

Національний технічний університет України
 “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

Хіміко-технологічний факультет

Кафедра технології неорганічних речовин, водоочищення

та загальної хімічної технології

"На правах рукопису"

УДК _____

«До захисту допущено»

в/о завідувача кафедри

_____ Толстопалова Н.М.

«__» _____ 2019 р

МАГІСТЕРСЬКА ДИСЕРТАЦІЯ

зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія

спеціалізації Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення

на тему: Моніторинг якості питної води міста Києва

Виконав студент групи ХНз – 81мп Чкан Катерина Василівна

(шифр групи)

(прізвище, ім'я, по батько)

_____ (підпис)

Науковий керівник к.т.н., доц. Толстопалова Н.М.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Консультанти:

з економіко-організаційних рішень доц., к.т.н. Тюленєва Ю.В

_____ (підпис)
 звання, прізвище та ініціали

(підпис)

(назва розділу МД)

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

з охорони праці

(назва розділу МД)

доц., к.т.н. Полукаров Ю.О.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент _____

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Студент _____

(підпис)

Київ – 2019

Національний технічний університет України

**«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»**

Факультет хіміко-технологічний

Кафедра технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) за освітньо-професійною програмою

Спеціальність (спеціалізація) 161 Хімічні технології та інженерія (Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. Завідувача кафедри ТНР, В та ЗХТ

(підпис)

(ініціали, прізвище)

«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на магістерську дисертацію студенту

Чкан Катерина Василівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема дисертації Моніторинг якості пиної води міста Києва

науковий керівник дисертації _____ к.т.н., доц. Толстопалова Н.М. ,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «12» листопада 2019 р. №3884-4

2. Строк подання студентом дисертації 10 грудня 2019 р.

3. Об'єкт дослідження Водопровідна вода міста Києва у період з грудня 2018 року по листопад 2019 року.

4. Вихідні дані 1819 проб водопровідної води міста Києва.

5. Перелік завдань, які потрібно розробити

- 1) Дослідити стан водних ресурсів в світі;
- 2) Проаналізувати проби водопровідної води, зробити висновки, визначити закономірності;
- 3) Розробити стартап проект за темою дисертації.

6. Консультанти розділів дисертації

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економіко-організаційні рішення	доц., к.т.н. Тюленєва Ю.В		
Охорона праці	доц., к.т.н. Полукаров Ю.О.		

7. Дата видачі завдання 10 вересня 2019 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Строк виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
-------	---	---	----------

1	Розробка переліку показників якості води		
2	Підготовка методик для проведення досліджень за визначеним переліком показників якості води		
3	Проведення досліджень з визначення якості водопровідної води міста Києва		
4	Аналіз та оформлення отриманих при дослідженні		
5	Збір та опрацювання літератури. Дослідження стану водних ресурсів в світі		
6	Розробка стартап проекту, економіко-організаційні розрахунки		
7	Охорона праці виробничого проекту		
8	Оформлення пояснювальної записки та презентації		

Студент

(підпис)

Чкан К.В.

(ініціали, прізвище)

Науковий керівник дисертації

Толстопалова Н.М.

(підпис)

(ініціали, прізвище)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 92 стор.; 10 рис.; 41 табл.; 1 додаток; 23 посилання.

Населення планети зростає с кожним днем, відповідно, зростає і потреба людства у якісній та безпечній питній воді. У дипломній роботі досліджується стан світових водних ресурсів, водних ресурсів України та, зокрема, Києва.

Підготовлений перелік показників якості питної води та виконані дослідження за ним 1819 проб водопровідної води міста Києва.

Розроблений стартап проект по створенню підприємства з забезпечення водопостачання та водоочищення.

ВОДНІ РЕСУРСИ, ВОДООЧИЩЕННЯ, ВОДОПОСТАЧАННЯ КИЄВА,
ПИТНА ВОДА, ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ, КОЛЬОРОВІСТЬ,
ЗАПАХ ВОДИ, ХСК, СТАРТАП ПРОЕКТ

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка: 92 стр .; 10 рис .; 41 табл .; 1 приложение; 23 ссылки.

Население планеты растет с каждым днем, соответственно, растет и потребность человечества в качественной и безопасной питьевой воде. В дипломной работе исследуется состояние мировых водных ресурсов, водных ресурсов Украины и, в частности, Киева.

Подготовлен перечень показателей качества питьевой воды и выполнены исследования по ним в 1819 пробах водопроводной воды города Киева.

Разработан стартап проект по созданию предприятия по обеспечению водоснабжения и водоочистки.

ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ, ВОДООЧИСТКА, ВОДОСНАБЖЕНИЕ КИЕВА,
ПИТЬЕВАЯ ВОДА, ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ,
ЦВЕТНОСТЬ, ЗАПАХ ВОДЫ, ХПК, СТАРТАП ПРОЕКТ

ABSTRACT

Explanatory note 92 p.; 10 fig.; 41 tab.; 1 application; 23 references.

The population of the planet is growing day by day, and, accordingly, the need of mankind for quality and safe drinking water is growing. In the thesis the condition of

world water resources, water resources of Ukraine and, in particular, Kiev is investigated.

The list of indicators of quality of potable water is prepared and researches on them in 1819 samples of tap water of a city of Kiev are executed.

The startup project on creation of the enterprise on maintenance of water supply and water purification is developed.

WATER RESOURCES, WATER TREATMENT, WATER SUPPLY OF KIEV,
DRINKING WATER, INDICATORS OF DRINKING WATER QUALITY,
COLOR, WATER ODOR, CHEMICAL OXYGEN CONSUMPTION, STARTUP
PROJECT
ЗМІСТ

ВСТУП	3
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВОДНИХ РЕСУРСІВ	4
1.1 Сучасний стан водних ресурсів у світі	4

	15
1.2 Сучасний стан водних ресурсів Європи	6
1.3 Сучасний стан водних ресурсів в Україні	8
2 ВОДНІ РЕСУРСИ ТА ВОДОПОСТАЧАННЯ В МІСТІ КИЄВІ	11
3 ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ ПРАВИЛА ТА НОРМИ ДО ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ	14
3.1 Запах води	15
3.2 Забарвленість води	15
3.3 Каламутність води	15
3.4 Водневий показник	16
3.5 Загальне залізо	17
3.6 Загальна твердість	18
3.7 Марганець	19
3.8 Сухий залишок	19
3.9 Нітрати у воді	20
4 МЕТОДИ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
4.1 Запах	22
4.2 Мутність та кольоровість	23
4.3 Твердість води та сухий залишок	24
4.4 Визначення загального вмісту заліза	25
4.5 Визначення рН та вмісту нітратів у воді	26
4.6 Визначення вмісту марганцю у воді	26
4.7 Перманганатна окиснюваність	27
4.8 Визначення вмісту сульфатів у питній воді	29
4.9 Визначення концентрації хлоридів	29
5 МОНІТОРИНГ ВОДОПРОВІДНОЇ ВОДИ У МІСТІ КИЄВІ	31
5.1 Якість водопровідної води Голосіївського району міста Києва	31
5.2 Якість водопровідної води Дарницького району міста Києва	33
5.3 Якість водопровідної води Деснянського району міста Києва	35
5.4 Якість водопровідної води Дніпровського району міста Києва	38
5.5 Якість водопровідної води Оболонського району міста Києва	39
5.6 Якість водопровідної води Печерського району міста Києва	42

	16
5.7 Якість водопровідної води Подільського району міста Києва	44
5.8 Якість водопровідної води Солом'янського району міста Києва	45
5.9 Якість водопровідної води Святошинського району міста Києва	47
5.10 Якість водопровідної води Шевченківського району міста Києва	49
5.11 Якість водопровідної води загалом у місті Києві	51
6 РОЗРОБКА СТАРТАП-ПРОЕКТУ ПО СТВОРЕННЮ ФІРМИ З НАДАННЯ ПОСЛУГ З ПІДВЕДЕННЯ ВОДИ ДО БУДІВЛІ, ОЧИЩЕННЯ ПІДВЕДЕНОЇ ВОДИ ТА ПІДТРИМКУ РОБОТИ ОЧИЩУВАЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ	54
6.1 Загальні характеристики розробки. Резюме стартапу	54
6.2 Аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища стартапу	57
6.3 Визначення ключових факторів успіху проекту	62
6.4 Визначення потенційних споживачів	64
6.5 Методика ціноутворення стартапу	66
6.6 Оцінка джерел фінансування	67
6.7 Ризики розробки та методи управління ними	67
7 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	69
7.1 Охорона праці	69
7.1.1 Виявлення та аналіз шкідливих і небезпечних факторів. Заходи охорони праці	69
7.1.1.1 Повітря робочої зони	69
7.1.1.2 Освітлення робочої зони	70
7.1.1.3 Захист від виробничого шуму та вібрації	71
7.2 Безпека у надзвичайних ситуаціях	74
7.2.1 Пожежна безпека	74
7.2.2 Безпека експериментальної частини	75
7.2.3 Аналіз небезпеки об'єкту	76
7.3 Атестація робочого місця	78
ВИСНОВКИ	80
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	81
Додаток А	84

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. В.И. Данилов Водные ресурсы мира и перспективы водохозяйственного комплекса России/ В.И. Данилов. – 2011. - 88 с.
2. МНОГО ЛИ ПРЕСНОЙ ВОДЫ НА ЗЕМЛЕ? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://infourok.ru/proekt-mnogo-li-presnoy-vodi-na-zemle-1743256.html>, вільний. – Загол. з екрана. Мова рос.
3. How Much Water is There on Earth? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/how-much-water-there-earth?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects, вільний. – Загол. з екрана. Мова англ.
4. Фізико-хімічні методи очищення води. Керування водними ресурсами / [І. Астрелін, Є. Герасимов, А. Гіроль та ін.], 2015. – 577 с.
5. Water: A conflict of interests [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://education-ukraine.rec.org/content.php?id=02-03-05>, вільний. – Загол. з екрана. Мова англ.
6. Water resources [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.nature.com/subjects/water-resources>, вільний. – Загол. з екрана. Мова англ.
7. Більше 145 років на службі у киян [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vodokanal.kiev.ua/nasha-istorya>, вільний. – Загол. з екрана. Мова укр.
8. Вимоги до якості питної води [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ecosoft.ua/ua/blog/trebovaniya-k-kachestvu-pitevoy-vody/>, вільний. – Загол. з екрана. Мова укр.
9. ДСанПіН 2.2.4-171-10 Державні санітарні норми та правила "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною". – 2010.
10. Как образуется цветность воды? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://akvadam.od.ua/news/kak-obrazuetsya-tsvetnost-vody>, вільний. – Загол. з екрана. Мова рос.

11. Мутность воды. Определение мутности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://eurolabinstrument.ru/mutnost_vody_opredelenie_mutnosti, вільний. – Загол. з екрана. Мова рос.
12. Водородный показатель (pH) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gicpv.ru/waterchem31.html>, вільний. – Загол. з екрана. Мова рос.
13. ВЛИЯНИЕ PH ВОДЫ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://voda.kr-company.ru/poleznaja-informacija/stat_i-o-vode/vliyanie_ph_vody_na_zdorove_cheloveka/, вільний. – Загол. з екрана. Мова рос.
14. Железо в воде и его удаление [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.water.ru/bz/param/ferrum.php>, вільний. – Загол. з екрана. Мова рос.
15. Химия жесткости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.water.ru/bz/param/harshness.php>, вільний. – Загол. з екрана. Мова рос.
16. Рябчиков Б. Е.. Современные методы обезжелезивания и деманганации природной воды // Энергосбережение и водоподготовка.- – №б.- С.5-10.
17. Что такое сухой остаток? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.barrier.ru/encyclopedia/o-vode/chto-takoe-suhoy-ostatok/>, вільний. – Загол. з екрана. Мова рос.
18. ГОСТ 3351-74 Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности.
19. ГОСТ 23268.12-78 Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Метод определения перманганатной окисляемости.
20. ГОСТ 31940-2012. Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-31940-2012>, вільний. – Загол. з екрана. Мова рос.
21. ГОСТ 4245-72. Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-4245-72>, вільний. – Загол. з екрана. Мова рос.

22. Економічна частина магістерської дисертації: розроблення стартап-проекту: [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» та спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / О.А. Підлісна, Ю.В. Тюленєва ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 0,2 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 32 с.

23. Метод. вказівки до викон. розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» в дипломних роботах для магістрів освітньо-професійної та освітньо-наукової програм підготовки хіміко-технологічного факультету / Уклад.: Н. А. Праховнік, Ю.О. Полукаров, О. В. Землянська – К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2019. – 61 с.