,77 тис. м³/добу. В області також проводять відбір прісних і мінеральних вод на невивчених, нерозвіданих родовищах, де підрахунку балансових запасів не проведено. Прісні підземні води у Львівській області, які використовують для питного і технічного водопостачання, представлені 56-ма діючими ділянками. Протягом 2017 р. видобували 317 тис. м³/добу прісних вод. Поширення ділянок підземних вод у регіоні нерівномірне, а в гірській частині Східних Карпат їх майже немає. Виділяють головні водоносні комплекси, які експлуатують для питного та технічного водозабезпечення населення і промисловості Львівщини: четвертинний, неогеновий, верхньокрейдний і девонський.

Мінеральні підземні води Львівщини, які розробляють вже понад триста років, репрезентовані близько 24-ма ділянками з балансовими запасами 1,77 тис.

м³/добу, із них 15 ділянок експлуатують. У регіоні виявлено майже всі типи мінеральних вод, але найпоширеніші води без специфічних компонентів, з підвищеним вмістом органічних речовин типу “Нафтуся” і сульфідні (сірководневі). Особливо інтенсивно використовують мінеральні води Передкарпаття (курорти Трускавець, Моршин і Шкло), Бескидського крайового низькогір’я (Східниця і Верхнє Синьовидне) та Розточчя й Опілля (Немирів, Великий Любінь і Розділ).

Видобуток мінеральних вод у 2022 р. становив лише 99,2 м³/добу. В області також проводять відбір столових і лікувально-питних вод на нерозвіданих родовищах, де підрахунок запасів не виконують.

У Львівській області відоме Великолюбінське родовище торф’яних лікувальних грязей, яке в останні роки, на жаль, не розробляють.

1.2. Характеристика запасів мінеральних вод Львівщини

Формування мінеральних вод відбулося під впливом багатьох природних чинників і визначено складними взаємодіями між водою, відкладами, газами та органічними речовинами. Складність тектонічної будови регіону за наявності зон тріщинуватості та інтенсивних неотектонічних рухів сприяють водообміну між глибокими і поверхневими водоносними комплексами. У межах окремих ділянок, разом з ділянками вилуговування та змішування, у підземних водах відбуваються складні мікробіологічні і біохімічні процеси. Ці чинники зумовили різноманітність і закономірності поширення основних типів мінеральних вод Львівської області: вуглекислих, сульфідних, залізистих, йодових, бромних, борних, кременистих, вод із підвищеним вмістом органічних речовин типу “Нафтуся” та вод без специфічних компонентів [40, 41].

Вуглекислі води трапляються неподалік межі з Закарпатською областю. Це – гідро карбонатні або хлоридно-гідрокарбонатні води різного катіонного складу з мінералізацією до 5 мг/дм³. Мінеральні води цієї групи приурочено здебільшого до молодих складчастих зон, областей сучасного вулканізму й активізованих зон

платформ й орогенів, що тяжіють до глибинних розломів земної кори. У межах Львівської області ці води пов'язані в основному з Карпатським гідрогеологічним басейном, який характеризується значними проявами магматизму. Попередньо оцінені запаси вуглекислих вод у регіоні становлять 80 м³/добу.

Сульфідні води в межах Львівської області мають широке розповсюдження і приурочені головню до зони сполучення зовнішньої зони Передкарпатського прогину і південно-західного краю Східноєвропейської платформи, в межах якої є відомі родовища сульфідних вод, що за безпечують функціонування таких курортів: Трускавець, Шкло, Немирів, Любінь Великий. До родовищ самородної сірки Передкарпаття приурочено більшість родовищ і проявів сульфідних вод. Для них потрібні сульфати й органічна речовина. Джерелом органічних речовин у процесі сульфат-редукції є поширені в породах бітуми, озокерит та інші продукти окислення нафти. Експлуатаційні запаси сульфідних вод у регіоні становлять 585,5 м³/добу, прогнозні ресурси – 68 834 м³/добу.

Залістисті води – мінеральні води, в яких залізо розчинене у двовалентній формі Fe²⁺ в кисневмісних водах за відсутності органічних речовин. Інтенсивне окислення двовалентного заліза у тривалентне з утворенням малорозчинного гідроокису Fe(OH)₃ спостерігають у виході збагачених на двовалентне залізо підземних вод на земну поверхню. Попередньо оцінені запаси залістистих вод у Львівській області – 5075 м³/добу.

До вод з підвищеним вмістом органічних речовин належать відомі води “Нафтуса”, які є основою гідромінеральної бази найвідомішого курорту Трускавець, і нафтусеподібні води таких родовищ: Шклівське, Східницьке, Бориславське, Верхньосиньовидське та ін. Для цих родо вищ властивий однорідний склад мінеральних вод: хімічний склад сульфатно-гідрокарбонатний кальцієвий, натрієвий, кальцієво-натрієвий, натрієво-кальцієвий з мінералізацією до 1,1 г/дм³. У газовому складі вод наявні азот і діоксид вуглецю, а також сірководень, що створює відповід ний смак. Лікувальні якості вод визначають нелеткі органічні сполуки, головню високомолеку лярні органічні кислоти.

Попередньо оцінені запаси вод із підвищеним вмістом органічних речовин у Львівській області становлять 1768 м³/добу, прогнозні – 5191 м³/добу.

Кременисті води формуються в районі Червонограда, вони приурочені до водоносного комплексу у верхньокрейдових відкладах. За своїм складом це слабомінералізовані (0,4–0,8 г/дм³) гідрокарбонатні натрієво-кальцієві, кальцієво-натрієві води з вмістом метакремнієвої кислоти. Попередньо оцінені запаси кременистих вод у Львівській області – 1500 м³/добу.

Йодні води у Львівській області трапляються дуже рідко. Першоджерелом концентрації йоду в підземних водах є органіка відкладів лагунного походження і продукти її розкладу. У Львівській області йодні води відкрито у різновікових покладах у районі Брюхович, Рудок та Борислава. Попередньо оцінені запаси йодних вод у Львівській області становлять 42 м³/добу.

Бромні та бромно-борні води залягають на значних глибинах і визначені умовами їхнього утворення. Бромні води виявлено на Бориславському нафтовому родовищі. Води мають хлоридно-натрієвий, натрієво-кальцієвий, кальцієво-натрієвий склад із мінералізацією, що коливається у широких межах – 6–292 г/дм³ і концентрацією бромну – 0,015–1,798 мг/дм³. Розвідані запаси бромних вод у Львівській області становлять 266 м³/добу, попередньо оцінені – 1203 м³/добу. Розвідані запаси бромно-борних вод у регіоні становлять 311 м³/добу. Йодобромні та йодо-бромні борні води супроводжують газові, нафтові і газоконденсатні поклади, тому найчастіше вони виведені на поверхню геологорозвідувальними свердловинами на вуглеводневу сировину. Однак і за межами родовищ на глибині кількох сотень та тисяч метрів трапляються води високої мінералізації, які збагачені на йод, бром і бор. Розвідані запаси йодо-бромних і йодо-бромних борних вод у Львівській області становлять 240 м³/добу, прогнозні – 328,8 м³/добу.

До мінеральних вод без специфічних компонентів належать води різного хімічного складу з мінералізацією, яка змінюється від 1 до 409 г/дм³. Газовий склад цих вод залежить від глибини їхнього формування і може бути азотним,

іноді метановим, який характерний для вод глибинного походження. Мінеральні води без специфічних компонентів розповсюджені практично на всій території Львівської області, використовують з лікувальною метою і як столові напої.

За вмістом макрокомпонентів виділяють такі головні групи:

- гідрокарбонатні натрієві води з мінералізацією від 1,8 г/дм³ до 11,7 г/дм³;
- гідрокарбонатні, сульфатно-гідрокарбонатні, хлоридно-гідрокарбонатні, хлоридно-сульфатно-гідрокарбонатні кальцієві, натрієві, натрієво-кальцієві, магнієво-кальцієві, натрієво-магнієво-кальцієві води різної мінералізації;
- сульфатні кальцієві, натрієві води, у тім числі гідрокарбонатно-сульфатні, гідрокарбонатно хлоридно-сульфатні, хлоридно-сульфатні води змішаного катіонного складу з мінералізацією до 15 г/дм³;
- сульфатні, хлоридно-сульфатні натрієві, магнієво-натрієві розсоли з мінералізацією понад 100 г/дм³;
- хлоридні, гідрокарбонатно-хлоридні, сульфатно-хлоридні води змішаного катіонного складу з мінералізацією до 15 г/дм³;
- хлоридні натрієві, кальцієво-натрієві і сульфатно-хлоридні натрієві води з мінералізацією 15–35 г/дм³;
- хлоридні, сульфатно-хлоридні натрієві, магнієво-натрієві, кальцієво-натрієві води з мінералізацією понад 35 г/дм³.

На Львівщині на затверджених запасах мінеральних вод працюють п'ять курортів загальнодержавного значення (Трускавець, Моршин, Східниця, Любінь Великий і Немирів) та один відомчий курорт – Шкло.

Частка запасів мінеральних вод, які використовують, змінюється від 3,5 до 49 %, що свідчить про значний потенціал розвитку діючої курортної мережі області. Сьогодні у регіоні відомі ділянки з проявами мінеральних вод різних типів, які перспективні для подальшого вивчення.

Всього виділено 144 перспективні ділянки мінеральних вод, з них типу “Нафтуса” – 40, сульфатовміщуючих розсолів – 14, мінеральних вод без специфічних компонентів і властивостей – 71, вод із фармакологічно активними

речовинами – 13, бромних бальнеологічних вод – 6. Перспективні ділянки, які готові до першочергового освоєння та створення курортно-оздоровчих комплексів є у селищах Східниця і Славське, селах Розлучі Турківського району, Смерічка Старосамбірського району, Розгірче Стрийського району і Солуки Яворівського району.

1.3. Каптажні ділянки

У розвитку виробництва фасованих мінеральних вод значну увагу треба приділити технологічному процесу. Мінеральні води підлягають обов'язковому каптажуванню. Каптаж – це гідротехнічна водозабірна споруда, за допомогою якої досягається раціональний спосіб видобутку води на глибині, виведення її на поверхню землі з необхідним дебітом і напором із збереженням хімічного складу і фізичних властивостей і забезпеченням контролю за режимом витікання води. Перш ніж встановити каптаж, геодезисти проводять серйозні дослідження всіх параметрів нового джерела.

Розрізняють два основних способи підйому води на поверхню – самовилив і примусовий відбір. Потрапивши до цієї своєрідної криниці, вода набирається до певного об'єму, а далі самопливом дістається до насосної станції, звідки її перекачують на завод. Територію, де встановлено каптажі, охороняють, доступ до неї обмежений. Також здійснюється суворий санітарний контроль прилеглої місцевості. Територія безпосередньо біля джерел охороняється, і є закритою зоною санітарного контролю з обмеженим доступом сторонніх людей [38].

Всі каптажні джерела, що належать території заводу, є діючими та експлуатуються відповідно до спеціального дозволу на користування надрами (Додаток 1).

Для забезпечення безперебійної роботи виробництва створюють необхідний запас мінеральних вод, використовуючи для цього резервуари різних конструкцій і місткості залежно від потужності заводу. Враховуючи регулюючу роль CO₂ в стабілізації хімічного складу води, зберігання всіх вуглекислих вод повинно здійснюватись у герметичних резервуарах під надлишковим тиском CO₂, котрий

не перевищує 0,05 МПа. Невуглекислі води дозволяється зберігати у негерметичних, але обов'язково закритих резервуарах для запобігання бактеріальному забрудненню. При цьому використовують вертикальні і горизонтальні резервуари циліндричної форми, які встановлюються на поверхні землі або нижче поверхні в спеціальних заглибинах. Доцільно розташовувати резервуари нижче поверхні землі, оскільки таке розташування виключає різкі перепади температури води при її зберіганні.

1.4. Способи обробки мінеральної води

Перед розливом мінеральна вода проходить такі стадії обробки: фільтрування, знезаражування, охолодження і при необхідності насичення вуглекислим газом. Для фільтрування використовують напірні піщано-гравійні, мішечні чи картриджні із полімерних матеріалів фільтри. Важливим технологічним параметром при фільтруванні є швидкість фільтрування [38].

Природні мінеральні води ніяких чином не обробляються. Дозволено механічну фільтрацію, якщо є потреба – ще знезалізнення, а також насичення води вуглекислим газом. Якщо на основі природних мінеральних вод виробляють розведені мінеральні води, то вони проходять спочатку механічну фільтрацію. Потім одна частина води йде на зворотній осмос, де відбувається її опріснення. Перміат змішується в певних пропорціях із водою після механічної фільтрації, а далі суміш вод знезаражується та насичується вуглекислим газом.

В окремих випадках використовують ще ультрафільтрацію.

Ультрафільтрація – це також технологія мембранного очищення води, яка вилучає із води бактерії та інші домішки, але не опріснює її. Перміати після зворотного осмосу та ультрафільтраційної установки змішують та насичують вуглекислим газом. Якщо розведені природні мінеральні води фасують негазованими, то в пляшку можуть додавати рідкий азот для підтримання форми пляшки при транспортуванні і зберіганні. Температура води зумовлюється тепловим режимом надр і глибинною циркуляцією. Враховуючи, що розчинність

CO₂ у воді підвищується зі зниженням температури, всі мінеральні води, крім холодних (з t до 20°C), перед насиченням CO₂ охолоджують до температури (4...10)°C [38].

На сьогоднішній день майже всі виробники розливають воду в тару із поліетилентерафталату (ПЕТ). Тару виготовляють із преформ на підприємстві за допомогою автоматів видуву.

Значно менший відсоток виробників розливає воду у скляну тару. Розлив проводиться в ізобаричних умовах після врівноваження тиску в газовій зоні резервуару розливної машини. Закорковування пляшок здійснюється за допомогою закупорювальних машин. Розлита у пляшки вода проходить обов'язковий бракераж, де перевіряється прозорість води, наявність у ній сторонніх домішок, чистота внутрішньої і зовнішньої поверхні, повнота заповнення пляшок і герметичність упаковки. Після бракеражу на пляшку з допомогою етикетувального автомату наклеюється етикетка і на термопакувальній машині певна кількість пляшок упаковується у термозбіжну плівку.

Зберігають готову продукцію у темних провітрених приміщеннях, захищених від попадання вологи, при температурі від плюс 5°C до плюс 20°C і відносній вологості 75 %. Готова продукція повинна бути захищена від атмосферних опадів, сонячних променів і транспортуватись відповідно до правил перевезення вантажів.

Для випуску нешкідливої для споживача продукції необхідно дотримуватись вимог чинної нормативної документації. Технологічний процес фасування мінеральних вод регламентується ДСанПіН 4.4.4.065-2000 (Державними санітарними правилами і нормами щодо виробництва і розливу мінеральних та штучно-мінералізованих вод), ТИ-18-6-57-84 «Технологічною інструкцією з обробки та розливу питних мінеральних вод» та Технологічною інструкцією (ТІ) підприємства виробника [38].

Особливу увагу звертають на: вибір матеріалу для трубопроводів і цистерн; вибір консерванту, особливості технологій розливу різних типів мінеральних вод з метою консервації біологічно активних компонентів або очищення води від сполук здатних погіршувати органолептичні властивості, постійний контроль санітарнобактеріологічного стану води у продовж всього технологічного процесу; встановлення терміну придатності для споживання конкретної мінеральної води з врахуванням особливостей технологічного процесу, виду тари, особливостей фізико-хімічного складу та мікрофлори води; впровадження нових модернізованих технологічних ліній та устаткування для оброблення і розливу води; розширення переліку споживчої тари; встановлення термінів зберігання мінеральних вод у резервуарах до розливу в споживчу тару; перелік дезінфікуючих і мийних засобів; транспортування мінеральних вод [38].

1.5. Забруднення підземних вод Львівщини

Головними чинниками забруднення підземних вод в межах Львівської області є комунальні стоки, стоки тваринницьких комплексів, мінеральні добрива, інфільтрати різних відходів, свинець, нафтопродукти тощо. Забруднення міжпластових підземних вод в області носить локальний характер, залежить від ступеня антропогенного навантаження на геологічне середовище та захищеності підземних вод. Ділянки забруднення напірних підземних вод знаходяться, головню, у районах неупорядкованих складів зберігання промислових і побутових відходів, мінеральних добрив та отрутохімікатів, тваринницьких комплексів, нафтопереробних заводів та інших локальних об'єктів, що впливають на стан підземних вод.

На сьогодні головними осередками забруднення підземних вод у регіоні є Львівська, Дрогобицька і Червоноградська агломерації. Підземні води у зоні впливу цих осередків забруднено амонієм, залізом, сульфатами, хлоридами і нафтопродуктами. Лише на одному водозаборі (Бендюзькому) регулярно спостерігають забруднення підземних вод.

Ґрунтові води як перший від поверхні водоносний горизонт зазнають найбільшого антропогенного впливу. Зміни їхнього екологічного стану суттєво залежать від характеру та інтенсивності техногенного навантаження. Головними показниками, які характеризують їхні зміни, є: хімічний склад та бактеріологічний стан, гідродинамічний режим (підйом рівня вод (підтоплення) чи його зниження (формування масштабних депресій), виснаження ресурсів. Якість ґрунтових вод є стратегічно важливим питанням у розвитку Львівського регіону, оскільки централізованим водопостачанням сільських населених пунктів охоплено лише 7,1 % населення області, решта сільських мешканців використовує воду з приватних джерел, у біль шості випадків це питна вода з криниць. Моніторинг якості ґрунтових вод у межах області здійснюють Держгеонадра України, Львівський обласний лабораторний центр МОЗ України та низка наукових інститутів Львівщини, наприклад, гідрогеолого-меліоративна експедиція Мінводгоспу України і ПрАТ “Геотехнічний інститут”.

У 2019 р. Львівський обласний лабораторний центр МОЗ України обстежив 2129 джерел децентралізованого водопостачання, що становить 15,9 % від загальної кількості індивідуальних криниць, громадських каптажів і колодязів. У цьому ж році виконано лабораторне обстеження на вміст нітратів 2027 індивідуальних джерел децентралізованого водо постачання. Зокрема, із них не відповідало санітарно-гігієнічним нормативам – 399 джерел; 75 громадських колодязів, із них не відповідає нормам – шість колодязів; 30 громадських каптажів, з них не відповідає вимогам три каптажі. За результатами лабораторних досліджень на вміст нітратів у питній воді з індивідуальних джерел децентралізованого водопостачання в окремих населених пунктах виявлені значні відхилення від санітарних норм ДСанПіН 2.2.4-171-10 “Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною”. Невідповідність води за вмістом нітратів зареєстровано по суті у всіх районах Львівщини. Перевищення вмісту нітратів у питній воді негативно впливає на здоров’я населення, передусім дітей, і можуть спричинити захворювання на метгемоглобінемію у дітей до трьох років.

Крім того, тривале споживання питної води, забрудненої нітратами, сприяє виникненню шлунково-кишкових захворювань, порушенню в роботі імунної системи, є одним із чинників захворюваності серцево-судинної системи.

Головними причинами забруднення ґрунтових води є недотримання нормативних відстаней під час розташування громадських та індивідуальних колодязів від джерел забруднення. Це – автомагістралей, споруд та мереж каналізації, вигрібних ям, складів міңдобрив та отрутохімікатів, вбиралень, місць утримання худоби та інших місць забруднення ґрунту та підземних вод. Також можливе неналежне облаштування криниць та прилеглої території, або неналежне їхнє утримання; забруднення ґрунту та водоносних горизонтів у зв'язку з невирішеними питаннями збирання та вивезення рідких побутових відходів у сільських населених пунктах; невиконання робіт з періодичного очищення від замулення та дезінфекції криниць тощо; низька побутова культура мешканців щодо утримання території проживання та свого здоров'я.

1.6. Ринок фасованих мінеральних вод України та тенденції його розвитку

Основними показниками бальнеологічної значимості мінеральних вод є: загальна мінералізація, вміст газу, іонний склад, вміст органічних сполук і мікроелементів, які проявляють біологічну активність, радіоактивність, рН води, температура.

Залежно від загальної мінералізації, наявності специфічних біологічно активних компонентів та сполук, природні мінеральні фасовані води поділяють природні мінеральні столові, природні мінеральні лікувально-столові та природні мінеральні лікувальні [87].

Природні мінеральні води з мінералізацією менше 1 г/дм³, в окремих випадках до 1,5 г/дм³, без специфічних компонентів та зі стабільним фізикохімічним складом відносять до столових. Ці води можуть

використовуватися для вживання всередину як столовий напій без обмеження частоти вживання та для приготування їжі.

Серед фасованих природних мінеральних вод ще розрізняють розведені води. До них відносять води, одержані розведенням природних підземних мінеральних вод підземними мінеральними водами з мінералізацією до 1,5 мг/дм³. Це дозволяє використовувати такі води в курортній і позакурортній практиці. Розведені природні столові води застосовують як мінеральні природні столові, а розведені лікувально-столові – як мінеральні природні лікувально-столові води.

Сучасний ринок мінеральних вод України має значні перспективи для розвитку, оскільки середньостатистичний громадянин країни за рік споживає від 30 літрів до 40 літрів мінеральної води, тоді як в країнах ЄС на одного громадянина припадає близько 100 літрів на рік. В Україні сформувалася певна структура продажу мінеральної води, виходячи з рівня її мінералізації, що пояснюється специфікою споживчих настроїв громадян та формуванням відповідного попиту на продукцію. Попит на мінеральну воду в країні покривається на 96 % національними виробниками. Незважаючи на наявність значних водних ресурсів та значний потенціал для розвитку ринку мінеральних вод, виробники України майже не експортують власну продукцію на зовнішні ринки.

У сучасних умовах лише близько 1% виробництва мінеральної води експортується в інші країни, хоча слід відмітити значний потенціал для нарощування продажу продукції на зовнішні ринки. Необхідно зазначити, що впродовж 2022 р. було відмічено зростання експорту мінеральної води на 48,0 % порівняно з 2021 р.

У сучасних умовах ринок мінеральної води України характеризується істотним рівнем конкуренції. Лідери ринку, які мають у наявності великі виробничі потужності та можливість залучити значні інвестиційні ресурси, намагаються утримати і збільшити обсяги продажів. За рівнем конкуренції на національному ринку мінеральних вод виробників класифікують таким чином:

1. Національні лідери – до цієї групи входять компанії, які займають лідируючі позиції загалом в Україні.

2. Регіональні лідери – компанії, що займають домінуюче положення у певному регіоні.

3. Середні компанії – займають невелику частку ринку та реалізують продукцію в декількох регіонах.

4. Локальні виробники – компанії, що реалізують продукцію в окремому регіоні та отримують невеликий прибуток [60].

На ринку мінеральних вод в Україні функціонує понад 300 виробників. Ключовою особливістю національного ринку є значне домінування вітчизняних торгових марок, оскільки іноземні виробники істотно програють у цінній конкуренції, а якість продукції в обох групах підприємств рівнозначна. Специфіка національного ринку мінеральних вод полягає в існуванні великих компаній, які об'єднують декілька торговельних марок, що виробляють продукцію на різних заводах, розміщених у різних регіонах країни.

П'ять компаній лідерів у сфері виробництва питних і мінеральних вод здійснюють контроль за 61% ринку України. Лідируючі позиції на ринку мінеральних вод України у 2019 р. займали компанії IDS Group Ukraine, CocaCola, «Оболонь», «Росинка» та «Ерлан». Беззеперечним лідером ринку є компанія IDS Group Ukraine, до складу якої входять такі бренди: «Моршинська», «Боржомі» (імпортується з Грузії) та «Миргородська» .

Високі позиції на ринку займають Корпорація «Українські мінеральні води» (до складу компанії входять ТДВ «Одеський завод мінеральних вод «Куяльник» та ТДВ «Свалявські мінеральні води»), «Галс» («Роганська»), «Аквапласт» («Ранкова Роса»), «Малбі-Фудс» («Buvette»), ПФ «Панда» («Караван»). Ці компанії займають близько 25,0 % ринку мінеральних вод України.

В Україні покупцями фасованої мінеральної води переважно є особи віком від 12 до 65 років. Середній вік цільової аудиторії – 35 років. Дослідження ринку показало, що інтенсивність ситуаційної купівлі продукції (до 1,5 літра) становить

від 2 до 4 раз впродовж місяця, ємності об'ємом (5 – 6) літрів клієнти купують кожні (4 – 7) днів. Більшість клієнтів віддають перевагу купівлі газованої води. В основному покупка проходить у супермаркетах, іноді в дрібних торгових точках і магазинах біля будинку. Незначна частка клієнтів купує мінеральну воду в аптеках [80].

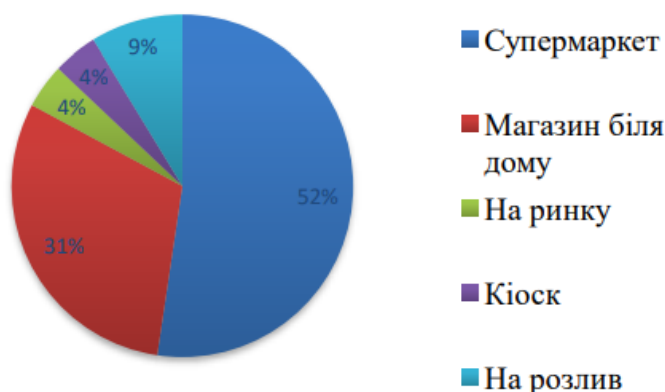


Рисунок 1.1 - Переваги покупців під час вибору місця придбання мінеральної води в Україні за 2018 р. – березень 2019 р. [80]

Сьогодні в умовах трансформації та динамічного розвитку нових сфер економіки, ринок фасованих мінеральних вод займає провідні позиції. Кожний регіон має власні особливості та динаміку видобутку мінеральних вод, обирає власну стратегію для нівелювання чинників, які негативно впливають на економічний розвиток регіону. В цілому, характерною особливістю розвитку ринку мінеральних вод є високий рівень концентрації рекреаційних природно-географічних ресурсів, які широко використовуються в курортному господарстві та мають рекреаційні, оздоровчі та лікувальні властивості. Фахівці передбачають, що подальший розвиток ринку мінеральних вод буде пов'язаний із ще більшим розвитком туризму, рекреаційної діяльності, курортного господарства на рівні регіону, видобутком та розливом цілющих мінеральних вод. Тому питання оцінки бальнеологічних запасів у областях регіонів, підтримки та розвитку брендів з

урахуванням територіально-локальних тенденцій, формування конкурентних стратегій управління торговельними марками є актуальним.

Сучасний стан природних вод Львівщини є задовільним на більшості площ. Тенденція до забруднення ландшафтів і природних вод в зонах впливу деяких промислово-міських та аграрних об'єктів свідчать про надмірне техногенне навантаження на довкілля. Погіршується стан підземних вод, які є останнім екологічним резервом водозабезпечення людини. Цьому також сприяє порушення режиму експлуатації та охорони підземних вод, що призвело у деяких районах цієї території до їх вичерпання і забруднення.

Крім питних і технічних підземних вод на території Золочівщини області розвідані та затверджені експлуатаційні запаси мінеральних підземних вод. Із дев'яти основних бальнеологічних груп родовища мінеральних вод представлені лише водами без специфічних компонентів і властивостей, та бромними водами.

Питні мінеральні води Львівської агломерації відносяться до типу мало мінералізованих хлоридних натрієвих вод. Затверджені балансові запаси (сумарні) підземних мінеральних вод Львівської області станом на 01.01.2020 р становили 7052 м³ /добу, що становило лише 1,45 % від суми балансових експлуатаційних запасів питних і технічних підземних вод у Львівській області.

РОЗДІЛ II ПРИРОДНИЧО-КЛІМАТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗОЛОЧІВЩИНИ

2.1. Місцерозміщення Золочівської ОТГ

Район дослідження розміщується на північному сході Львівської області. Площа Золочівської територіальної громади – 630,7 км². Населення складає 49243 особи [39]



Рис. 2.1. Місцерозміщення Золочівщини в межах Львівської області
(https://upload.wikimedia _Zolochivskyi_Raion.png)

Адміністративний центр – місто районного значення Золочів, розташоване за 70 км на схід від Львова, у долині біля північних схилів височин Гологорів та Вороняків на лівому березі річки Золочівки, притоки Західного Бугу. Населення – 24 тисячі мешканців, переважно українці. Золочівщина відома своїм аграрним потенціалом (цукровий буряк, зернові), переробною промисловістю та історичними пам'ятками, зокрема Золочівським замком.

Район має розвинену транспортну інфраструктуру (траси Львів-Київ, Львів-Тернопіль) і відомий традиціями гончарства.

2.2. Кліматичні характеристики

Загалом клімат району помірно-континентальний. Метеорологічні спостереження за станом погодних умов проводяться лише на стаціонарних метеорологічних пунктах [11].

Середньорічна температура на Золочівщині – +6, 8°C. Найхолодніший місяць року – січень. Мінімальні відмітки температури – 29°C. Середня температура зими –3,2°C. Найтепліший місяць року – липень. Середня температура літа +17°C, найбільша +31°C. Найвищі середні температури липня характерні для Малого Полісся – від +15°C до -18,5°C.

На Золочівщині переважають західні і південно-західні вітри; взимку бувають східні. Район знаходяться в зоні помірного зволоження. Середня кількість опадів – 650-730 мм за рік. максимальна кількість – у червні-липні. Річна кількість опадів неоднакова. На півночі їх. приблизно 600 050 мм, на півдні – 700-750 мм. Висота снігового покриву 15-20 см. Сніговий покрив нестійкий. Як правило, сніг випадає у кінці жовтня і сходить у березні. Проте, часті відлиги призводять протягом зими до кількаразового танення снігу.

Для Золочівщини характерний позитивний баланс вологи До сти-хійних погодних явищ належать: град, пізні весняні приморозки, буревії., посухи, які почастишали в останні 3-5 років.

У цілому, Золочівський район розташований у вологій, помірно-теплій агрокліматичній зоні з добре вираженими усіма чотирма порами року, що мають такі особливості:

Зими переважають теплі, м'які з частими відлигами, нестійким сніговим покривом. Весна настає часто із запізненням. Переважають холодні вітри а частими дощами. Літо помірно тепле. Характеризується нестійкою погодою. Можливі прохолодні дощі, посухи. Осінь характеризується періодами з теплою і холодною дощовою погодою. У другій половині осені можливі снігопади, навіть хуртовини [11].

2.3. Рельєф та геоморфологічні особливості

Золочівський край має рівнинну поверхню. Враховуючи різницю висот над рівнем моря і розчленованість, виділяються декілька природних форм.

На північному заході Золочівщини знаходиться природний район Мале Полісся. Це хвиляста з неглибокими розчленуваннями рівнина, з середніми висотами 240-300 м над рівнем моря. Західну частину Івлочівського району займає так зване Пасмове Побужжя, що є частиною Малого Полісся.

У південно-західній і північній частинах Золочівського терену є пасмово-горбиста із широкими долинами та балками Подільська височина. Середні її висоти – 370-440 м. Подільська височина круто обривається до Малого Полісся, утворюючи декілька улоговин. На території району є Золочівська та Колтівська улоговини.

У межах Львівщини Подільську височину поділяють на такі природні частини: Гологори, Вороняки, Опілля. Золочівський терен охоплює Го-логори, Вороняки, а на крайньому півдні, у Поморянській зоні незначну частину Опілля. Назва Опілля означає: територія, зайнята полями.

Гологори та Вороняки входять до складу Гологоро-Кременецького кряжу.

Гологірське пасмо бере свій початок біля села Романів (Перемиш-лянський р-н) і простягається уздовж сіл Лагодів, Гологори, Словіта, Митулин, Новосілки, Червоне на Золочів.

Гологори – це розчленоване річками пасмо, що є західною частиною Гологоро-Кременецького кряжу і займає північ Подільської височини. Це найвищий природний район рівнинної частини Львівщини. Максимальна висота – г.Камула (471 м) знаходиться у Перемишлянському районі, а на території Золочівського району Гологірське пасмо знижується і має менші висоти. У центральній частині масиву Гологори виділяється гора Вапнярка (460 м). Ця гора знаходиться біля с.Новосілки і є витягнутим овальним підвищенням переважно з крутими схилами. Вапнярка – найвища точка Золочівщини. На відстані 3 км від

с. Червоне знаходиться Лиса гора (420 м). За-хідні і північні схили її круті, південні і східні – пологі. Тут збереглася лучно-степова рослинність.

Продовженням Гологірського пасма є масив Вороняки, що починається на північному сході від Золочева і є східною частиною Гологоро-Кременецького кряжу. Отож, масив Вороняки простягається від Золочівської улоговини, яка розділяє його з Гологірським масивом на північний схід у сторону смт. Підкамінь (Бродівський р-н) і закінчується біля с. Боратин (Бродівський р-н). У межах Золочівського району Вороняки представлені вершинами: Біла гора (372 м), Свята гора (365 м), Жулицька гора (360 м). Середні висоти Вороняк 300-350 м. Поверхня розчленована. Є яри (дебри — місцева народна назва), балки.

Гологори і Вороняки мають певні відмінності, що полягають в абсолютних висотах та геологічних породах. У Гологорах переважають вапняки і пісковики, стійкі до вимивання, а у Вороняках — піски, малопотужні пісковики і глинисті мергелі — менш стійкіші до розмивання.

Гологоро-Кременецький кряж є складовою частиною Головного Європейського вододілу, який розділяє басейни рік Балтійського і Чорного морів. Головний Європейський вододіл простягається з Польщі і на території Львівської області проходить з північного заходу на південний хід, а в Золочівському районі проходить по масиві Гологори, південніше села Зарваниця до с. Плугів. Далі, оминаючи долини Золочівки і Західного Бугу повертає на північний захід у напрямку с. Ожидів Буський район). На цьому відрізку вододіл виражений досить не чітко.

На північний схід від м. Золочева майже на 12 км простягається понижений Сасівський терен з Колтівською улоговиною, для якої характерні найнижчі абсолютні висоти Золочівщини (240-280 м) [86].

2.4. Річкові системи

Поверхневі води рік, озер та водосховищ – їх загальна площа на Золочівщині 1867 га. Загальна довжина постійних водотоків – 540 км, з них: довжина рік – 157,8 км, струмків – 382,2 км.

Головний Європейський вододіл поділяють ріки Золочівського району на басейни двох морів — Чорного і Балтійського. Переважають невеликі ріки. До Балтійського моря несе свої води ріка Західний Буг з притокою Волочівкою. До басейну Чорного моря належать притоки Дністра. Ріки – рівнинні. Рівень води змінюється за сезонами року. Бувають невеликі повені, паводки (раптове несезонне підняття води в річці). Льодовий режим нестійкий. Протягом зими ріки можуть то замерзати, то скресати. Міління (межень) припадає на липень-серпень. Золочівські ріки мають мішане живлення – снігово-дощове та живлення підземними водами.

Більша частина території Золочівського району лежить у басейні Західного Бугу. Площа басейну — 73,5 тис км².

Ріка Західний Буг — права притока ріки Вісли (басейн Балтійського моря), Західний Буг бере початок з джерел Колтівської улоговини у селі Верхобуж на висоті 230 м над рівнем моря. Жителі села за власні кошти упорядкували джерело.

Загальна довжина ріки – 815 км (в межах України 401 км); на території Золочівщини – 29,4 км. Площа басейну – 73,5 тис. км². Ця рівнинна річка протікає у північній частині краю. Долина ріки частково заболочена. Ширина невелика: 1-10 м. Русло помірно звивисте. Протягом року спостерігаються три підняття рівнів води: весняне (в результаті сніготанення), літнє (червень-липень), зимове (викликане зимовими відлигами). У нижній течії Західний Буг – це велика ріка, повноводна та судноплавна.

Ріка Золочівка – ліва притока Західного Бугу. Загальна довжина – 35 км, в межах району – 23,2 км. Площа басейну – 232 км². Золочівка бере початок в околицях села Плугова. Ширина русла – 1-3 м. Протікає з південного сходу на північний захід і впадає у Західний Буг на території Буського району неподалік

с.Петричі. Замерзає на Початку грудня, скресає переважно на початку березня. На річці споруджено Золочівське водосховище площею 124 га. Русло зміцнене майже на всьому плині Золочівки.

2.5. Ґрунтові умови

Ґрунтовий покрив Золочівщини – різноманітний. Це пов’язано в основному з кліматичними умовами, рельєфом, мозаїчністю материнських порід.

На півночі переважають чорноземи дерново-карбонатні та лучні ґрунти. Це – унікальні, дуже родючі ґрунти Малого Полісся та Волино-Подільської височини, що формуються на карбонатних породах (мергелях), мають потужний гумусовий профіль (до 10-12% гумусу), темний колір (до чорного) та високий вміст кальцію, що робить їх ідеальними для вирощування цукрового буряка, зернових та бобових, хоча в посуху можуть ущільнюватись.

Лучні ґрунти та їх різновиди, зокрема лучно-чорноземні й лучно-буроземні, формуються під впливом високого рівня ґрунтових вод в долинах річок та зниженнях, мають високу родючість і використовуються для сільського господарства, сіножатей та пасовищ. На півночі району трапляються також чорноземи та торфово-болотні ґрунти в долині річок, а на схилах Гологорівського масиву – сірі лісові та дерново-підзолисті ґрунти.

У долині річок Західного Бугу та Золочівки ґрунти торфово-болотні. Це – ґрунти надмірного зволоження, формуються в пониженнях та заплавах річок і мають несприятливі властивості, але після осушення можуть використовуватися для сільського господарства, переважно як сіножаті/пасовища або частково під рілля, містять органічну речовину

На схилах Гологорівського масиву є ділянки з дерново-підзолистими та сірими лісовими опідзоленими ґрунтами. Дерново-підзолисті ґрунти характеризуються високою кислотністю, низьким вмістом гумусу та поживних речовин, формуються під лісами на водно-льодовикових відкладах. Вони потребують вапнування та внесення мінеральних добрив для підвищення

родючості, а їх поширення пов'язане з підвищеними ділянками та вододілами регіону. Сірі лісові ґрунти особливо поширені у верхніх частинах схилів під буковими, грабовими та сосновими лісами, які переходять у дерново-підзолисті під соснами, формуючи різноманітний ґрунтовий покрив. Вони займають вододіли, схили, є автоморфними та оглеєними, але їхня родючість середня, хоча вони цінні для сільського господарства, зокрема вирощування пшениці, цукрового буряку, картоплі, але потребують обережного використання, щоб уникнути ерозії.

На рівнинних ділянках ґрунти більш родючі, ніж на схилах Гологоро-Кременецького кряжу. Кожен тип ґрунту потребує раціонального використання та дотримань правил агротехніки.

Ґрунт – це не лише предмет праці, а й знаряддя сільського виробництва. Поліпшення родючості ґрунту запобігає його виснажливості, ерозії, засоленню, заболоченню, забрудненню різними токсичними речовинами. Це – запорука високих урожаїв, добробуту народу.

2.6. Природна рослинність

Ліси, які розміщені на Золочівщині, переважно є широколистяними, рідше мішаними. Панівними типами лісів є грабові діброви та бучини з домішкою берези і вільхи та хвойні угруповання з переважанням ялини. Основними лісотвірними породами є дуб скельний, ялина звичайна, бук лісовий, граб, в'яз, клен-явір та липа, береза, осика, черешня, яблуня дика, груша звичайна як домішки.

Значні зміни у природній рослинності спричинила антропогенна діяльність. Протягом значного періоду вирубували лісові масиви з різною метою: промисловою, для створення нових поселень, для розширення сільськогосподарських угідь. Винищувалася лісова і трав'яна рослинність, а їх місце займали культурні рослини. Зокрема, зміна лісистості в нижній частині басейну відбулася внаслідок залучення до сільськогосподарського обробітку

заболочених земель, чому сприяло розширення меліоративної мережі на цій території.

А проте відбуваються й зворотні процеси, які однаковою мірою характерні всій досліджуваній території. Це стається внаслідок активізації сукцесійних процесів на покинутих сільськогосподарських угіддях. Сукцесійні процеси відбуваються з різних причин і мають часом протилежний характер. Так, внаслідок зменшення ролі хуторів та невеликих сіл в економічному розвитку регіону та, відповідно, відтоку з них робочої сили, території поблизу цих поселень заростають лісовою рослинністю.

Збільшення лісистості відбувається поблизу багатьох населених пунктів через заростання покинутих малопродуктивних земель сільсько-господарського призначення. Такі ж процеси відбулись внаслідок зменшення поголів'я великої рогатої худоби, яке спостерігається в усіх населених пунктах цього регіону, що значно збільшило частку необроблюваних земель.

Природно-заповідний фонд складають: Національний природний парк «Північне Поділля» (частина); ландшафтний заказник Верхобузський. Заповідні урочища – Ліс в околицях Верхобужа, Ліс під Трудовачем; ботанічні пам'ятки природи – Віковий дуб, Гора Вапнярка (загальнодержавного значення), Два вікові ясени, Деревя Маркіяна Шашкевича, Липа Б. Хмельницького; геологічна пам'ятка природи – скеля «Великий Камінь»; комплексні пам'ятки природи – гора Кузяріна, Лиса Гора і гора Сипуха (загальнодержавного значення), Жулицька гора, гора Сторожиха, гора Висока, Підлиська Гора (Гора Маркіяна Шашкевича), Свята Гора; парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва – Парк ХІХ ст. (Глиняни), Парк ХІХ ст. (Поморяни) [36].

РОЗДІЛ III

МІСЦЕРОЗМІЩЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1. Загальна характеристика підприємства

Компанія-інвестор: ТОВ «Карпатські мінеральні води» є національним виробником мінеральних вод і безалкогольних напоїв, зокрема виробляє природну столову воду "Карпатська джерельна", солодкі газовані напої "Соковинка" та енергетичний напій Dragon. Філія ТОВ "Карпатські мінеральні води" з 1996 року знаходиться у селі Струтин Золочівського району та належить кіпрській компанії "Диналум Файненс ЛТД" (83,7%) й ТзОВ "АМП-2" (16,23%). Власником цих обидвох компаній є мешканець смт Козин Київської області Сергій Устенко, та ТзОВ "АМП-2" (16,23%). У березні 2023 року АРМА визначив компанію "Карпатські мінеральні води" управителем арештованих активів виробника "Моршинської".

Масштаб проекту є значимий – новий завод потужністю 200 млн пляшок на рік, є значним розширенням. Фінансування: залучено кредит від Європейського банку реконструкції та розвитку (ЄБРР).

Види діяльності КВЕД заводу:

- Виробництво безалкогольних напоїв, мінеральних вод, розлитих у пляшки.
- Неспеціалізована оптова торгівля продуктами харчування, напоями та тютюновими виробами
- Роздрібна торгівля у неспеціалізованих магазинах продуктами харчування
- Діяльність у сфері інжинірингу, геології та геодезії.

На даний час компанія має:

- ✓ одну з найпотужніших в Україні виробничих баз,
- ✓ 650 працівників у штаті,
- ✓ власну розгалужену мережу дистрибуції з філіями й офіційними представництвами в 17 містах України,

- ✓ чотири відділення водопідготовки, які забезпечуючи обсяг 5 050 м³ на добу,
- ✓ дев'ять ліній наливу гарантують три мільйони пляшок на день,
- ✓ територію виробничого майданчика площею майже 13 га,
- ✓ охоронну територію з джерелами та насосними станціями – ще майже 9 га [43].

На ділянці біля Хмелевої розвивається потужне виробництво мінеральних вод, що є продовженням успішної діяльності компанії «Карпатські мінеральні води» в регіоні. Вид води: Мінеральна вода, що видобуватиметься із глибоких свердловин (більше 200 м). Призначення: Виробництво відомих брендів, таких як «Карпатська Джерельна».

Місце розташування: ділянка поруч із селом Хмелева, Золочівський район (рис. 3.1).

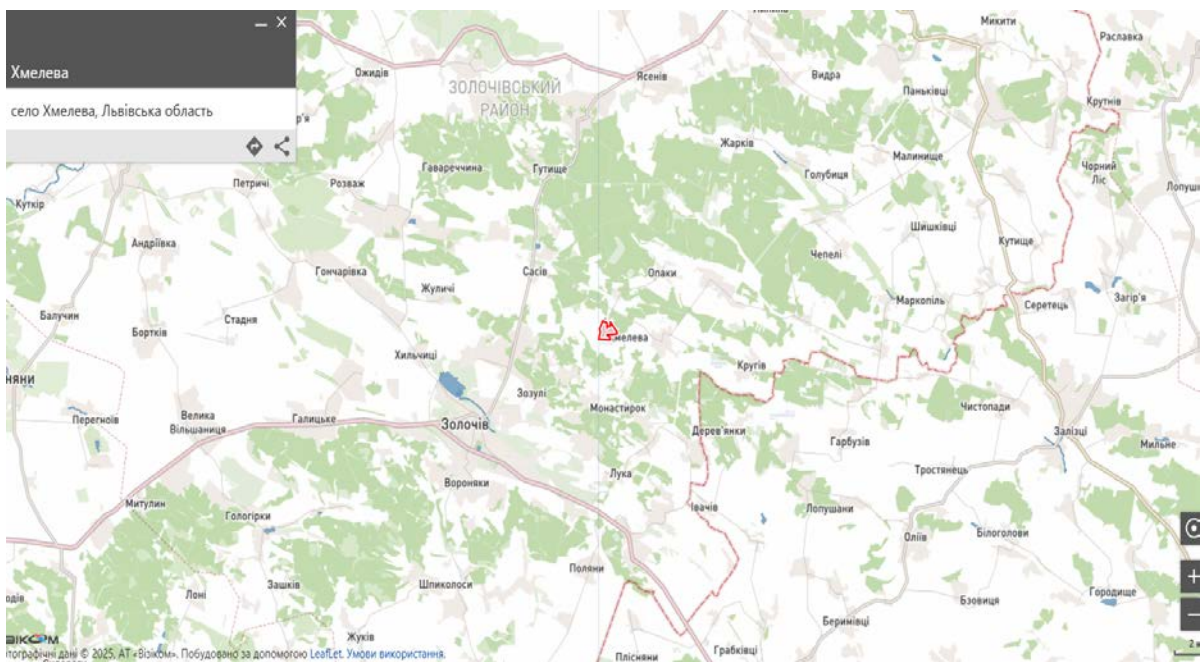


Рис. 3.1. Місцерозміщення заводу

(<https://maps.visicom.ua/c/25.00596,49.84688,11/f/STL1NT8UN?lang=uk>)

3.2. Характеристика підземних водоносних горизонтів наявних мінеральних вод

У відповідності до загальної схеми гідрогеологічного районування України ділянка родовища відноситься до Передкарпатського басейну підземних вод, Волино-Причорноморської провінції. Район досліджень характеризується в основному сприятливими умовами живлення і накопичення підземних вод. В межах району досліджень, у відповідності з геологічною будовою, в стратиграфічній послідовності виділяються наступні водоносні горизонти і комплекси:

- водоносний горизонт в алювіальних відкладах заплави, першої і другої надзаплавних терас верхнього неоплейстоцену і голоцену (a1-2 PIII+aH);
- водоносний горизонт в алювіальних відкладах третьої і четвертої надзаплавних терас середнього і верхнього неоплейстоцену (a3-4 PII-III);
- водоносний горизонт в алювіальних відкладах п'ятої і шостої надзаплавних терас нижнього і середнього неоплейстоцену (a5-6 PI-II);
- водоносний комплекс у відкладах палеогену і нижнього неогену (P-N1).

Алювіальні водоносні горизонти перші від поверхні, є основним джерелом господарсько-питного і виробничого водозабезпечення. Регіональним водотривом для них служить потужна моласова товща воротищенської, стебницької і балицької світ міоцену. Водоносний комплекс у відкладах палеогену і нижнього неогену також є першим від поверхні і розвинутий в зоні вивітрювання карпатського гірського флішу.

Водоносний горизонт в алювіальних відкладах заплави, першої і другої надзаплавних терас верхнього неоплейстоцену і голоцену (a1-2 PIII+aH) розвинутий в прирусловій частині долин річок у вигляді смуг різної ширини.

Водовмісними породами служать гравій, пісок і супісок. Водоносний горизонт залягає на глибинах від 0 до 5 м, від поверхні землі. Потужність його складає 3-10 м. Рівні підземних вод встановлюються на глибинах 1-3 м. Водоносний горизонт має добрий гідравлічний взаємозв'язок з поверхневими

водами, як правило, безнапірний, в межах терас володіє місцевим напором переважно за рахунок карпатського стоку. Водозбагачення порід коливається в широких межах.

За хімічним складом вода переважно гідрокарбонатна кальцієва, з мінералізацією 0,2-0,5 г/дм³. На ділянках виходів під четвертинну поверхню соленосних порід води набувають хлоридно-гідрокарбонатного або сульфатно-гідрокарбонатного натрієво-кальцієвого складу тієї ж мінералізації, що свідчить про значний водоприток прісних вод. Живлення горизонту відбувається за рахунок гірського стоку, інфільтрації атмосферних опадів і перетоку з вище залягаючих відкладів третьої і четвертої надзаплавних терас.

Розвантаження здійснюється в русла рік і струмків. Водонесний горизонт є основним для господарсько-питного і виробничого водопостачання. Водонесний горизонт в алювіальних відкладах третьої і четвертої надзаплавних терас середнього і верхнього неоплейстоцену (а3-4 РІІ-ІІІ) поширений вздовж рік у вигляді смуг зазначених надзаплавних терас Стрия і Свічі. Водовмісні породи складені гравійно-галечниковими відкладами з валунами заповнених піском та глиною.

Загальна потужність відкладів складає 15-20 м, а потужність обводненої частини – 5,5-18,0 м. Глибина залягання рівня підземних вод становить 1,0-9,5 м. Водонесний горизонт, в основному, безнапірний і лише на окремих ділянках, де гравійно-галечникові відклади перекриті щільними суглинками, створюються локальні напори. Водонесність горизонту значна. Дебіти свердловин становлять 0,25-6,0 дм³/с, при зниженні рівнів до 6,0 м. Водопровідність відкладів змінюється від 43 до 1550 м²/добу.

Коефіцієнт фільтрації змінюється від 11 до 104 м/добу, що вказує на неоднорідність гранулометричного складу гравійно-галечникових відкладів. За хімічним складом води строкаті, в основному, гідрокарбонатні, сульфатно-гідрокарбонатні, хлоридно-гідрокарбонатні, кальцієві і натрієво-кальцієві з мінералізацією до 0,5 г/дм³, місцями – до 1 г/дм³. Живлення водонесного

горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів і перетоку з вище залягаючих відкладів п'ятої і шостої надзаплавних терас. Його режим тісно пов'язаний з режимом горизонту заплави, першої і другої надзаплавних терас. Водонесний горизонт широко використовується для господарсько-питного водопостачання населення і підприємств місцевого значення.

Водонесний горизонт поширений у вигляді полоси північно-східного напрямку шириною до 8 км і довжиною 20 км та обмежений зверху з південного заходу – уступом флішових відкладів Скибового покриву Карпат.

З поверхні водовмісні породи перекриті верствою суглинків або глин, потужністю від 5 до 25-35 м. Підстилаються алювіальні відклади п'ятої і шостої терас водотривкими глинами міоценового віку. Водонесний горизонт посередині вододілу, вздовж напрямку потоку (Пн-Сх), розкритий р. Бережниця та її притоками, ярами і балками. При цьому утворюються дрібні джерела з дебітом від 0,08 до 0,1 $\text{дм}^3/\text{с}$. Дебіти свердловин від 30 до 170 $\text{м}^3/\text{добу}$. В окремих випадках на п'ятій терасі вони досягають 300 $\text{м}^3/\text{добу}$ і більше. Потужність водонесного горизонту в межах поширення шостої тераси в середньому становить 3-8 м, а в межах поширення п'ятої тераси вона збільшується до 6-15 м. Глибина залягання рівнів підземних вод залежить від гіпсометричного рівня поверхні і змінюється від 0,1-1,0 м до 25-35 м. Живлення водонесного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів. В зв'язку з чим водозбагачення горизонту, рівень води і дебіти джерел мають пряму залежність від кількості опадів за той чи інший період. В тривалий сухий час рівень води знижується на 1-3 м. Вода горизонту переважно прісна, прозора, без присмаку і запаху, з низькою мінералізацією від 0,1 до 0,5 $\text{г}/\text{дм}^3$. За хімічним складом води від гідрокарбонатних кальцієвих до сульфатно- і хлоридно-гідрокарбонатних змішаного катіонного складу.

Водонесний горизонт використовується для господарсько-питних потреб населення і фасованого розливу води. Водонесний комплекс у відкладах палеогену і нижнього неогену (P-N1) розвинутий у верхній зоні вивітрювання

корінних порід складених пісковиками, алевролітами і аргілітами. Підземні води слабо напірні і безнапірні. Дебіти свердловин змінюються від 0,01 до 0,3 дм³/с при зниженні рівня підземних вод на 10,0-40,0 м.

Водозбагачення і фільтраційні властивості залежать не стільки від літології водовмісних порід, скільки від ступеня їх тріщинуватості. В основному підземні води активно дреноуються річковою мережею. За хімічним складом води відносяться до гідрокарбонатних натрієвих, рідше, кальцієвих. Мінералізація їх становить переважно від 0,3 до 31 0,7 г/дм³. Живлення водоносного комплексу здійснюється шляхом інфільтрації атмосферних опадів. Вода використовується для господарсько-питних потреб населення і підприємств місцевого значення.

На ділянці родовища мінеральних природних столових підземних вод експлуатується водоносний горизонт в алювіальних відкладах п'ятої і шостої надзаплавних терас нижнього і середнього неоплейстоцену для промислового розливу фасованих вод «Карпатські мінеральні води».

3.3. Комунікації, зони санітарної охорони джерел води

Передзаводська зона має місце для заїзду та підходу до будівлі, вона використовується для стоянки машин. У виробничій зоні розміщені виробничий корпус та допоміжні будівлі. На вулицю виходять фасади адміністративно-побутового корпусу, в'їзд на завод, прохідна.

Територія огорожена з урахуванням вимог архітектурно-планувального завдання виданого для підприємства. Територія цеху поділена на чотири зони, в склад яких входять:

1. Складські приміщення, які призначені для зберігання допоміжних матеріалів.
2. Виробничі приміщення, в яких будуть відбуватися основні технологічні процеси виробництва.
3. Підсобно – виробничі приміщення, які включають лабораторію, майстерню, трансформаторну підстанцію.

4. Адміністративний корпус: гардеробні блоки з душовими, гардероб для верхньої одяги, кабінет директора.

Територія не зайнята проїздами та будовами, озеленена відповідно до СНіП П-89-80 [73]. Територія підприємства прибиратиметься щодня. Буде мати добре освітлення. Взимку проходи і проїзди будуть чиститися, а під час ожеледиці посипатись піском. Територія буде асфальтована та буде обладнана водопроводом та каналізацією.

Адміністративне приміщення потрібне для директора цеху, начальника фінансового відділу, бухгалтера та завідувача виробництва. Це приміщення буде поділено на 4 кімнати, по кабінету кожному.

Цех водопідготовки. Піщаний фільтр – ширина - 50 см, висота – 130 см. Теплообмінник – висота - 510 см, ширина – 180 см. Зворотній осмос – висота – 148 см, ширина – 36,4 см. Ультрафіолетове опромінювання – 100 см x 35,4 см x 16,3 см (в., г., ш.). Площа приміщення становить – 45 м².

Цех видуву пляшок. Машина для видуву пляшок із ПЕТ- преформ має розміри – 4,6м x 1,7м x 2,5м (д., ш., в.). Після видуву пляшки будуть пересуватися до іншого процесу по транспортеру довжина - 3 м.

Цех розливу. Сатуратор – 160 см x 120 см x 200 см(в., г., ш.). Машина розливна має розміри - 4,3 м x 3,85 м x 3 м. Площа приміщення – 18,56 м².

Цех етикування. Машина для етикування має розміри– 4,66 м x 1,66 м x 2,1 м. Площа приміщення- 10,71 м².

Виробничі приміщення проєктувались за умов, що на одного робітника повинно бути не менше 15 м² об'єму приміщення або 4,5 м² площі при мінімальній висоті 3,2 м. Підлога має бути – еластичною, не слизькою, теплою, а стіни і стелі повинні бути теплопровідними. До побутових приміщень будуть відноситись: - гардеробні з умивальниками та душовими; - кімнати для просушування одягу; - кімнати для прийому їжі та відпочинку; - курильні кімнати.

Цех пакування. Термозбіжна машина – 2,93 м x 2,2 м x 2,5 м . Потім проходить охолоджувальний тунель, довжина – 8 м, ширина 60 см. І далі по

роликовому транспорту, довжина – 4 метра відправляється на склад готової продукції. Площа приміщення – 85 м².

Складське приміщення. – 113 м².

3.4 Водопостачання і водовідведення на підприємстві

Вода для потреб господарського і питного водопостачання буде подаватися в будівлю по двох вводах зовнішньої мережі водопроводу підприємства. Ця вода повинна відповідати вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 [74].

У виробничих приміщеннях підведення води передбачається до раковин для миття рук, змивних карнів для миття підлоги та сантехнічних приладів в санвузлах. У виробничих приміщеннях буде передбачено встановлення кулеру з підготовленою питною водою.

3.5. Тепло-, газо- і електропостачання підприємства

Постачання електроенергії буде здійснюватися від міських мереж Золочівської ДТЕК і електричних мереж через дві трансформаторні підстанції. Розподіл енергії на підприємстві буде здійснюватися за допомогою кабельних мереж. До цехів буде підведений основний та резервний кабель. В цеху буде свій розподільний щит потужністю 380 В (50 Гц). Для ефективного функціонування підприємства схема електропостачання повинна забезпечувати належний рівень надійності та безпеки.

Підприємство матиме власну систему теплозабезпечення завдяки власній котельні. Вентиляція на підприємстві призначена для видалення з виробничих та інших приміщень надлишків парів і пилу, а також подачі в них чистого повітря та створення потрібних мікрокліматичних умов. Система витяжної вентиляції буде видаляти забруднене повітря з приміщень.

3.6. Зони санітарної охорони джерел води

Визначення та встановлення зон санітарної охорони (ЗСО) необхідне для забезпечення санітарно-епідеміологічної безпеки та охорони від випадкового або навмисного забруднення поверхневих чи підземних джерел і водопровідних споруд системи централізованого питного водопостачання, а також прилеглих до них територій. Оскільки свердловина № 5 є глибокою, то можна вважати її захищеною від зовнішніх впливів.

Відповідно до нормативного документу, для захищених свердловин межі першого поясу ЗСО підземних джерел водопостачання встановлюють від одиночної водозабірної споруди або від крайніх водозабірних споруд, розташованих у групі, на відстані 30 м.

Для території першого поясу підземних і поверхневих джерел водопостачання та майданчиків водопровідних споруд передбачаємо наступні заходи:

а) каналізування всіх будівель та споруд із відведенням стічних вод у найближчу систему побутової чи виробничої каналізації або на місцеві очисні споруди при розташуванні останніх за межами першого поясу ЗСО та з урахуванням санітарного режиму в другому поясі ЗСО;

б) благоустрій, озеленення, догляд та санітарна рубка лісових насаджень, відведення поверхневих вод за її межі .

Для підземних джерел водопостачання забезпечується суворе виконання санітарно-гігієнічних вимог щодо конструкцій свердловини та їх облаштування.

ЗСО складаються з трьох поясів: перший пояс (пояс суворого режиму), включає територію розташування водозабірних споруд; другий і третій пояси (пояси обмежень і спостережень), включають територію, яка призначена для охорони джерел водопостачання від забруднення. Межі ЗСО водних об'єктів повинні встановлюватись відповідно до вимог чинного законодавства.

Перегляд встановлених меж поясів ЗСО допускається при зміні водності чи зміні умов використання джерел водопостачання або зміні місцевих санітарних умов.

Межі першого поясу ЗСО підземних джерел водопостачання слід встановлювати від одиночної свердловини або від крайніх водозабірних споруд, розташованих у групі, на відстані: для захищених - 30 м; для недостатньо захищених - 50 м.

Межа другого поясу ЗСО підземного джерела водопостачання повинна визначатись гідродинамічними розрахунками з урахуванням архітектурно-будівельного кліматичного району, як час T_m просування мікробного забруднення потоком підземних вод до місця водозабору.

Для усунення життєдіяльності та вірулентності патогенних мікроорганізмів цей час повинен бути не менше, ніж зазначено в табл.2 ДОДАТКУ – 200 для II архітектурно-будівельного кліматичного району і напірних підземних вод..

Межа третього поясу ЗСО підземного джерела водопостачання визначається розрахунком, коли враховується час проходження хімічного забруднення води до водозабірної споруди, який повинен бути більше прийнятого терміну експлуатації водозабірної споруди, але не менше ніж 25 років.

Для умов, коли відсутній природній побутовий потік, межі другого і третього поясів ЗСО для підземного джерела можна розрахувати за формулою:

$$R = \sqrt{\frac{Q_{д.вд} \cdot T_m}{\pi \cdot m \cdot \Pi}}$$

$$R = \sqrt{\frac{352 \cdot 200}{3,14 \cdot 7 \cdot 0,1}} = 179 \text{ м} - \text{для другого поясу ЗСО}$$

$$R = \sqrt{\frac{352 \cdot 9125}{3,14 \cdot 7 \cdot 0,1}} = 1208 \text{ м} - \text{для третього поясу ЗСО}$$

де R – розрахунковий радіус ЗСО, м;

$Q_{д.вд}$ – добова продуктивність водозабору, м³ /добу;

T_m – розрахунковий час просування забруднень до водозабору, діб. Для другого поясу ЗСО значення параметра приймають для II архітектурно-будівельного кліматичного району і напірних підземних вод. Для третього поясу ЗСО приймають рівним 9125 діб.

m – потужність експлуатаційного водоносного горизонту, м.

В роботі приймають, що водоносний горизонт є напірним, захищеним, складається з вапняку, піску та прошарків глини. Потужність такого водоносного горизонту в розрахунку приймають в межах $m = 5 \dots 15$ м.

Π – активна пористість порід водоносного горизонту. Приймають в розрахунку рівною 0,1.

Водопостачання на підприємства буде здійснюватися за допомогою приєднання підприємства до міської мережі водопроводу. Водопровідний ввід повинен бути в ізольованому приміщенні, яке закривається і утримується в відповідному стані. Також буде мати датчики, манометри, крани для відбору проб та зворотні клапани, які будуть допускати рух тільки в одному напрямці. Система водопостачання у разі непередбаченого збою або аварії повинні мати резервуари чистої води для забезпечення гарантованою водою у таких випадках.

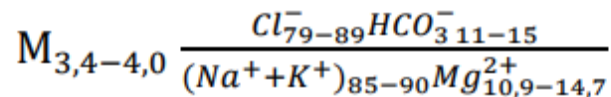
РОЗДІЛ ІV. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА І ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ

4.1. Продукція і технології заводу

Сировиною для виробництва фасованої мінеральної води Заводу мінеральної води на Золочівщині є природна низькомінералізована (3,4 - 4,0) г/дм³ хлоридна натрієва без специфічних компонентів та властивостей вода.

Вода буде видобуватися із свердловини № 5М, розташованої в межах населеного пункту с. Хмелева.

Вода за ступенем мінералізації та у відповідності до класифікації природних мінеральних вод за ДСТУ 878-93 є лікувально-столовою. Водонесний горизонт розташований в межах нижньосарматських відкладів. Індекс водонесного горизонту – N1s. Глибина залягання водонесного горизонту – (250-285) м. Сумарні прогнозні ресурси – 354 м³ /добу. Формула хімічного складу природної мінеральної води:



В табл.4.1 також наведено основний хімічний склад природної мінеральної води зі свердловини № 5.

Таблиця 4.1 – Основний хімічний склад природної мінеральної води

Мінералізація г/дм ³	Основні іони, екв.%	Хімічний склад води, мг/дм ³			
		Катіони		Аніони	
		(Na ⁺ + K ⁺)	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻
3,4 - 4,0	Cl ⁻ 79-89 HCO ₃ ⁻ 11-15 (Na ⁺ + K ⁺) 85-90 Mg ²⁺ 10,9-14,7	1566-1890	93-158	297-692	1173-1650

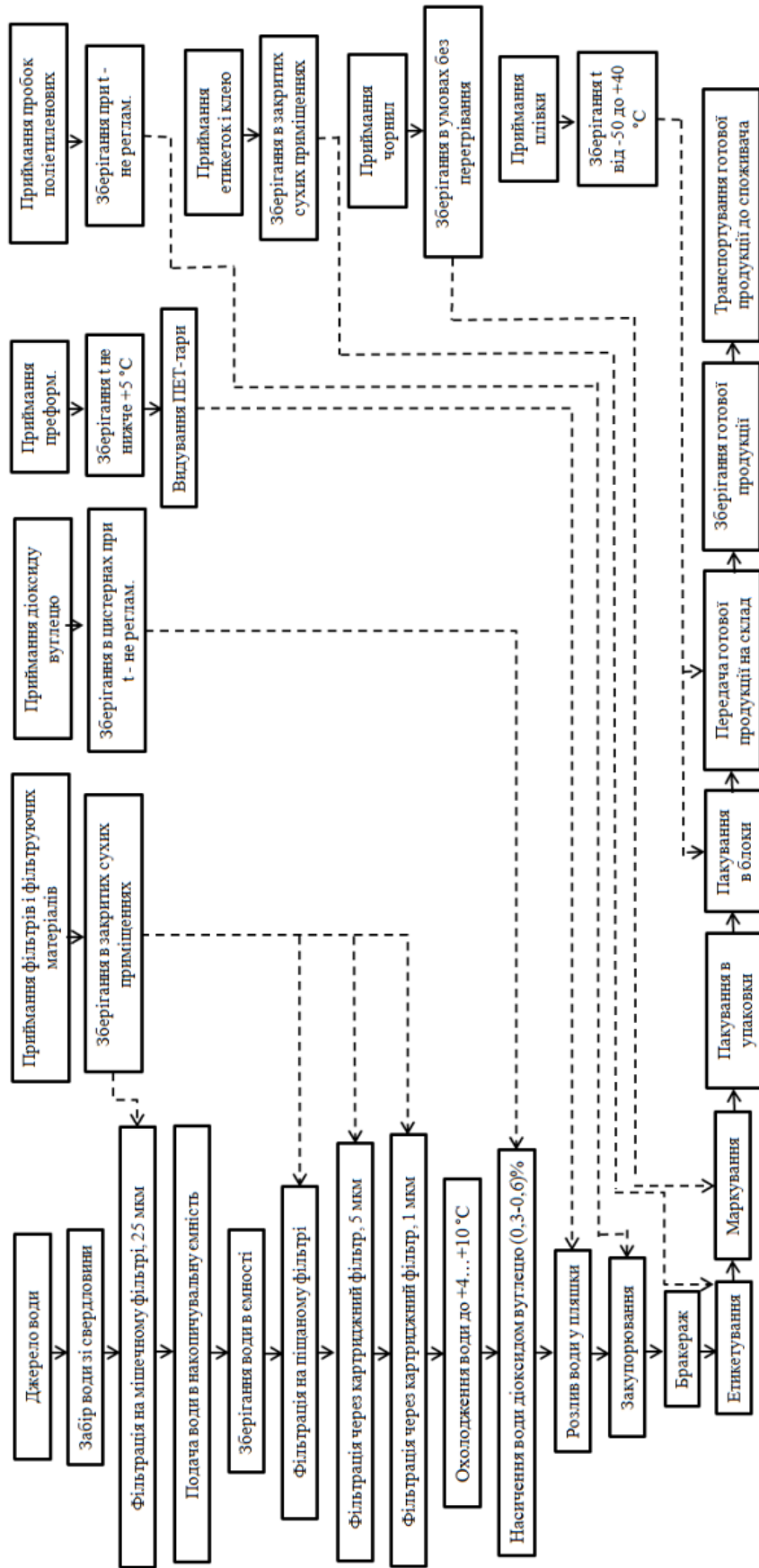
Пропонується встановити у виробничому цеху дві лінії для розливу мінеральних вод. Перша – з продуктивністю 6000 пляшок/год. Вона буде призначена для виробництва природної мінеральної води, фасованої в ПЕТ-тару об'ємом 1,5 дм³. Друга лінія – з продуктивністю 12000 пляшок/год. Вона буде призначена для виробництва природної мінеральної води, фасованої в ПЕТ-тару об'ємом 0,5 та 0,75 дм³. Пропонується наступний графік роботи цеху: з середини травня до середини жовтня дві зміни тривалістю вісім годин, у міжсезонний період – одна зміна тривалістю вісім годин. Вода буде подаватися для розливу тільки з однієї свердловини.

4.2. Технологічна схема

Вода природна мінеральна на підприємстві буде видобуватися за допомогою водозабірної споруди. Вона забезпечуватиме забір підземної води із експлуатаційного водоносного горизонту та виведення її на поверхню. Водозабірна споруда забезпечує максимально можливий дебіт води; зберігає фізико-хімічні властивості води на всьому шляху від місця її виходу до місця використання; не допускає втрат води.

На рис. 4.1 зображена принципова векторна технологічна схема .

Рисунок 4.1 Векторна технологічна схема виробництва силікозаваної фасованої мінеральної природної лікувально столової води із мінералізацією (3,44,0) г/дм³ та об'ємом 1,5 дм³



Розлив води здійснюється в декілька етапів:

1. Спочатку перевіряються вхідні матеріали – бутель, етикетка, корка, термозбіжна етикетка-ковпачок. Усі вони повинні відповідати міжнародним стандартам, а кожна партія матеріалів отримує санітарно-гігієнічні висновки. Чистоті бутлів приділяється особлива увага. Кожен з них проходить візуальний контроль, ретельно миється спеціальним розчином і обполіскується чистою водою.

2. Після цього відбувається ретельний відбір і розлив води. Спочатку на каптажах, потім перед входом до резервуарів, а також після фільтра перед лінією розливу.

3. На цьому етапі вода проходить ретельне очищення через фільтри, що затримують частинки діаметром від 0,01 мікрона та зберігають природну структуру воду.

4. Розлив і нанесення термоковпачка, який гарантує захист від підробок, виконуючи функцію контролю першого відкриття.

5. Кожна партія проходить контроль якості та відповідності в сертифікованій лабораторії заводу

Водозабірна споруда складається з підземної частини та поверхневої частини. У підземній частині споруди здійснюється забір і груба фільтрація води, а у поверхневій – регулюється подача води та здійснюється спостереження за режимом цього процесу (рис. 4.2).

Створ вже пробуреної ударним способом свердловини закріплено обсадними трубами і обладнано в нижній частині трубчастим фільтром з дротяною обмоткою для попередження попадання в підземні води твердих часток вапняку, глини, піску. Гирлова частина буде обладнана оголовком, на який встановлять датчики рівня, температури і витрат води та крани для відбору проб для хімічного і санітарно-бактеріологічного аналізів [31].

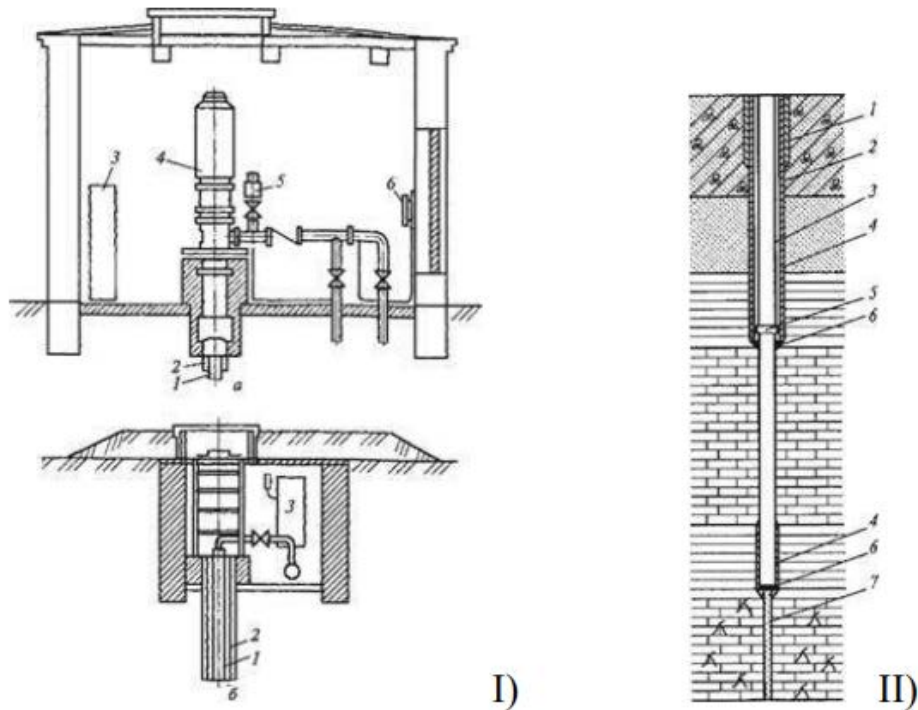


Рис. 4.2 – Схема водозабірної споруди

I. а - надземний павільйон; б - підземна камера; 1 - водопідйомний трубопровід; 2 - обсадна труба; 3 - шафа електрокерування; 4 - електродвигун насоса; 5 - вантуз; 6 - дифманометр витратоміра [48]. II. 1 - кондуктор; 2 - технічна колона; 3 - експлуатаційна колона; 4 - затрубне цементування; 5 - сполучна муфта; 6 - сальник; 7 – фільтрувальна колона [31].

Контроль витрат води здійснюють водоміром СТВ-65. Для вимірювання рівня води в свердловині та температури води слід встановити датчики – солемір датчик та вимірювач забруднення води TDS-3. Оскільки глибина свердловини значна, а саме – 250 – 285 м, то для забору води зі свердловини пропонується встановити занурювальний відцентровий насос на вертикальному валу. Це можуть бути насоси марки «Глибинний насос для свердловин» 6SS25/18, Outlet: 4 дюйма, 18,5kW, 380V. Такі насоси монтують єдиним блоком, до складу якого входять електродвигун та декілька камер з лопатевими колесами.

Водозабірна споруда буде обладнана надземним закритим приміщенням з освітленням та вентиляцією. Обслуговувати водозабірну споруду будуть працівники, що матимуть на це дозвіл і пройдуть медичний огляд. Перед початком

експлуатації свердловини передбачено відкачування з неї води, оскільки тривалий час свердловина є законсервованою. Відкачка повинна тривати до досягнення динамічного рівня води у свердловині та освітлення води. Продуктивність відкачки повинна бути рівною чи більшою за проектну. Через 6 – 12 год після відкачування необхідно буде здійснити забір проб води для аналізу та встановити якість природної мінеральної води. Якщо вона не буде задовільною, треба буде здійснювати ще відкачування води до тих пір, поки якість не стане такою, як треба. Дозвіл на експлуатацію свердловини треба отримувати у місцевого органу державного санітарно-епідеміологічного нагляду. В подальшому при експлуатації свердловини двічі на рік буде проводитися генеральна перевірка стану свердловини, а результати перевірки заноситимуться в паспорт свердловини.

Транспортування природної мінеральної води від водозабірної споруди до накопичувальної ємності, а далі в цех розливу буде здійснюватися трубопроводами. Трубопровід буде виготовлений із некородуючого матеріалу, забезпечуватиме збереження фізико-хімічних та мікробіологічних властивостей води, буде водонепроникним та матиме дозвіл МОЗ України для використання в харчовій галузі. Пропонується встановити трубопроводи для транспортування природної мінеральної води із таких матеріалів, що дозволені МОЗ України для такого використання.

Трубопровід буде прокладено над поверхнею землі, тому треба передбачити його ізоляцію. Ізоляція захищатиме трубопровід від температурних перепадів. Для ізоляції передбачається використати фольгований спінений каучук. При монтажі трубопроводів буде передбачено можливість для їх періодичного очищення і дезінфекції згідно графіку, розробленого і затвердженого на підприємстві. Перевірка технічного стану трубопроводів на підприємстві буде здійснюватися не рідше одного разу на квартал. Перевірку здійснюватиме комісія, що буде призначатися керівництвом підприємства з обов'язковою участю в ній головного інженера і санітарного лікаря територіальної санепідстанції. Перевірку водонепроникності трубопроводів будуть здійснювати на підприємстві раз на рік

шляхом гідравлічного випробування у відповідності з ДСанПін 3.05.05-84 "Технологічні трубопроводи. Правила й приймання робіт" [31]. Зі свердловини трубопроводом вода буде транспортуватися до накопичувальної ємності. Пропонується встановити одну накопичувальну ємність місткістю 50 м³. В резервуарі вихідна мінеральна вода зберігатиметься до розливу. Термін зберігання води до розливу не буде перевищувати двох діб. Із накопичувальної ємності природна мінеральна вода подаватиметься на дві технологічні лінії, що будуть розміщені в цеху.

Накопичувальну ємність для зберігання води буде виготовлено із нержавіючої сталі. Вона матиме циліндричну форму, буде вертикально орієнтована та розташована на поверхні землі. Ємність матиме люк для періодичного огляду та очищення, зливною трубою та трубою для подачі в ємність промивної води. Розрив струменя між зливною трубою і каналізацією становитиме не менше 30 см. Її люк буде мати ущільнюючі прокладки з гуми, дозволеної МОЗ України для використання в господарсько-питному водопостачанні, харчовій промисловості, та буде знаходитись під пломбою. Це регламентовано ТІ-18-6-57-84 "Технологічна інструкція з обробки і розливу питних мінеральних вод"[31].

Накопичувальна ємність буде дезінфікуватись та очищуватись одним з дезінфекантів не рідше одного разу на місяць, а після ремонту та при виявленні бактеріального забруднення – підлягатиме позачерговій дезінфекції. Особливо ретельно буде оброблятися водомірне скло і пробовідбірні крани. Дезінфекція також буде проводитися після ремонту резервуарів в обов'язковому порядку. Кожна дезінфекція здійснюватиметься під наглядом представника заводської лабораторії. Про такі заходи обов'язково ставитиметься відмітка в цеховому журналі. Перед накопичувальною ємністю пропонується встановити мішечний фільтр марки ВFN2 з рейтингом фільтрації 25 мкм. Призначення фільтру – вилучення дрібнодисперсних домішок і підтримання в належному санітарно-гігієнічному стані внутрішніх поверхонь накопичувальної ємності.

Спільними технологічними процесами у виробництві фасованої природної мінеральної сильногазованої води, а також фасованих розведених мінеральних слабогазованих та негазованих вод з різною мінералізацією є фільтрація крізь піщаний фільтр та послідовна двоступенева мікрофільтрація. Піщаний фільтр марки Ecosoft FP 4872-3 пропонується встановити з метою знезалізнення води.

Достеменно не відомо, чи є у мінеральній воді розчинене залізо. Разом з тим відомо, що така домішка є типовою для більшості підземних вод України.

З накопичувального резервуару трубопроводом із нержавіючої сталі вода подаватиметься на піщану фільтрацію. Швидкість фільтрації необхідно буде відрегулювати так, щоб рейтинг фільтрації був на рівні (10 ± 3) мкм. Для контрольного фільтрування води та унеможливлення потрапляння у воду подрібнених часток піску з піщаного фільтру та можливих бактерій з поверхні фільтруючого матеріалу пропонується встановити два картриджних поліпропіленових фільтри з рейтингом фільтрації 5 мкм та 1 мкм. Для регенерації піщаного фільтру буде застосовуватися зворотне промивання. Промивати фільтр планується за допомогою попередньо профільтрованої та накопиченої в ємності природної мінеральної води. Насосом вода з накопичувальної ємності подаватиметься у фільтр в нижню його частину. Регенерації картриджних фільтрів не здійснюватиметься. Згідно рекомендацій виробника відбуватиметься їх заміна на нові.

Далі підготовка води до розливу відрізнятиметься для технологій виробництва фасованої природної мінеральної сильногазованої та розведених мінеральних вод слабогазованих і негазованих.

При виробництві фасованої природної мінеральної води сильногазованої з мінералізацією $(3,4 - 4,0)$ г/дм³ після фільтрації вода подаватиметься на протитечійний пластинчастий теплообмінник. В ньому вода охолоджуватиметься до температури $(4 - 10)$ оС. Теплоносієм в теплообміннику буде холодна питна вода. Пропонується встановити теплообмінник P-P027-38,61- 23-566. Далі охолоджена вода надходитиме в сатуратор для насичення води діоксидом

вуглецю. Для цього процесу пропонується встановити сатуратор марки сатуратор. Насичення води CO_2 здійснюватиметься в автоматичному режимі при робочому тиску (4 ± 1) кг/см². Вміст CO_2 в розлитих пляшках сильногазованої природної мінеральної води повинен знаходитися на рівні $(0,3 - 0,6)$ % від загальної маси води.

При виробництві фасованої розведеної мінеральної лікувально-столової води слабогазованої з мінералізацією $(0,7 - 1,0)$ г/дм³ після фільтрації потік води розділятиметься. Невелика його частина подаватиметься в накопичувальну ємність з нержавіючої сталі місткістю 50 м³, а основна частина направлятиметься на установку зворотного осмосу для опріснення води. З накопичувальної ємності вода подаватиметься на змішування із перміатом після установки зворотного осмосу, а також відбиратиметься для зворотного промивання піщаного фільтра та ополіскування розливочно-закупорювального блоку. Опріснення природної мінеральної води здійснюватиметься на установці зворотного осмосу Ecosoft MO12. На цій установці вилучатиметься до 95 – 99 % всіх розчинених у воді солей і бактерій. Для ефективної роботи установки і унеможливлення відкладення на поверхні мембран карбонатних відкладень у воду перед установкою буде дозуватися антискалянт марки RO82. Опріснена вода (перміат) буде надходити у дві накопичувальні ємності місткістю 15 м³ кожна. А вже з ємності перміат подаватиметься насосом марки CB 40 PL 1,1 кВт SAER на змішування з потоком лише механічно профільтрованої води.

Змішування двох потоків води буде здійснюватися в потоці на змішувальній установці марки Esbe VTA 572 30-70°C DN25 1 1/4". Співвідношення потоків при змішуванні перміату та профільтрованої води із накопичувальної ємності може змінюватиметься в межах $(4,6...2,7):1$ при мінералізації вихідної води рівній 3,4 г/дм³ та в межах $(5,7...3,4):1$ при мінералізації вихідної води, рівній 4,0 г/дм³. Далі вже суміш профільтрованої води з накопичувальної ємності та перміату від зворотноосмотичної установки зензаражуватиметься ультрафіолетовим опроміненням за допомогою бактерицидної лампи марки Ecosoft EB-45 та

подаватиметься на протитечійний пластинчастий теплообмінник для охолодження та насичення вуглекислим газом на обладнанні і за умов, наведених вище. Відмінним буде вміст CO_2 в пляшках із слабогазованою розведеною мінеральною водою. Він буде знаходитися на рівні (0,2 – 0,3) % від загальної маси води. При виробництві фасованої розведеної мінеральної лікувально-столової води негазованої з мінералізацією (0,4 – 0,7) г/дм³ після фільтрації потік води також розділятиметься і оброблятиметься аналогічно попередній технологічній схемі.

Відмінним буде відсутність процесу насичення води вуглекислим газом, а також іншим буде співвідношення потоків, що змішуються. В даному випадку співвідношення потоків при змішуванні перміату та профільтрованої води із накопичувальної ємності може змінюватиметься в межах (10,1...4,6):1 при мінералізації вихідної води 3,4 г/дм³ та в межах (11,5...5,7):1 при мінералізації вихідної води 4,0 г/дм³.

4.3. Підготовка допоміжних матеріалів

Видув пляшок із ПЕТ-преформ здійснюватиметься на машині марки Автомат для видуву пляшок APF-Max 6. Цей технологічний проце проводитимуть згідно затвердженої на підприємстві інструкції, яку буде розроблено на основі ТУ У 25.2-00375326.006:2009 і відповідно до конструкторської документації. Фільтри та фільтруючі матеріали повинні зберігатись в спеціальних закритих, сухих приміщеннях. Діоксид вуглецю, кришки поліетиленові – зберігання, температура не регламентується. Чорнила збеігаються в умовах без перегрівання. А ось плівки поліетиленові повинні дотримуватись умов зберігання при температурі – 50 до + 40 °С. Також преформи мають дотримуватись температури +5 °С.

На підприємстві води будуть розливатися в ПЕТ-тару об'ємом 1,5 дм³, 0,75 дм³ та 0,5 дм³. Видута і охолоджена пляшка пневмотранспортером марки транспортер повітряний (Україна) буде подаватися на розливно-закупорювальний блок. Туди ж буде подаватися підготовлена мінеральна вода. Розлив води

здійснюватиметься на розливно-закупорювальному блоці марки Combiblock 12000- 81000ВРН [48].

Температура води при розливі може коливатися в межах (10 ± 3) °С. Розлив води здійснюватиметься за ізобарних умов після вирівнювання тиску в плящі та газовій зоні резервуару розливно-закупорювального блоку. Протитиск в плящі створюватиметься CO_2 . Для зменшення дегазації води перепад тиску між розливом і сатуратором не повинен перевищувати 0,05 МПа. Наповнені пляшки подаватимуться на закупорювальний блок установки. Там вони закриватимуться гвинтовими поліетиленовими корками. Для запобігання вторинного забруднення мінеральної води її слід фасувати з дотриманням санітарно-гігієнічних вимог. Тому кожен зміну перед початком розливу і після перерви фасувальну машину треба буде споліскувати профільтрованою природною мінеральною водою із накопичувальної ємності. Після закінчення роботи розливочну машину відповідальний технічний працівник цеху буде перевіряти, регулювати та промивати. Відповідальному технічному працівнику цеху треба буде слідкувати за справністю машини та недопускати недоливу пляшок.

4.4. Маркування та пакування пляшок з водою

Наповнені, закупорені пляшки з водою будуть пропускатися крізь світловий екран. Він буде встановлений на транспортері для візуального контролю продукції.

Обов'язковому бракеражу буде піддаватися вся готова продукція. На процесі бракеражу продукції перевірятимуть прозорість води, наявність в ній сторонніх включень, чистоту внутрішньої та зовнішньої поверхні споживчої тари, повноту наливу і герметичність закупорювання пляшки. Після світлового екрану пляшки будуть подаватися на автоматичну етикетувальну машину марки МППЕ-10 000 (Україна). На цій машині на пляшку з водою буде наклеюватися поліпропіленова кругова етикетка з текстом затвердженого зразку. Маркування готової продукції

буде здійснюватися штриховими кодами на етикетці. Дату фасування води зазначатимуть спеціальними засобами у верхній частині споживчої ПЕТ-тари.

Наповнені водою, закупорені з етикеткою пляшки надходитимуть на пакувальну машину марки УМТ-800А по шість штук (для пляшок ємністю 1,5 дм³ і по 12 штук (для пляшок ємністю 0,5 дм³ та 0,75 дм³). Далі пакети будуть обмотуватися термозбіжною плівкою і надходитимуть в піч. В печі при температурі (180 ± 20) °С плівка щільно облягатиме пляшки і формуватиметься блок з пляшок. Він проходитиме через тунель марки «Охолоджуючий тунель 600» і подаватиметься роликівим транспортером марки «ООО 4BUILD» до місця укладання на піддон. Сформовані піддони будуть переміщуватися на напівавтоматичні палеттообмотувачі марки «МН-FG-700» з вилами, обмотуватимуться стретч-плівкою і транспортуватимуться електрокарою на місце зберігання в штабелі.

Фасовані мінеральні води зберігатимуться у спеціальних затемнених, добре вентильованих складських приміщеннях, захищених від потрапляння вологи, за температури від плюс 5 °С до плюс 20 °С. Кількість рядів пакетів, сформованих із споживчої тари з мінеральною водою, під час зберігання не буде перевищувати: п'яти рядів для ПЕТ-тари місткістю 0,5 дм³ та 0,75 дм³ ; чотири ряди для ПЕТ-тари місткістю 1,5 дм³. Готова продукція в пакетах на піддонах буде укладатися в три або чотири ряди у штабелі висотою до 4,5 м. Готова продукція буде перевозитися усіма видами транспорту, які для цього призначені. Під час завантаження на транспорт, транспортування і розвантаження у споживача готової продукції вона буде захищена від дії атмосферних опадів [28].

РОЗДІЛ V. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПІДПРИЄМСТВІ

Захист навколишнього середовища на підприємстві – це контроль за викидами шкідливих речовин, що утворюються під час здійснення технологічних процесів та ефективно їх знешкодження. Організаційно-технічні заходи з охорони надр та навколишнього середовища й безпеки проведення робіт регламентуються відповідними нормативними документами (Кодекс про надра, Водний кодекс, інші законодавчі акти). Інструкція щодо умов і правил збирання, сортування і тимчасового розміщення промислових та побутових відходів на заводі буде розроблена згідно вимог ДСанПіН 2.2.7.029-99 «Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначенням їх небезпеки для здоров'я населення». Шкідливі речовини на підприємстві з розливу мінеральної води можуть утворюватись на різних технологічних процесах як в основному виробничому цеху, так і в допоміжних цехах [34].

5.1. Характеристика допоміжних матеріалів та вимоги до їх якості

Допоміжними матеріалами для виробництва фасованих природних мінеральних вод, які можуть мати різну мінералізацію за рахунок розведення або різний ступінь насичення вуглекислим газом визначено наступні:

- Діоксид вуглецю – за ДСТУ 4817:2007.
- Перформи із ПЕТ – за ДСТУ 4817:2007.
- Пляшки ПЕТ місткістю 0,5; 0,75 та 1,5 дм³ за ТУ У 25.2-00375326.006.2009, дозволені до використання центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України.
- Поліетиленові гвинтові корки – за ТУ У 25.2-19338138-001:2004.
- Плівка поліетиленова термозсідальна – за ГОСТ 25951-83.
- Стретч плівка – за ТУ У 6-00 209651.202-99.
- Синтетичний клей і дезинфікуючі засоби відповідні діючої на Україні нормативної документації (дозволені для використання в харчовій промисловості)

і мають санітарно-епідеміологічний висновок центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

- Етикетки.

- Чорнила.

Всі допоміжні матеріали, які будуть використовуватися для виготовлення фасованих мінеральних вод, повинні відповідати вимогам нормативних документів та бути дозволені для використання.

В табл. 5.1.-5.4 наведені відомості щодо походження, якості, доставки та зберігання основних допоміжних матеріалів, а саме діоксиду вуглецю, поліетиленових гвинтових пробок та ПЕТ преформ.

Таблиця 5.1 – Відомості щодо походження, якості, доставки та зберігання діоксиду вуглецю

Нормативний документ	ДСТУ 4817:2007 «Діоксид вуглецю газоподібний і скраплений» [23]
Склад та походження	Газоподібний діоксид вуглецю - газ без кольору і запаху
Метод виробництва	Одержуються з газів бродіння спиртового та пивоварного виробництва, газів спалювання, викидних газів виробництва аміаку тощо
Фізико-хімічні, органолептичні та біологічні характеристики	Органолептичні показники: без кольору і запаху Фізико-хімічні показники: об'єм CO ₂ - 99,8 %. Масова концентрація мінеральних олій і механічних домішок - 0,1 мг/кг. Масова концентрація водяних парів 0,037 г/м ³
Вимоги до безпеки	Повинен забезпечувати безпеку для життя і здоров'я населення
Вид упаковки	Балони
Способи доставки	Балони з діоксидом вуглецю транспортують усіма видами транспорту у відповідності до правил перевезення вантажів, чинними на відповідних видах транспорту
Умови зберігання	Діоксид вуглецю зберігають у накопичувальних ізотермічних резервуарах (цистернах) та балонах, розташованих на майданчиках під накриття
Строк придатності до споживання	В ізотермічних цистернах - 6 місяців з дня виготовлення, в балонах - 2 роки з дня виготовлення
Маркування	ДСТУ 4817:2007 «Діоксид вуглецю газоподібний і скраплений»
Підготовка до використання	Перекачування під вакуумом

Таблиця 5.2 – Відомості щодо походження, якості, доставки та зберігання поліетиленових гвинтових пробок

Нормативний документ	ТУ У 25.2-19338138-001:2004
Склад та походження	Являє собою круглу пластмасову форму відповідного розміру
Фізико-хімічні та органолептичні характеристики	Органолептичні показники: кругла форма без пошкоджень. Фізико-хімічні показники: якість поверхні - внутрішня поверхня чиста без напливу припою, на зовнішній поверхні нанесений чіткий малюнок з правильною передачею кольорів згідно вимог замовника, покриття повинно бути рівномірним, гладким. Місткість згідно вимог замовника
Вимоги до безпеки	Повинні відповідати вимогам, що викладені у СанПіН 42-123-4240-86 «Допустимі кількості міграції (ДКМ) хімічних речовин, що виділяються з полімерних та інших матеріалів, що контактують з харчовими продуктами і методи їх визначення»
Вид упаковки	Збирають у стопки и обгортають папером.
Умови зберігання	Температура зберігання не нижча 0 °С Відносна вологість не вища 70 %
Строк придатності до споживання	При дотриманні умов зберігання без обмежень
Маркування	ТУ У 25.2-19338138-001:2004
Підготовка до використання	Перед початком використання зняти транспортне пакування та перед початком закупорювання продизенфікувати

Таблиця 5.3 – Відомості щодо походження, якості, доставки та зберігання поліетиленових гвинтових пробок

Нормативний документ	ТУ У 25.2-33197800-001:2005
Склад та походження	Виробництво преформ з поліетилентерефталату методом лиття. Далі методом видувного формування утворюється тара
Фізико-хімічні та органолептичні характеристики	Органолептичні показники: зовнішній вигляд - корпус циліндричний з заокругленим кінцем без пошкоджень та деформацій. Фізико-хімічні показники: якість поверхні - внутрішня поверхня чиста, покриття повинно бути рівномірним, гладким. Місткість згідно вимог замовника
Вимоги до безпеки	Повинні відповідати вимогам, що викладені у ТУ 2297-001-69382110-2012

Продовження таблиці 5.3.

Вид упаковки	Упаковується в коробки, маркується відповідним чином, реєструються в системі і відправляються на склад готової продукції.
Умови зберігання	Температура зберігання не вища 0 °С. Відносна вологість менша 70%
Строк придатності до споживання	При дотриманні умов зберігання без обмежень
Маркування	ТУ У 25.2-33197800-001:2005

Ми здійснили розрахунок потреби в сировині і матеріалах, необхідних для виробництва продукції, які виготовлятиме Завод протягом року: річну потребу у підготовленій воді, преформах ПЕТ, корках поліетиленових, флексоетикетці, плівці поліетиленовій, стретч-плівці, вуглекислоті та клею для етикеток. Результати розрахунків представлено в табл.5.4.

Таблиця 5.4 – Річна потреба Заводу в основній сировині і матеріалах, необхідних для розливу мінеральної води

Найменування матеріалів і сировини	Потреба в сировині і матеріалах для виготовлення продукції					
	0,5 дм ³ , негаз.	0,5 дм ³ , слабогаз.	0,75 дм ³ , негаз.	0,75 дм ³ , слабогаз.	1,5 дм ³ , слабогаз.	1,5 дм ³ , сильногаз.
Вода підготовлена, м ³	2 212	3 072	3 168	6 336	16 416	8 640
Преформа ПЕТ, шт	4 266 240	6 205 440	4 266 240	8 532 480	11 053 440	5 817 600
Пробка поліетиленова, шт	4 266 240	6 205 440	4 266 240	8 532 480	11 053 440	5 817 600
Флексоетикетка, кг	1 203,84	1 751,04	1478,4	2 956,8	5 253,12	2764,8
Плівка поліетиленова, кг	6 167,04	8 970,24	9 504	19 008	49 029,12	25 804,8
Стретч-плівка, кг	4 646,4	6 758,4	6 547,2	13 094,4	39 179,52	20 620,8
Клей для етикеток, кг	50,69	73,73	63,36	126,72	218,88	115,2
Вуглекислота, кг	-	9216	-	19 008	49 248	51 840

5.2. Утворення промислових відходів

До твердих і рідких відходів, що матимуть місце на підприємстві, слід віднести наступні:

- відпрацьовані свинцеві акумулятори - I клас небезпеки;
- відпрацьовані люмінесцентні лампи освітлення - I клас небезпеки;
- відпрацьоване масло моторне - II клас небезпеки;
- відпрацьовані лампи розжарювання - I клас небезпеки;
- відпрацьовані автомобільні шини - IV клас небезпеки;
- залишки плівки поліетиленової - I клас небезпеки;
- залишки преформи ПЕТ- IV клас небезпеки;
- залишки некондиційної пляшки ПЕТ- IV клас небезпеки;
- залишки некондеційної кришки ПП- IV клас небезпеки;
- залишки стрейч-плівки - IV клас небезпеки;
- стрічка транспортерна відпрацьована - IV клас небезпеки;
- відходи бумажні та картону (макулатура) - IV клас небезпеки;
- брухт чорних металів (відпрацьовані комплектуючі обладнання, залишки труби металевої) – IV клас небезпеки;
- вловлений пил (в циклоні) - IV клас небезпеки;
- брухт кольорових металів (мідь, алюміній та їх сплави, нержавіюча сталь) - IV клас;
- тверді комунальні та подібні до них відходи - IV клас небезпеки;
- промивні і стічні води.

Всі тверді і рідкі відходи, які будуть утворюватися на підприємстві, підлягатимуть первинному поточному обліку в місцях, де вони утворюються.

Первинний поточний облік типу і кількості токсичних відходів, які утворюватимуться, будуть здійснювати відповідальні особи у сфері поводження з відходами, на основі матеріально-сировинних балансів підприємства.

Відходи в міру їх накопичення будуть збирати у тару, призначену для кожного класу небезпеки з дотриманням правил безпеки, а потім будуть

доставлятися для тимчасового зберігання на промисловий майданчик і залишатися на відведеному місці для подальшого перевезення на об'єкти утилізації.

Підприємство буде передавати відходи для утилізації чи захоронення організаціям що мають відповідні ліцензії на перевезення, утилізацію чи захоронення, та з якими підприємство заключить відповідні договори.

Стічні води будуть локально очищуватися і розводитися на підприємстві до норм, що дозволять скидати їх в каналізаційну мережу населеного пункту.

Крім твердих і рідких відходів, на підприємстві також будуть утворюватися газоподібні шкідливі викиди:

- при видуві пляшок з преформи;
- при виробництві зварювальних робіт;
- при роботі опалювальних агрегатів в зимовий період;
- при зарядці акумуляторів, які будуть використовуються для роботи електронавантажувачів;
- при пакуванні пляшок в упаковки;
- при роботі каналізаційно-насосної станції;
- при наклеїці етикетки на пляшки з готовою продукцією.

Для уловлювання пилу будуть використані циклони, які одержали саме широке розповсюдження в системах газоочистки й аспіраційної вентиляції. Схема циклонного апарату представлена на рисунку 5.1.

У залежності від вимог, запропонованих до очищення газу і дисперсного складу пилу, циклони застосовують самостійно або використовують у якості апаратів для грубого очищення газу в сполученні з іншими апаратами, призначеними для тонкого очищення.

Робота циклона заснована на використанні відцентрових сил, що виникають при обертанні газового потоку усередині корпусу циклона. Це обертання досягається шляхом тангенціального введення газу в циклон.

У результаті дії відцентрових сил частки пилу, зважені в потоці газу, відкидаються на стінки корпусу і випадають із потоку.

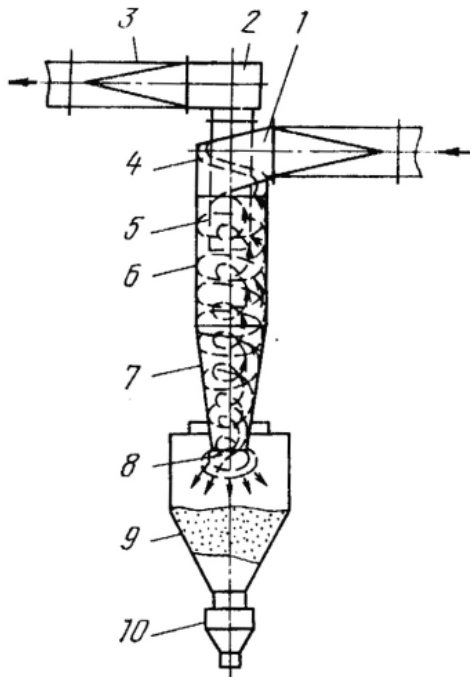


Рисунок 5.1 - Схема циклона:

- 1 - вхідний патрубок;
- 2 - равлик, що розкручує;
- 3 - вихідний патрубок;
- 4 - кришка;
- 5 - вихлопна труба;
- 6 - циліндрична частина;
- 7 - конічна частина;
- 8 - пневмовипускний отвір;
- 9 - бункер для пилу;
- 10 - пиловий затвор.

Газ разом із пилом утворює в циклоні спадній кільцевий вихор. Для збільшення швидкості пилю перед потраплянням його до бункера за циліндричною частиною роблять конічну частину. Це необхідно для того, щоб пилю володів великою силою інерції, за рахунок якої він міг би вільно відокремлюватися від газу в бункері.

Пройшовши конічну частину, газ виходить через пневмовипускний отвір у бункер і виносить у нього пилю. У бункері потік газу втрачає швидкість, унаслідок чого з нього випадають частки пилю.

Потік звільненого газу розвертається на 180° і через розрідження в центральній частині корпусу циклона всмоктується у вихлопну трубу, створюючи внутрішній вихор. По мірі прямування газу до вихлопної труби до нього приєднується частина газу, що відокремилася від спадного потоку, який втратив швидкість і звільнився від пилю. Очищений від пилю газ виводиться із апарата або через равлик, що розкручує, перетворюючи гвинтоподібне прямування потоку в

прямолинійне, або безпосередньо через вихлопний патрубок. У нижній частині бункера встановлюється пиловий затвор, через який пил видаляється із апарата.

Загальний фракційний ступінь очищення газів залежить від діаметра часток, що вловлюються, швидкості газу в циклоні, типу і діаметра циклона, густини пилу і газу, в'язкості газу й інших факторів.

За кожен вид понаднормових газоподібних і рідких викидів підприємство буде сплачувати державі податки - щоквартально. Розмір цих податків визначать фахівці із державної екологічної служби після розрахунку збитків, які потенційно можуть заподіяти різні викиди навколишньому середовищу.

РОЗДІЛ VI

КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ СИРОВИНИ І ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

6.1. Безпечність та якість питної води

Для визначення безпечності та якості питної води проводять гігієнічну оцінку за показниками епідемічної безпеки, санітарно-хімічними та радіаційними показниками. Значення цих показників повинні відповідати гігієнічним нормативам. Якщо під час виробництва питної води проводиться знезараження, виробник повинен вжити заходів щодо мінімізації забруднення питної води побічними продуктами знезараження [12].

На Заводі контроль якості води зі свердловини буде здійснюватися регулярно згідно затверджених графіків і спеціально підготовленими фахівцями. Результати аналізів будуть зберігатися та використовуватися як довідка щодо якості води зі свердловини. У випадку виявлення забруднень, будуть негайно прийматися відповідні заходи для поліпшення якості води. На підприємстві буде здійснюватися щоденний контроль кожної партії продукції. Контроль полягатиме у визначенні герметичності упаковки, правильності маркування, повноти наливу води, органолептичних та санітарно-мікробіологічних характеристик, масової концентрації одного-двох основних іонів, нітратів, нітритів, масову частку діоксиду вуглецю, рН води. Буде встановлюватися відповідність названих показників вимогам відповідних нормативних документів. Вміст радіонуклідів буде визначатися у воді зі свердловини один раз на квартал відповідно до в спеціалізованій та акредитованій лабораторії в м. Львів. Також згідно цього ж документу буде здійснюватися скорочений і повний хімічні аналізи фасованих мінеральних вод [21].

Кожна партія готової продукції буде перевірятися працівниками лабораторії підприємства на відповідність вимогам до її якості і безпечності. Відбирання проб буде здійснюватися згідно з ГОСТ 23268.0- 91[21].

Повнота наливу пляшки водою вимірюватиметься згідно з ГОСТ 23268.1- 91. Перелік органолептичних, хімічних та санітарно-мікробіологічних показників вихідної мінеральної води і готової продукції наведено в нормативному документі.

Вимоги до значень таких показників та методики їх визначення наведено в табл.6.1–6.3.

Таблиця 6.1 – Вимоги до якості готової продукції за органолептичними показниками та методи їх контролювання [34]

Показник якості	Одиниця вимірювання	Норматив	Методи контролювання
Прозорість	-	Прозора рідина без сторонніх домішок	ГОСТ 3351-74 [28] ГОСТ 23268.1-91 [27]
Забарвленість	Градуси	Безбарвна рідина або з відтінком від жовтуватого до зеленуватого	ДСТУ ISO 788-2003 [29] ГОСТ 23268.1-91 [27]
Присмак	ПР (бал)*	Характерний для комплексу розчинених у воді речовин	ГОСТ 3351-74 [28] ГОСТ 23268.1-91 [27]
Запах	ПР (бал)*	Характерний для комплексу розчинених у воді речовин	ГОСТ 3 351-74 [28] ГОСТ 23268.1-91[27]

*Примітка: ПР — показник розведення (до зникнення запаху, присмаку) [34].

Таблиця 6.2. – Вимоги до якості готової продукції за санітарномікробіологічними показниками та методи їх контролювання [34]

Характеристика	Значення	Методи контролювання
Загальне мікробне число (ЗМЧ), КУО в 1 см ³ води, не більше ніж	100	ГОСТ 18963[41]
Бактерії групи кишкових паличок (коліформні бактерії), КУО в 1 дм ³ , менше	3	ГОСТ 18963 [41]
Синьогнійна паличка (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>), КУО в 1 дм ³ води	Відсутність	МР[71], посібник[72]

Таблиця 6.3 – Вимоги до якості готової продукції за хімічними показниками [34]

Показники	Значення масової концентрації, мг/дм ³ , не більше	Методи контролювання
Нітрати (за NO ₃ ⁻)	10,0	ДСТУ 4078:2001[30] або ГОСТ 23268.9-78 [31]
Нітрити (за NO ₂ ⁻)	0,5	ГОСТ 23268.8-78 [32]
Миш'як (As)	1,5	ГОСТ 4152-89 [33]
Свинець (Pb)	0,1	ГОСТ 18293-72 [34] або РД 52.24.377-2008 [35]
Цинк (Zn)	1,0	РД 52.24.377-2008 [35]
Селен (Se)	0,05	ГОСТ 19413-89 [36]
Кадмій (Cd)	0,01	РД 52.24.377-2008 [35]
Мідь (Cu)	1,0	РД 52.24.377-2008 [35]
Ртуть (Hg)	0,001	ГОСТ 26927-86 [37]
Хром (Cr)	0,1	РД 52.24.377-2008 [35]
Стронцій (Sr)	25,0	ГОСТ 23950-88 [38]
Фтор (F)	10,0	ГОСТ 23268.18-78 [39]
Феноли	0,1	ГОСТ 26449.1-85 [40]
Органічні речовини (в розрахунку на вуглець)	30,0	Посібник [70]

Підприємство з виробництва фасованих мінеральних вод буде гарантувати відповідність якості готової продукції згідно вище зазначених вимог при умові дотримання умов їх зберігання та транспортування.

Термін придатності готової продукції: 12 місяців – для сильно- та слабогазованої води; 6 місяців – для негазованої води.

6.2. Санітарія та гігієна на підприємстві

На підприємстві будуть дотримані санітарно-гігієнічні вимоги до утримання обладнання, трубопроводів, резервуарів і приміщень.

Зокрема, на підприємстві будь розміщені адміністративні, виробничі, побутові, підсобні та складські приміщення. Загальні вимоги до виробничих, підсобних приміщень та інвентаря визначаються вимогами нормативних документів, узгоджених з Міністерством охорони здоров'я України [31].

Системи опалення, освітлення і вентиляції приміщень підприємства повинні забезпечуватись відповідні гігієнічним вимогам чинних ДСТУ, санітарних правил і норм. Стіни виробничих приміщень повинні бути пофарбовані світлою масляною фарбою на висоту не менше ніж 1,75 м. Для оброблення стін допускається використання вологостійких полімерних матеріалів.

Підлоги у всіх приміщеннях повинні бути гідроізолюваними, гладкими, без щілин, зручні для миття, з нахилом до трапів не менше ніж 0,03 %. Трапи повинні мати ґрати та гідравлічні затвори.

Каналізаційні трапи і діаметр каналізаційних труб повинні забезпечувати повне вилучення стоків та промивних вод на будь-якій ділянці підлоги. Трубопроводи повинні бути пофарбовані масляною фарбою за ГОСТ 14202-69.

Фарбування всіх приміщень на підприємстві проводитимуть не рідше ніж один раз на рік. Покриті пліснявою поверхні перед фарбуванням оброблятимуть протигрибковими препаратами.

Проводити ремонтні роботи без зупинки виробничого процесу не дозволяється.

Усі зовнішні отвори, які відчиняються в теплу пору року, повинні будуть мати захищені зйомні сітки від проникнення комах. Перед входом у виробничі, підсобні, адміністративні приміщення і склади повинні бути встановлені пристосування для очищення взуття від бруду, а при вході у виробничі цехи повинні знаходитися килими, насичені дезрозчином.

Вхід сторонніх осіб у виробничі і складські приміщення допускається тільки в спеціальному одязі і з дозволу адміністрації.

Всі виробничі і допоміжні приміщення, а також обладнання, комунікації та інвентар повинні передаватися від зміни до зміни в чистоті і порядку. Також вони повинні підлягати санітарній обробці за схемою санітарно-бактеріологічного контролю якості миття і дезінфекції згідно графіків, затверджених директором підприємства .

Після закінчення роботи треба буде проводити миття всіх приміщень, обладнання і інвентаря. Порядок проведення прибирання такий: спочатку протирають вологою ганчіркою двері, панелі, карнизи, підвіконня, прилади опалювання, трубопроводи, а потім приступають до протирання підлоги. Після закінчення прибирання весь прибиральний інвентар буде промиватися питною водою і буде дезінфікуватися деззасобами, дозволеними МОЗ України для даних цілей.

Прибиральний інвентар виробничих приміщень буде мати маркування і зберігатиметься в окремих шафах. Забороняється використовувати його для інших цілей. Контроль за територією підприємства буде здійснюватися для запобігання хімічного ризику зараження навколишнього середовища речовинами промислового господарської діяльності.

Для дезінфекції і миття обладнання, трубопроводів, резервуарів та приміщень на підприємстві будуть використовуватися засоби, дозволені Міністерством охорони здоров'я України [31]. Перелік засобів та їх характеристика наведено в табл. 6.4.

Таблиця 6.4 – Засоби для миття і дезінфекції обладнання, трубопроводів і резервуарів

Назва засобу	Характеристика	Використання на виробництві
Лужні засоби		
«Оксін» Л 101	Засіб мийний лужний низько пінний для СП миття виробничого обладнання	Лужне миття трубопроводів, обладнання ліній розливу та водопідготовки
Чисто-Пром Л 303	Концентрований слабо лужний високо пінний миючий засіб з дезінфікуючою дією	Зовнішня пінна обробка розливних блоків, транспортерів, підлоги
Кислотні засоби		
«Оксін» К 103	Засіб на основі мінеральних кислот для видалення мінеральних відкладень, застосовується в СП системах	Кислотне миття трубопроводів, обладнання ліній розливу та водопідготовки
Дезінфікуючі засоби		
Акватон-10	Засіб дезінфікуючий на основі ПГМГ	Дезінфекція каптажу трубопроводів, емностей, виробничих приміщень
Дезекон ОМ	Лужний засіб на основі дидецилдиметиламоніум хлориду та ПАВів	Дезінфекція та миття технологічного обладнання, приміщень та поверхонь

Для дезінфекції будуть використовуватися тільки свіжі розчини, концентрацію яких контролюватимуть працівники лабораторії. Дезінфікуючі засоби зберігатимуть в окремому зачиненому приміщенні. Загальну дезінфекцію, починаючи від резервуарів для зберігання води, проводитимуть один раз на рік. При виявленні бактеріального забруднення вузлів технологічної лінії проводитимуть позачергову їх дезінфекцію. Перед дезінфекцією проводитимуть ретельну механічну очистку устаткування [31].

Після дезінфекції все обладнання буде ретельно промиватися до повної відсутності дезінфікуючого розчину. Після кожної дезінфекції для бактеріологічного контролю відбиратимуть останні порції промивних вод. Розроблена схема санітарно-бактеріологічного контролю якості мийки та дезінфекції виробничих об'єктів наведено в табл. 6.5.

Таблиця 6.5. – Схема санітарно-бактеріологічного контролю якості мийки та дезінфекції обладнання підприємства

№ з/п	Місце відбору проб	Об'єкт дослідження	Періодичність мийки та дезінфекції	Аналізи, що виконуються	Періодичність аналізів
1	Оголовок гирлової частини водозабору	Остання промивна вода (мінеральна)	У міру необхідності за показниками санбаканалізів	ЗМЧ, БГКП, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> *	Після кожної мийки і дезінфекції
2	Трубопроводи та колектори від свердловини до підприємства	Остання промивна вода (змиви)	Після ремонту та при необхідності після ревізії	ЗМЧ, БГКП	Після кожної мийки і дезінфекції
3	Заводські резервуари з водою зі свердловини, яка поступає по трубопроводу	Остання промивна вода (змиви)	1 раз на вартал, частіше у міру необхідності за показниками санбаканалізів	ЗМЧ, БГКП	Після кожної мийки і дезінфекції
4	Фільтри піщані	Остання промивна вода (змиви)	1 раз за зміну	ЗМЧ, БГКП	Після кожної регенерації
5	Зворотно-осмотична установка	Остання промивна вода (змиви)	Не рідше 1 разу в місяць	ЗМЧ, БГКП	Після кожної мийки
6	УФ-лампа для знезараження води	Остання промивна вода (змиви)	Не рідше 1 разу на місяць	ЗМЧ, БГКП	Після кожної мийки і дезінфекції
7	Сатуратори	Остання промивна вода (змиви)	Не рідше 1 разу на місяць	ЗМЧ, БГКП	Після кожної мийки і дезінфекції
8	Цехові трубопроводи	Остання промивна вода (змиви)	Не рідше 1 разу на місяць	ЗМЧ, БГКП	Після кожної мийки і дезінфекції
9	Цехові резервуари	Остання промивна вода (змиви)	Не рідше 1 разу на місяць	ЗМЧ, БГКП	Після кожної мийки і дезінфекції

* Примітка: визначення *Pseudomonas aeruginosa* (синьогнійної палички) буде виконуватися санепідемстанцією м. Львова. Вона і буде визначати періодичність аналізів.

На підприємстві розрізняють дві зони гігієни: «чиста» і «брудна». До «брудної» зони відносяться: склад готової продукції та пакувальних матеріалів, адміністративні приміщення, кімната для прийому їжі, роздягальня вантажників.

До «чистої» зони відноситься цех з розливу води, лабораторії. В цих зонах будуть застосовуватися особливі вимоги для мінімалізації чи виключення можливих джерел забруднення. Ця зона повинна завжди бути чиста. Вимоги до персоналу, що обслуговує «чисту» зону: відповідний спецодяг; миття та дезінфекція рук перед початком роботи, після відлучення з цеху чи контакту з іншими поверхнями. Після вбиральні працівникам необхідно вмити руки з милом два рази перед вдяганням спецодягу; при виконанні робіт, що потребують втручання всередину обладнання, працівник повинен одягнути бахіли, шапочку, одноразовий халат та продезинфікувати руки.

Вимоги до персоналу, що обслуговую «брудну» зону: спецодяг, миття та дезінфекція (за необхідності) рук. Особи, які будуть приступати до роботи на підприємстві повинні пройти медичний огляд. Працівник повинен мати медичну книжку, в якій записано результати медичного огляду. Ця книжка зберігається у начальника цеху. За відсутності медичної книжки, працівника до роботи не допускать.

На підприємство буде закуплено спецодяг. При вході на територію підприємства спецодяг необхідно буде одягати. Ні в якому разі не можна одягати на спецодяг верхню одягу. Також буде заборонено застібати спецодяг: шпильками, голками та зберігати в кишенях халатів предмети особистого вживання (дзеркало, гребені тощо).

Зміну спецодягу проводитимуть щодня. Спецодяг будуть прати у пральних машинах на підприємстві. При виході з підприємства спецодяг потрібно буде знімати. Працівники при вході на підприємство ретельно повинні будуть очищати взуття. Буде заборонено приносити до цеху та залишати там свої особисті речі, носити ювелірні прикраси. Заборонено буде приймати їжу та палити у виробничих

приміщеннях. Приймати їжу буде дозволено у відведеному для цього місці, а саме в кімнаті для приймання їжі.

Для зберігання харчових продуктів буде передбачено холодильник, для зберігання особистих речей – спеціальні шафки, які будуть розташовані у побутових приміщеннях. Контроль за дотриманням правил особистої гігієни працівниками виробництва буде покладатися на завідувача лабораторії, мікробіолога та майстра зміни.

При експлуатації машин робоче місце наладчика повинно утримуватись в чистоті і порядку. Запасні деталі, матеріали, інструменти повинні зберігатись у спеціально відведених місцях. Робоче місце операторів обладнується ґратчастими настилами, стільцями, які обертаються та мають регульовану висоту сидінь, положення спинки. При проведенні очищення від забруднень машин необхідно буде контролювати, щоб не виникав контакт між електричними компонентами та водою або іншими засобами для миття та очищення. При застосуванні лужних мийних розчинів для чищення, дезінфекції обов'язково треба буде одягати захисні фартухи, рукавиці та захисні окуляри. На підприємстві буде заборонено виконувати прибирання приміщень з використанням бензину, гасу та інших легкозаймистих і горючих рідин. Цех розливу мінеральної води буде оснащено засобами гасіння пожеж та зв'язку (пожежна сигналізація, телефони) для негайного виклику пожежної допомоги у разі виникнення пожежі. На ділянці буде передбачено наявність первинних засобів пожежогасіння і інвентар - вогнегасники, ящики з піском, лопати, відра. З метою пожежної безпеки заводська територія і виробничі приміщення будуть забезпечені пожежними водопроводами, пожежними рукавами.

Експлуатація електрообладнання в цеху розливу мінеральної води буде проводитися у відповідності до вимог існуючих правил з технічної експлуатації електричних установок та розроблених на підприємстві робочих інструкцій.

ВИСНОВКИ

Україна є однією з лідируючих європейських країн з видобутку і реалізації мінеральних вод. У межах Львівської області наявні величезні запаси мінеральних вод із різним хімічним складом і лікувальними властивостями.

На Золочівщині компанія «Карпатські мінеральні води» із 2024 р. буде Завод мінеральних вод потужністю 200 млн пляшок на рік.

Вода буде добуватись із артезіанських свердловин глибиною 250 – 285 метрів для виробництва води «Карпатської Джерельної». За хімічним складом вода природна низькомінералізована (3,4 - 4,0) г/дм³ хлоридна натрієва без специфічних компонентів та властивостей вода.

Земельна ділянка площею 21,0178 га знаходиться на території Золочівської ОТГ, поблизу села Хмелева. Водозабір передбачається здійснювати на земельній ділянці, де були проведені відповідні вишукування, й внаслідок експлуатації 8 свердловин на водоносний горизонт в крейдових відкладах, глибиною 250 – 285 м, очікуваний дебіт 30-250 м³/год.

Згідно принципової технологічної схеми вода буде видобуватися за допомогою водозабірної споруди, яка забезпечує максимально можливий дебіт води; зберігає фізико-хімічні властивості води на всьому шляху від місця її виходу до місця використання; не допускає втрат води.

Всі допоміжні матеріали для виготовлення фасованих мінеральних вод будуть відповідати вимогам нормативних документів. Це – діоксид вуглецю, перформи із ПЕТ, пляшки ПЕТ, поліетиленові гвинтові корки, плівка поліетиленова термозсідальна, стретч-плівка, синтетичний клей і дезинфікуючі засоби, етикетки та чорнила.

На підприємстві будуть утворюватися тверді і рідкі відходи:

І класу небезпеки – відпрацьовані свинцеві акумулятори, відпрацьовані люмінесцентні лампи освітлення, відпрацьовані лампи розжарювання, залишки плівки поліетиленової

II класу небезпеки – відпрацьоване масло моторне,

IV клас небезпеки - відпрацьовані автомобільні шини, залишки преформи ПЕТ, залишки некондиційної пляшки ПЕТ, залишки некондеційної кришки ПП, залишки стрейч-плівки, стрічка транспортерна відпрацьована, відходи папири та картону (макулатура), брухт чорних та кольорових металів.

Підприємство буде передавати відходи для утилізації чи захоронення організаціям що мають відповідні ліцензії на перевезення, утилізацію чи захоронення, та з якими підприємство заключить відповідні договори.

Січні води будуть локально очищуватися і розводитися на підприємстві до норм, що дозволять скидати їх в каналізаційну мережу населеного пункту.

Крім твердих і рідких відходів, на підприємстві також будуть утворюватися газоподібні шкідливі викиди IV класу небезпеки, який буде вловлений в циклоні.

Оскільки свердловини є глибокими, то можна вважати їх захищеними від зовнішніх впливів – для таких свердловин межі першого поясу зона санітарної охорони підземних джерел водопостачання встановлюють від водозабірної споруди на відстані 30 м.

На підприємстві буде здійснюватися щоденний контроль кожної партії продукції: визначення герметичності упаковки, правильності маркування, повноти наливу води, органолептичних та санітарно-мікробіологічних характеристик, масової концентрації одного-двох основних іонів, нітратів, нітритів, масову частку діоксиду вуглецю, рН води.

Отже, Завод, який будується, має велике значення для розвитку регіональної економіки, створення нових робочих місць, вихід на ринок нового асортименту мінеральних і столових вод, задоволення потреб споживачів в якісній і безпечній воді для питних і лікувально-профілактичних потреб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» [Електронний ресурс]. – Доступний з: zakon.rada.gov.ua/laws/show/228-96-п
2. Закон України «Про благоустрій населених пунктів» від 6 вересня 2005 р. № 2807-IV. // Відомості Верховної Ради України. [Електронний ресурс]. – Доступний з: zakon.rada.gov.ua
3. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 26 червня 1991 року за №1268-XII [Електронний ресурс]. – Доступний з: zakon.rada.gov.ua
4. Закон України «Про відходи» [Електронний ресурс]. – Доступний з: zakon.rada.gov.ua
5. ПОСТАНОВА ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ «Про Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки».
6. Богуцький А. Б., Волошин П. К., Полкунова Г. В. Еколого-геохімічні проблеми урбанізованих територій Львівщини. Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр. 1997. Вип. 20. С. 17–28.
7. Бабов К.Д., Безверхнюк Т. М., Коєва Х.О., Захарченко Є. О., Арабаджи М. В.. Сучасний стан курортно-рекреаційного використання територій // Термінологічний вісник. 2019, Вип. 2. С 13. URL: https://kurort.gov.ua/wp-content/uploads/2021/04/mrkf_2019-292_10-15.pdf
8. Бабова К. Д., Безверхнюк Т. М., Кисилевської А. Ю. Природні лікувальні ресурси: абетка користувача: інформаційно-аналітичний довідник // За заг. ред.: Державна установа «Український науково-дослідний інститут медичної реабілітації та курортології МОЗ України». Одеса, 2021. С 17. URL: https://kurort.gov.ua/wp-content/uploads/2016/11/dovidnyk_plr_sajt.pdf
9. Брадїс Є. М., Андрієнко Т.Л. Геоботанічне районування Української РСР. К., 1977. С. 73–131.
10. Гоекологія Львівської області : монографія / Ю. Андрейчук, Л. Безручко, В. Біланюк та ін. / за заг. ред. Є. Іванова. Львів : Простір-М, 2021. 606 с.
11. Геренчук К. І. Природа Львівської області. – Львів: Вид-во ЛДУ, 1964.– 250 с.
12. Гігієнічні вимоги до виробництва та обігу вод природних мінеральних і вод джерельних. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0657-21#n17>

13. Глибинний насос для свердловин 6SS25/18, Outlet: 4 дюйма, 18,5kW, 380V
URL: <https://prom-nasos.com.ua/ua/catalog/pumps-by-type/boreholepumps/sverdlovinniy-nasos-6ss25-18-outlet-4-18-5kw-380v/>
14. Головне управління статистики у Львівській області. [Електронний ресурс]. – Доступний з: http://database.ukrcensus.gov.ua/statbank_lviv/Dialog/Saveshow.asp
15. Горєв Л. М., Пелешенко В. І., Хільчевський В. К. Гідрохімія України : підручник. Київ : Вища шк., 1995. 307 с.
16. ГОСТ 19413-89. Вода питна. Метод визначення масової концентрації селена. 1990. URL: <https://files.stroyinf/Data/195/19523.pdf>
17. ГОСТ 23268.0-91. Води мінеральні питні лікувальні, лікувально-столові та природні столові. Правила приймання та методи відбору проб. 1992. URL: <http://vsegost.com/Catalog/10/10391.shtml>
18. ГОСТ 23268.1. Води мінеральні питні, лікувальні, лікувально-столові, природні- столові. Методи визначення органолептичних показників і обсягу води у пляшках. 1992. URL: <https://files.stroyinf/Data2/1/4294830/4294830764.pdf>
19. ГОСТ 23268.18-78. Води мінеральні питні лікувальні, лікувально-столові та природні столові. Методи визначення фторид-іонів. 1980. URL: <https://files.stroyinf/Data2/1/4294830/4294830765.pdf>
20. ГОСТ 23268.8-78. Води мінеральні питні лікувальні, лікувально-столові та природні-столові. Методи визначення нітрит-іонів. 1980. URL: <https://files.stroyinf/Data2/1/4294830/4294830757.pdf>
21. ГОСТ 23268.9-78. Води мінеральні питні лікувальні, лікувально-столові та природні-столові. Методи визначення нітрат-іонів. 1980. URL: <https://files.stroyinf/Data2/1/4294830/4294830756.pdf>
22. ГОСТ 23950-88. Вода питна. Метод визначення масової концентрації стронцію. 1990. URL: <https://files.stroyinf/Data2/1/4294850/4294850593.pdf>
23. ГОСТ 18963. Вода питна. Методи санітарно-бактеріологічного аналізу. 1974. URL: <https://docs.cntd/document/1200012663>
24. ГОСТ 26927-86. Сировина та продукти харчові. Методи визначення ртуті. 1989. URL: <https://files.stroyinf/Data/291/29102.pdf>
25. ГОСТ 3351-74. Вода питна. Методи визначення смаку, запаху, кольору та мутності. 1975. URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/gost_3351-74.pdf
26. ГОСТ 4152-89 Вода питна. Метод визначення масової концентрації миш'яку. 1991. URL: <https://files.stroyinf/Data2/1/4294850/4294850607.pdf>

- ГОСТ 18293-72.Методи визначення вмісту свинцю, цинку, срібла. 1974.URL: <https://files.stroyinf/Data2/1/4294850/4294850601.pdf>
27. ДСТУ 42.10-02-96 «Води мінеральні лікувальні. Технічні умови» Київ, 1996. URL: https://kurort.gov.ua/wpcontent/uploads/2021/06/gstu_42_10_vody_likuvalni.pdf
28. ДБН В. 2.5-74:2013. Державні будівельні норми України. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. URL: https://polyplastic.ua/files/DSTU/dbn_v.2.5_74_2013.pdf
29. Дідула Р. П., Кондратюк Є. І., Блавацький Ю. Б., Усов В. Ю., Пилипович О. В. Оцінка санітарно-хімічних показників безпечності та якості води популярних джерел різних геоструктурних зон Львівщини. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2018. Вип. 4 (51). С. 87-101.
30. Діяльність суб'єктів господарювання Львівської області: статист. зб. / Головне управління статистики у Львівській області. Львів, 2018. 149 с.
31. ДСанПіН4.4.06500 «Підприємства щодо виробництва і розливу мінеральних і штучно-мінералізованих вод» Київ, 2000. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0065588-00#Text>
32. ДСТУ 4078-2001 Якість води. Визначання нітрату. Частина 3. Спектрометричний метод із застосуванням сульфосаліцилової кислоти (ISO 7890-3:1988, MOD). Київ, 2003.
33. ДСТУ 4817:2007. Діоксид вуглецю газоподібний і скраплений. Технічні умови. Київ, 2007. 24. ГОСТ 25951-83. Плівка поліетиленова термозсідальна. Технічні умови. 2007. URL: <https://files.stroyinf/Data2/1/4294849/4294849301.pdf>
34. ДСТУ 878-93 "Води мінеральні фасовані. Технічні умови Київ, 2019. URL: <https://kurort.gov.ua/wp-content/uploads/2017/12/proekt33.pdf>
35. ДСТУ ISO 7887 : 2003. Якість води. Визначання досліджування забарвленості (ISO 7887:1994, IDT). Київ, 2004.
36. Екологічний паспорт Львівської області, Львів-2018. Електронний
37. Етикетувальна машина МППЕ-10000А. URL: https://tpeu.com/uk/catalog/labelling_equipment/etyketuvalna-mashyna-mppe-10-000a/
38. Зварич Р. Організація технологічного процесу виробництва фасованих мінеральних вод // Зб мат. V Всеукр. студ. наук. – техн. конф. "Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання». Тернопіль, ТНТУ ім. І. Пулюя. С. 37-38.

- URL:https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/13393/2/VseukrStud_2012_v1_Zvarich_R-Orhanizatsiia_tekhnolohichnoho_37-38.pdf
39. Золочівський район. Wikipedia [Електронний ресурс]. – Доступний з:https://uk.wikipedia.org/wiki/Золочівський_район
40. Інформаційний бюлетень управління екоресурсів по Львівській області за 2022 р. [Електронний ресурс]. – Доступний з: <http://base.ukrcensus.gov.ua>
41. Козловський Б. І., Садовий В. М., Крута Н. С. Водні ресурси Львівської області. Львів : ЗУКЦ, 2013. 100 с.
42. Конвеєр рольганг непривідний від ТОВ 4BUILD. URL: https://4buildkrasnopilly.com.ua/p1176937102-konvejer-rolgangneprivodnoj.html?source=merchant_center&utm_source=google&utm_medium=срc&utm_term=&utm_content=g&google_ad=640342564717&utm_campaign=%D0%A2%D
43. Кукурудза С. І., Перхач О. Р. Використання та охорона водних ресурсів : навч. посібн. Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2009. 304 с.
44. Львівська область. Заказники місцевого значення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://web.archive.org/web/20141030223147/http://nature.land.kiev.ua/pzf-spisok/pzf1-13>
45. Львівська область: природні умови та ресурси : монографія / за заг. ред. д. геогр. н., проф. М. М. Назарука. Львів : В-во Ст. Лева, 2018. 592 с.
46. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення / Р. В. Хімко, О. І. Мережко, Р. В. Бабко. – К. : Інститут екології, 2003.
47. Масова концентрація алюмінію, берилія, ванадія, заліза, кадмія, кобальта, марганця, меді, молібдена, нікеля, свинця, срібла, хрому і цинку у водах. Методика виконання вимірювання методом атомної абсорбції з прямої електротермічної атомізацією проб. 2008. URL: <https://meganorm/Data2/1/4293831/4293831648.pdf>
48. Машина розливно-закупорювальна МР-63.9 URL: https://tpeu.com/uk/catalog/spill_equipment/mashyna-rozlyvno-zakuporyuvalna-mr-63-9/
49. Мінеральні води та курорти Львівщини / за ред. Б. М. Матолича. Львів : В-во Палітра Друку, 2003. 325.
50. Мінеральні води України / за ред. Е. О. Колесника, К. Д. Бабова. Київ : Купріянова, 2005.
51. Мінеральні води України URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%>

52. Насос відцентровий СВ 40 PL 1,1 кВт SAER (12,0 м³/год, 41 м) трифазний.
URL: https://baumar.store/ua/p1719157360-nasos-tsentrobezkhnyjktv.html?source=merchant_center&gclid=CjwKCAjw04yjBhApEiwAJcvNoa4CFkalavnQQFF-bzps7-J4WB192684Jc1g8d39wpysQqNF_CP7xhoC0yQQAxD_BwE
53. Національний інститут стратегічних досліджень «Адаптація до змін клімату в Україні: проблеми і перспективи». [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://www.dero.ua> »
54. Офіційний сайт Українського гідрометеорологічного центру. Станція Стрий. [Електронний ресурс]. – Доступний з: https://meteo.gov.ua/ua/33513/climate/climate_stations/46/7/
55. Охолоджуючий тунель 600. URL: <https://ftehno.com.ua/product/oholodzhujuchij-tunel-800/>
56. Пакувальна машина УМТ-800А. URL: https://tpeu.com/uk/catalog/packing_equipment/pakuvalna-mashyna-umt-800a-pt/
57. Паспорт Львівської області. URL: <https://lvivoblrada.gov.ua/about-the-council/pasport-lvivskoji-oblasti>.
58. Підземні води західних областей України / за ред. О. Д. Шторгиної і К. С. Гавриленко. Київ : Наук. думка, 1968.
59. Пластинчатий теплообмінник Р-Р027-38,61-23-566 ТУ У 28.2-32762338-003:2014. 57. Зворотній осмос Ecosoft MO12. URL: <https://www.ecosoft.com/productuk/ecosoft-mo12>
60. Пономаренко І.В. Аналіз ринку мінеральних вод в Україні // Термінологічний вісник. 2018. Вип. 25. С. 412-418. URL: <https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/12457/1/71.pdf>
61. Принцип роботи зворотного осмосу - що таке зворотний осмос, користь чи шкода. URG : <https://modernsys.com.ua/uk/princip-raboty-obratnogo-osmosa-chtotakoe-obratnyy-osmos-polza-ili-vred.html>
62. Природа Львівської області / під ред. проф. К. І. Геренчука. Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1972. 152 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://inspections.gov.ua> » subject » view »
63. Природні ресурси Львівщини / Б. М. Матолич, І. П. Ковальчук, Є. А. Іванов та ін. Львів : ПП Лукашук В. С., 2009. 120 с.
64. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Львівській області в 2021 році» Львів-2022. [Електронний ресурс]. – Доступний з: https://mepr.gov.ua/files/docs/eco_passport/2018

65. Сайт департаменту екології та природних ресурсів Львівської ОДА. [Електронний ресурс]. – Доступний з <https://www.dero.ua> ›
66. Санітарні правила для виробництва по обробці ірозливу питних мінеральних вод. URL: <https://budinfo.org.ua/doc/1006153.jsp>
67. Сатуратор. URL: https://tp-eu.com/uk/catalog/spill_equipment/saturator/
68. Сафранов Т.А., Волков А.І., Катеруша О.В. Кількісна оцінка гідромінеральної і пелоїдної складових природно-рекреаційного потенціалу Львівської області.// Термінологічний вісник. 2010. Вип. 7. С. 5-15. URL : <http://uhmj.odeku.edu.ua/wp-content/uploads/2010/08/1-Safranov-VolkovKaterusha.pdf>
69. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. Київ : Ніка-Центр, 2001. 264 с.
70. Соціально-економічний розвиток Золочівського району Львівської області. [Електронний ресурс]. – Доступний з: <https://stryirda.gov.ua/index.php/ekonomika/sotsialno-ekonomichniy-rozvytok-raionu>
71. Стан підземних вод України : щорічник / Державна служба геології та надр України; ДНВП “Державний інформаційний геологічний фонд України”. Київ, 2018. 121 с.
72. Стан підземних вод України : щорічник. Київ : ДНВП “ДІГФУ”, 2018. 121 с. 455.
73. Статистичний банк Львівської області / Головне управління статистики у Львівській області. Львів, 2020. URL: http://database.ukrcensus.gov.ua/statbank_lviv/Dialog/Saveshow.Asp.
74. Стратегія використання ресурсів питних підземних вод для водопостачання: у 2 т. / за ред. Е. А. Ставицького, Г. І. Рудька, Є. О. Яковлева. Чернівці : Букрек, 2011.
75. Стратегія розвитку Львівської області на період 2021–2027 рр. Львів, 2019. URL: https://loda.gov.ua/programy_ta_strategii.
76. Технологія виробництва пластикових пляшок. [Електронний ресурс]. – Доступний з: <https://dzp.com.ua/articles/tekhnohiiia-vyrobnytstva>
77. Транспортер повітряний. URL: <https://prodmash.com/equipment/transporter-butyluk/>
78. Триходовий змішувальний клапан Esbe VTA 572 30-70°C DN25 1 1/4". URL: https://rixton.com.ua/trehhodovoj-smesitelnyj-klapan-esbe-vta-572-30-70c-dn25-1-1_4/p14885

79. Технологічна інструкція по обробці і розливу питних мінеральних вод", 1986. URL: https://www.glavbukh/npd/edoc/97_476795
80. Танасійчук А. М., Середницька Л. П., Добровольська Н. В. Інформаційне забезпечення системи маркетингових досліджень ринку мінеральної води // Вісник Хмельницького національного університету. 2021. Вип. № 5. Том 1. С 245-251. URL: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2021/12/2021-5t1-43.pdf>
81. Ультрафіолетовий знезаражувач води Ecosoft EB-45. URL: <https://www.ecosoft.com/product-uk/uv-eb45>
82. Файвішенко, Д. (2020). Аналіз тенденцій розвитку регіональних ринків мінеральної води України. Food Industry Economics, 12(2). <https://doi.org/10.15673/fie.v12i2.1736>
83. Фільтр механічного очищення Ecosoft FP 4872-3. URL: <https://www.ecosoft.com/product-uk/fs-fp4872-3>
84. Характеристика труб для свердловин. URL: <https://spiroplast.com/chugunnye-truby/>
85. Хмелева (Золочівський район) Wikipedia URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Хмелева_\(Золочівський_район\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Хмелева_(Золочівський_район))
86. Цись П. М. Геоморфологія УРСР. — Вид-во ЛДУ, 1962.
87. Що таке мінеральна вода. Сайт Українського науково-дослідного інституту медичної реабілітації та курортології Міністерства охорони здоров'я України URL: <https://kurort.gov.ua/bez-kategoriyi/shcho-take-mineralna-voda/>
88. Що таке ультрафільтрація. Принципи роботи модулів ультрафільтрації URG : <https://www.aquanova.com.ua/ua/stati-i-obzory/tehnologii-membrannogo-filtra>



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

79057, м. Львів, вул. Генерала Чупринки, 103
e-mail: nltu@ukr.net

тел. (032) 237-80-94
http://www.nltu.edu.ua

ЕКСПЕРТНИЙ ВИСНОВОК 10529
про перевірку на наявність академічного плагіату

Комісія із запобігання та виявлення академічного плагіату, яка створена наказом ректора від 03 серпня 2023 року № 213, перевіряючи роботу

Паньківа Марка Володимировича
(ППП автора)

на тему: "Екологічні проблеми використання мінеральних вод Львівщини (на прикладі Заводу мінеральної води поблизу села Хмелева на Золочівщині)", на підставі результатів перевірки за допомогою програмно-технічних засобів, що провели порівняльний аналіз поданих матеріалів з наявними у їх базі текстами і встановили 3 % заповичень, прийшла до такого висновку:

встановити оригінальність роботи 97 %.

24.12.2025

(дата перевірки роботи)

29.12.2025

(дата прийняття висновку)

Голова комісії із запобігання та виявлення академічного плагіату



Василь ЛАВНИЙ

РЕЦЕНЗІЯ
на магістерську роботу студента гр. ЕК-61м **Паньківа Марка Володимировича**
напряму підготовки Е2 «Екологія»
Національного лісотехнічного університету України
на тему «**Екологічні проблеми використання мінеральних вод Львівщини**
(на прикладі Заводу мінеральної води поблизу села Хмелева на
Золочівщині)»

Актуальність розробленої магістерської роботи обумовлена екологічною проблемою діяльності заводів із видобутку мінеральних вод, забезпечення якості продукції та задоволення безпеки потреб споживача. Зміст представленої випускної роботи відповідає поставленому завданню. У роботі висвітлено географічне розташування родовищ мінеральних вод, хімічний склад та властивості регіональних мінеральних вод, проведено огляд сучасних технологій фасованих мінеральних вод Заводу з виробництва фасованих мінеральних вод, розроблено технологію фасованих мінеральних вод; розраховано потреб в сировині і матеріалах, технологічну схему нового підприємства; розроблено технології виробництва фасованих природних мінеральних вод; підібрано необхідне обладнання та подані його характеристики (насосу сформульовано вимоги до якості готової продукції, розроблено заходи із забезпечення санітарно-гігієнічних умов на виробництві; визначено необхідне обладнання та подані його характеристики (насосу для забору води, механічного фільтру, установки для знезараження води, допоміжного обладнання, трубопроводів), визначено дебіт свердловини, розроблено заходи із забезпечення санітарно-гігієнічних умов на виробництві; визначено, які відходи будуть утворюватися на підприємстві та як буде здійснюватися їх облік, збір і утилізація.

Текст пояснюючої записки викладено на 81 сторінці, ілюстровано 6 таблицями, 5 рисунками та Додатками на 7 сторінках. Зроблено посилання на 88 використаних джерел.

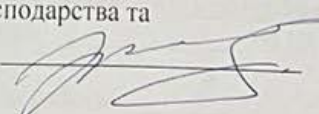
Структура пояснюючої записки включає наступні розділи: Вступ. Розділ I. Використання мінеральних підземних вод Львівщини та проблеми їхньої охорони; Розділ II. Природничо-кліматична характеристика Золочівщини; Розділ III. Місцерозміщення підприємства та його загальна характеристика; Розділ IV. Загальна характеристика і технологія виробництва мінеральної води; Розділ V. Заходи з охорони навколишнього середовища на підприємстві; Розділ VI Контроль якості сировини і готової продукції; Висновки. Список використаних джерел. Додатки.

Магістерська робота відзначається якісним оформленням, логічним викладом пояснювальної записки, доцільним застосуванням ілюстративного матеріалу та носить прикладний характер. Пояснювальна записка оформлена згідно з вимогами.

На основі бесіди з студентом та ознайомлення з магістерською роботою вважаю, що **Паньків Марко Володимирович** достатньо добре підготовлений як фахівець.

Дипломну роботу оцінюю на «відмінно», а її автор – **Паньків Марко Володимирович** заслуговує на присвоєння кваліфікації магістр спеціальності Е2 «Екологія».

Рецензент – доцент кафедри
ландшафтно-архітектури,
садово-паркового господарства та
урбоекології, к. с.-г.

 **І. В. Шукель**