

**ЕКОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ
НЕБЕЗПЕЧНИХ
КОМПОНЕНТІВ
ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ**

Козак Яна

ЕКО-15сп

Науковий керівник

Іщенко В.А.



**Люмінесцентні
лампи**

**Батарейки та
акумулятори**

**Відходи
електричного
та
електронного
обладнання**

**Небезпечні
компоненти
ТПВ**

**Ртутьвмісні
матеріали
(наприклад,
термометри)**

**Лаки, фарби,
клеї**

**Прострочені
медикаменти**

**Миючі
засоби та
побутова
хімія**

**Пестициди,
добрива**

Небезпечні компоненти ТПВ

Сполуки, що до них входять

Миючі засоби та побутова хімія

Фосфати, сульфати, силікати (солі відповідно фосфорної, сірчаної та кремнієвої кислот), сполуки хлору, азот, бор, магній, спирти, кислоти, аміни (похідні аміаку), феноли, аніонні поверхнево-активні речовини

Лаки, фарби, клеї

Сполуки свинцю і хрому, летючості розчинники(бензин, ацетон, бутилацетат, ксилол, бутанол, сольвент), бензин, фенол

Люмінісцентрі лампи

Ртуть

Пестициди, добрива

Важкі метали, хлор, ентоніт, каолін, вермикуліт, трепел, суперфосфат

Акумулятори, батарейки

Нікель, літій, кадмію, міді, цинку, свинцю, сірчана кислота

Відходи електричного та електронного обладнання

Ртуть, кадмій, свинець, олово, нікель, цинк, магній та інші хімічні елементи і сполуки – з відпрацьованими хімічними джерелами струму

Батареї та акумулятори

У всіх батареях струм є наслідком хімічних процесів. Але хімічні елементи між якими проходить реакція у всіх батареях різні. Є дві основні категорії батарей – первинні і вторинні.

Первинні батареї необоротно (в межах практичності) перетворюють хімічну енергію в електричну енергію. Вторинні батареї можна заряджати зворотною подачею електричної енергії в батарею, тим самим відновлюючи вихідний склад реагентів батареї.

Вміст потенційно небезпечних речовин у батарейках

№	Тип батарейки	Склад, %								
		Ni	Cd	Hg	Fe	Zn	Co	Li	MnO ₂	електроліт
Цинко-вугільні										
1	R20			0,001	18	23			28	9
2	R6			0,001	18	23			28	9
3	R03			0,001	18	23			28	9
4	6F22		–	0,001	18	23			28	9
Лужні										
5	LR20			0,008	20	17	3		36	9
6	LR6		–	0,008	20	17	3		36	9
7	LR03			0,008	20	17	3		36	9
Li-іонні										
8	CR 2032				40			3	32	20
Акумуляторні										
9	KR6	20	20						45	20
10	HR6	39							24	20
11	Li-ion							3	40	32

Електричне та електронне обладнання

Під поняттям електронні відходи розуміють комп'ютери, побутову електроніку, мобільні телефони та інші пристрої, які були викинуті їхніми початковими власниками. Хоча не існує загальноприйнятого визначення, в більшості випадків електронні відходи складаються з електронних пристроїв, які використовувалися для обробки даних, телекомунікації, розваг. Основними матеріалами, з яких складаються ВЕЕО є залізо (близько 40 %), скло (18 %), алюміній (2 %), полімерні матеріали (26 %).

Прийнято такий поділ електричного та електронного обладнання:

1. Велика побутова техніка
2. Дрібна побутова техніка
3. Телекомунікаційна апаратура та апаратура для оброблення інформації
4. Споживча апаратура
5. Освітлювальна апаратура
6. Електричні та електронні інструменти
7. Іграшки, обладнання для відпочинку і спорту
8. Автоматичні пристрої розподілу та дозування продукції

Лаки, фарби, клеї

Основними компонентами лаків, фарб, клеїв є сполучні (плівкоутворювальні) речовини і пігменти.

Лакофарбові вироби шкідливі летючими речовинами в тому числі наркотичними. Ці речовини здатні розчиняти жири, тому вони набули широкого розповсюдження в промисловості та в побуті.

Пестициди і добрива

Вони виготовляються у вигляді аерозолів, порошоків та у гранульованому вигляді.

В багатьох пестицидних препаратах використовуються, як правило неіонні поверхнево-активні речовини.

В результаті деструкції пестицидів та непридатних добрив утворюються діоксини, що є канцерогенами для людини.

Миючі засоби та побутова хімія

90% пральних та миючих засобів, якими користуються українці, виготовлено на основі фосфатів, хлору, цеолітів, аніонних ПАР (поверхнево-активних речовин), продуктів нафтопереробки та ін.

Також засоби побутової хімії містять:

- Гідрохлорид натрію, який спричиняє захворювання серцево-судинної системи, негативно впливає на шкіру і волосся, підвищує ризик захворювання на рак!
- Нафтові дистилляти. Входять до складу поліролів і негативно впливають на зір та нервову систему людини.
- Феноли та крезолі. Їдкі бактерицидні речовини, які можуть викликати діарею, втрату свідомості та порушення функцій печінки та нирок.
- Нітробензол. Міститься у поліролі для підлоги та меблів, викликає знебарвлення шкіри, задишку, блювоту і навіть смерть.
- Формальдегід. Сильний канцероген, який спричиняє подразнення очей, горла, шкіри та органів дихання.

Медичні відходи

Викинуті ліки це також джерело небезпеки. Потрапляючи у воду, ґрунт, повітря, лікарські препарати можуть стати причиною забруднення навколишнього середовища, отруєння тварин і птахів. Не рідкісні випадки, коли на вулиці викинуті ліки знаходять маленькі діти. Як результат - отруєння дітей.

Також існує думка, що з терміном придатності закінчуються і властивості ліків. Ефективність препарату зменшується, але не відразу і не на 100%. Ліки зберігають свою ефективність навіть через 10 років після того, як закінчився термін придатності. Викинуті ліки можуть спричинити алергію у сторонніх людей.

Ртутьвмісні матеріали

Найпоширенішими є градусники і люмінесцентні лампи, при пошкодженні їх оболонки ртуть потрапляє в навколишнє середовище.

Особливе місце серед ТПВ займають ртутні лампи, оскільки кожна з них містить від 80 до 120 міліграмів ртуті. Серйозну проблему становлять також і інші компоненти, оскільки вони містять небезпечні речовини і не піддаються процесам біологічного руйнування і можуть тривалий час років) перебувати в об'єктах навколишнього середовища.

Вплив відпрацьованих люмінесцентних ламп на довкілля і здоров'я людини визначається вмістом в них ртуті. Ртуть відрізняється високою токсичністю для будь-яких форм життя.

Методи утилізації деяких небезпечних компонентів:

- **утилізація батарейок та акумуляторів з отриманням чистих металів або їх інших складових;**
- **методи утилізації відходів електричного та електронного обладнання: захоронення на полігонах побутових відходів, довготривале зберігання на спеціальних майданчиках, термічний метод , утилізація з видаленням та використанням цінних складових елементів;**
- **термічний метод знешкодження пестицидів;**
- **безвідходна технологія утилізації тари від засобів побутової хімії з отриманням добавок для виробництва цементу;**
- **хімічний і термічний методи утилізації ртутьвмісних матеріалів, зокрема люмінесцентних ламп.**

Методи утилізації батарейок:

Основна ціль переробки батарейок – вилучення основних складових, тобто металів. Тому залежно від методу вилучення металів розрізняють такі способи утилізації батарейок – пірометалургійний та гідрометалургійний.

Гідрометалургійні методи ґрунтуються на використанні розчинів сірчаної кислоти, аміаку, сольових композицій, якими обробляють лом батарейок. Недоліками сірчаноокислотного методу є великі втрати металів що вилучаються та технологічні труднощі очищення промислових розчинів. Застосування аміаку обмежено його летючістю і складністю в регенерації, поверненні в повторний цикл.

Серед пірометалургійних методів виокремлюють різні, серед них вакуумна дистиляція, дугові печі. В основу таких методів покладено вилучення металів з урахуванням дії високих температур. Ефективність пірометалургійних методів є низькою щодо отримання чистих сплавів металів, а також вони характеризуються утворенням вторинних відходів, що не знаходять використання в будь-яких інших галузях промисловості.

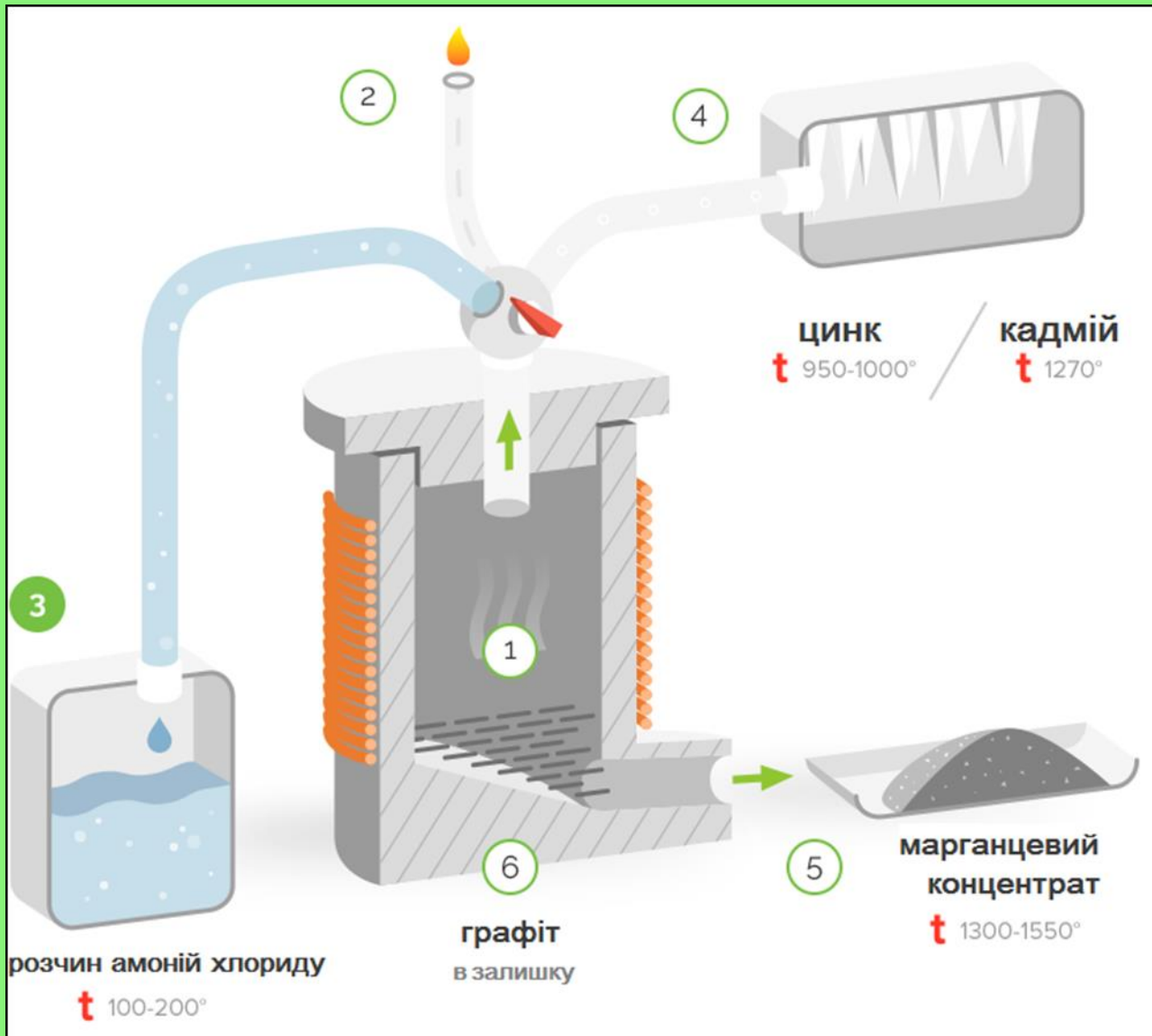


Схема переробки батарейок в одну стадію пірометалургійним способом (Plan B).

Типи і назва досліджуваних батарейок

№ зразка	Тип батарейки	
Цинко-вугільні		
1	R20	New Ultra, Sony corp., dry bat., size D, 1.5 V, Poland
2	R20	Philips, size D, 1.5V, China
3	R6	New Ultra, Sony corp., dry bat., size AA, 1.5 V, Poland
4	R6	New Ultra, Sony corp., dry bat., size AA, 1.5 V, Poland
5	R03	Kingever, Carbon battery, size AAA, 1.5V, China
6	R03	Hyundai, ultra heavy duty, size AAA, 1.5V, China
7	6F22	Varta superlife, E-Block, 9V
8	6F22	Camelion, Block, 9V

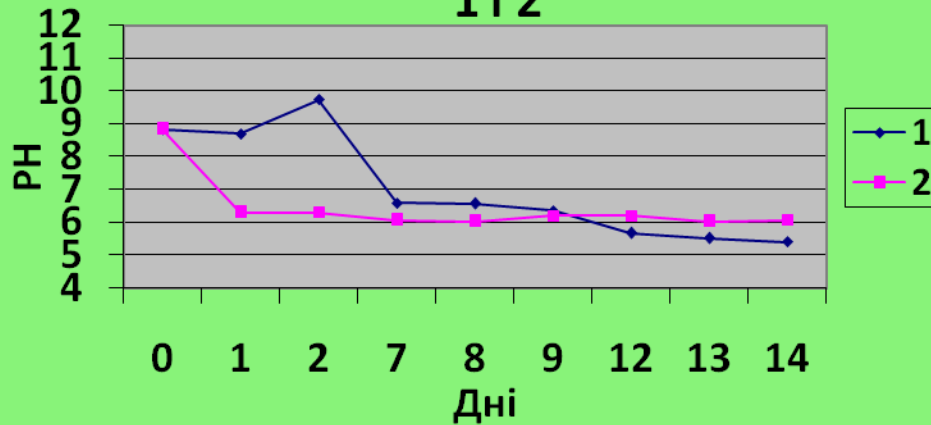
№ зразка	Тип батарейки	
Лужні		
9	LR20	Energizer, size D, 1.5V, E95, AM1
10	LR20	Duracell, size D, 1.5V, MN1300,EU
11	LR6	Watsons Ultra long life, Size AA, 1.5V, 15AU,China
12	LR6	GP Ultra, Size AA, 1.5V, 15AU, China
13	LR03	Maxus mega power, size AAA, 1.5V
14	LR03	Pleomax, Samsung corp., size AAA, 1.5V, China
Li-іонні		
15	CR 2032	EVE, 3V
16	CR 2032	Panasonic, 3V, Indonesia

№ зразка	Тип батарейки	
Акумуляторні		
17	KR6	GP, NiCd, 1.2V 600mAh, size AA, 60ААКС, China
18	KR6	GP, NiCd, 1.2V 600mAh, size AA, 60ААКС, China
19	HR6	Sony Cycle Energy, NH-AA (Ni-MH), 1.2V, size AA, 2700mAh, Japan
20		
21	Li-ion	Samsung, 3.7V, China
22	Li-ion	Samsung, 3.7V, 1000 mAh, China
23		Контрольний

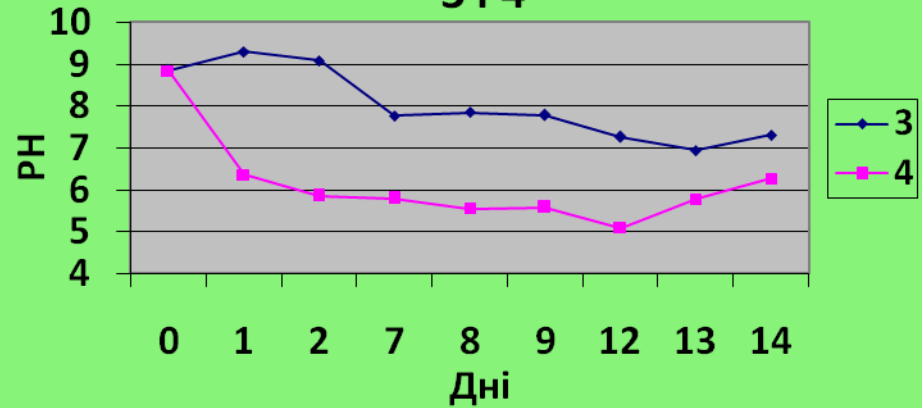
Виміряні значення рН в досліджуваних зразках

№ зразка	0 день	1 день	2 день	7 день	8 день	9 день	12 день	13 день	14 день
1	8,84	8,70	9,74	6,60	6,58	6,36	5,68	5,52	5,42
2	8,84	6,30	6,31	6,07	6,03	6,21	6,20	6,03	6,08
3	8,85	9,30	9,09	7,76	7,85	7,78	7,26	6,94	7,30
4	8,83	6,35	5,85	5,79	5,55	5,57	5,09	5,78	6,27
5	8,83	8,92	9,35	8,97	8,80	8,72	8,36	8,56	8,65
6	8,83	6,70	6,82	6,49	6,48	6,47	6,40	6,31	6,30
7	8,82	10,7	9,26	7,06	7,30	7,29	7,11	6,60	7,03
8	8,83	6,6	5,80	6,07	5,83	5,83	5,16	4,94	4,93
9	8,82	9,03	9,16	8,54	8,77	8,74	8,39	8,22	8,10
10	8,82	12,7	12,70	12,82	12,80	12,74	12,77	12,51	12,52
11	8,84	9,12	9,39	9,13	9,46	9,35	8,56	8,64	8,77
12	8,84	12,45	12,49	10,83	10,75	10,59	10,40	10,28	10,26
13	8,82	9,15	9,17	9,14	9,61	9,38	8,93	9,72	9,84
14	8,83	12,10	11,94	10,10	10,00	9,95	9,90	9,88	9,92
15	8,83	8,93	8,97	9,53	9,26	9,15	8,74	9,53	9,25
16	8,82	9,65	10,50	9,65	9,57	9,61	9,68	9,67	9,72
17	8,83	9,42	9,44	9,23	8,99	8,82	8,94	9,30	9,17
18	8,82	11,55	11,73	9,86	9,92	9,98	10,10	10,10	10,14
19	8,83	8,95	9,17	9,40	8,93	8,96	8,70	8,85	8,85
21	8,82	9,01	9,17	9,38	8,99	9,04	8,83	9,16	9,09
22	8,83	7,73	7,44	7,46	7,39	7,06	6,75	6,49	6,34
Контрольний зразок	8,83	8,95	9,26	9,57	9,33	9,25	8,76	9,66	9,49

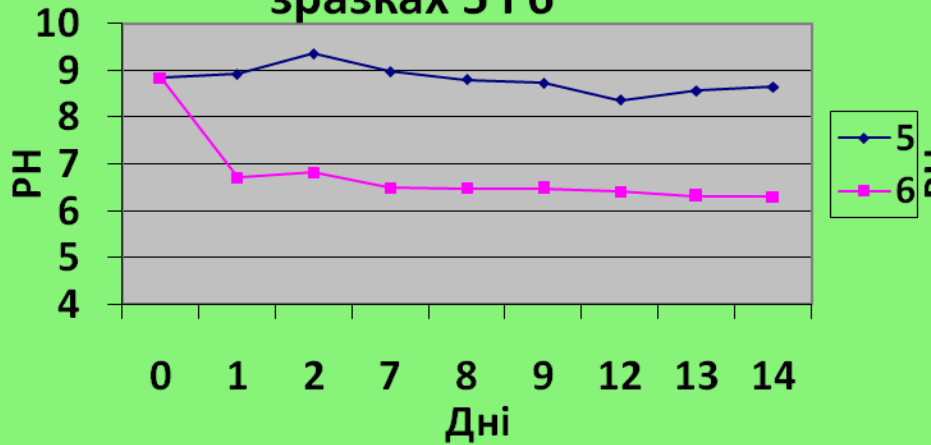
**Зміна рН середовища у зразках
1 і 2**



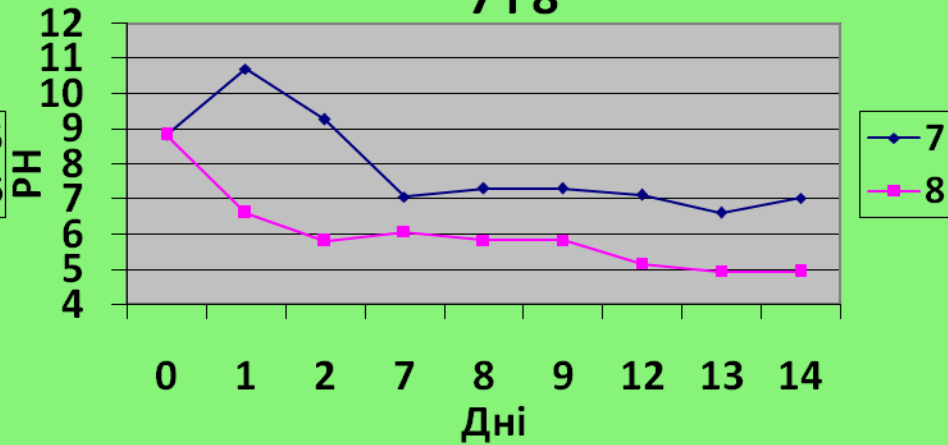
**Зміна рН середовища у зразках
3 і 4**



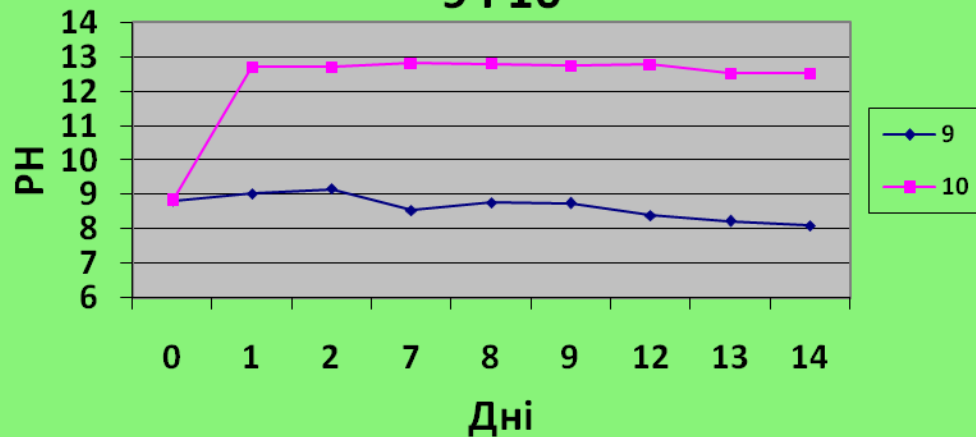
**Зміна рН середовища у
зразках 5 і 6**



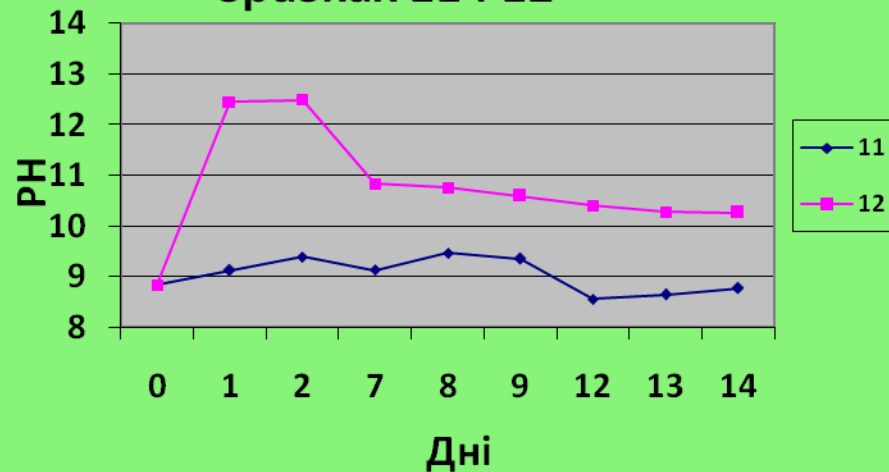
**Зміна рН середовища у зразках
7 і 8**



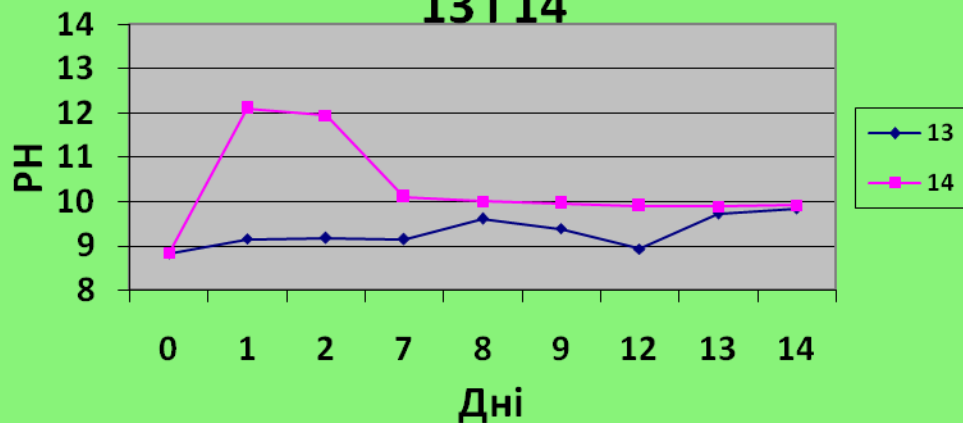
Зміна рН середовища у зразках 9 і 10



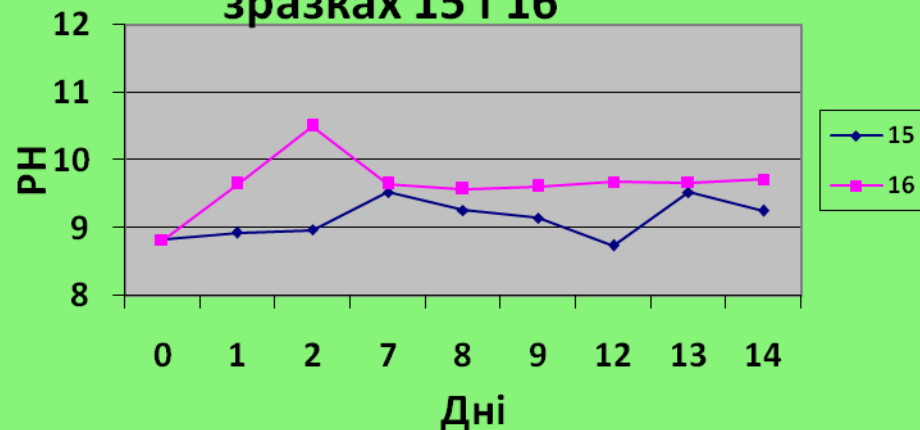
Зміна рН середовища у зразках 11 і 12



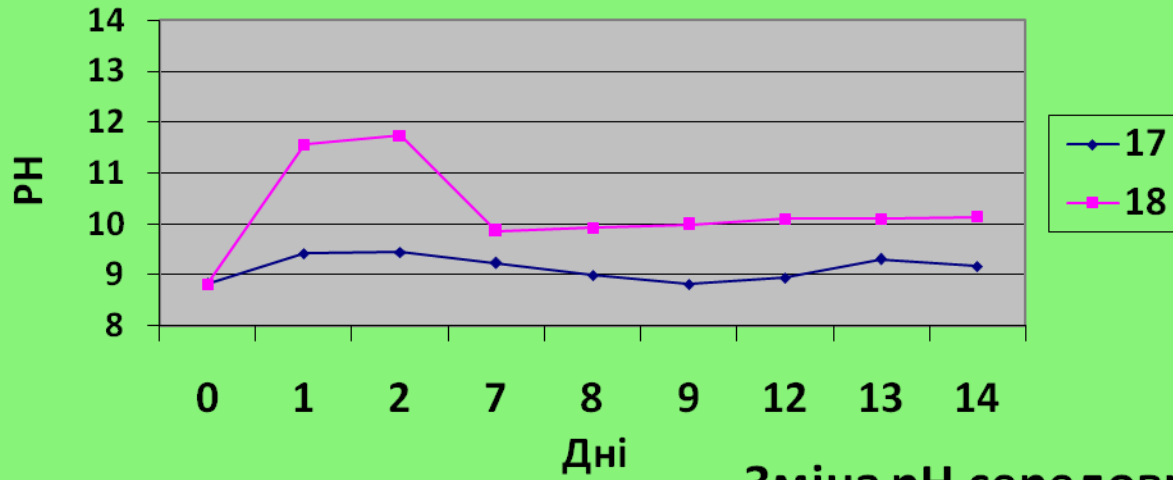
Зміна рН середовища у зразках 13 і 14



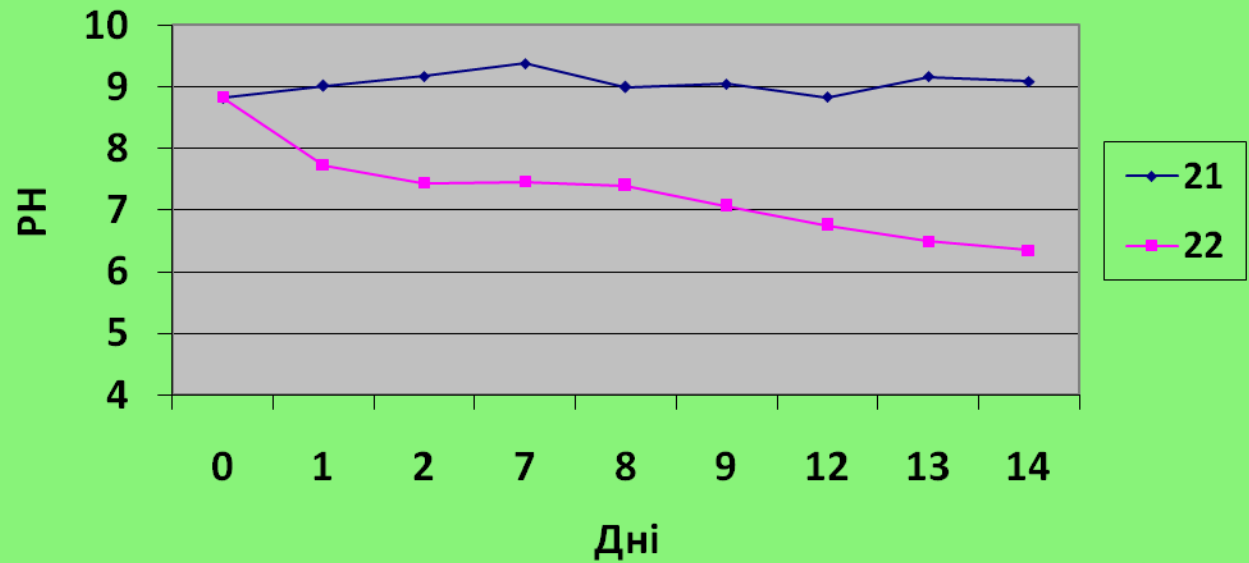
Зміна рН середовища у зразках 15 і 16



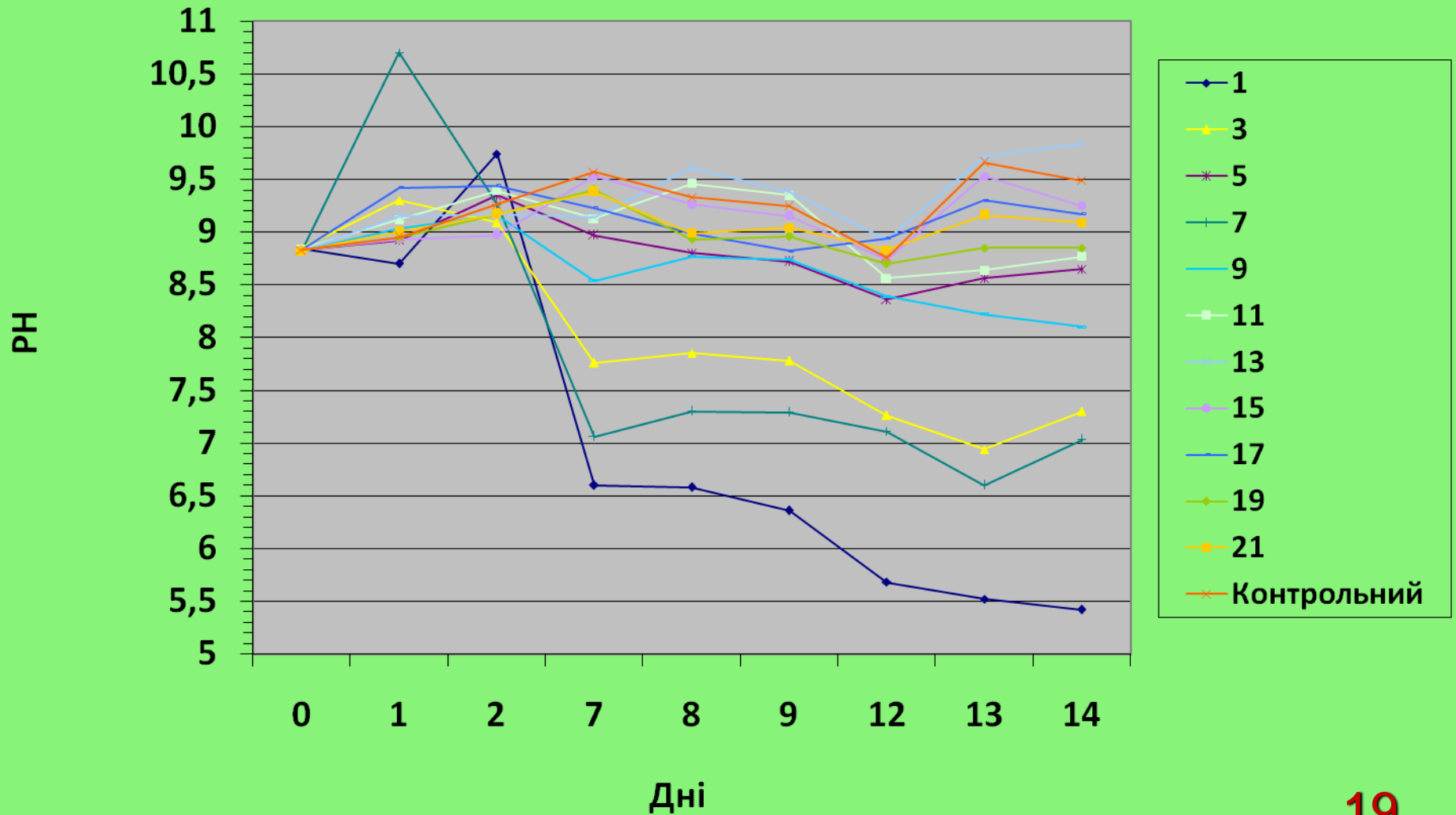
Зміна рН середовища у зразках 17 і 18



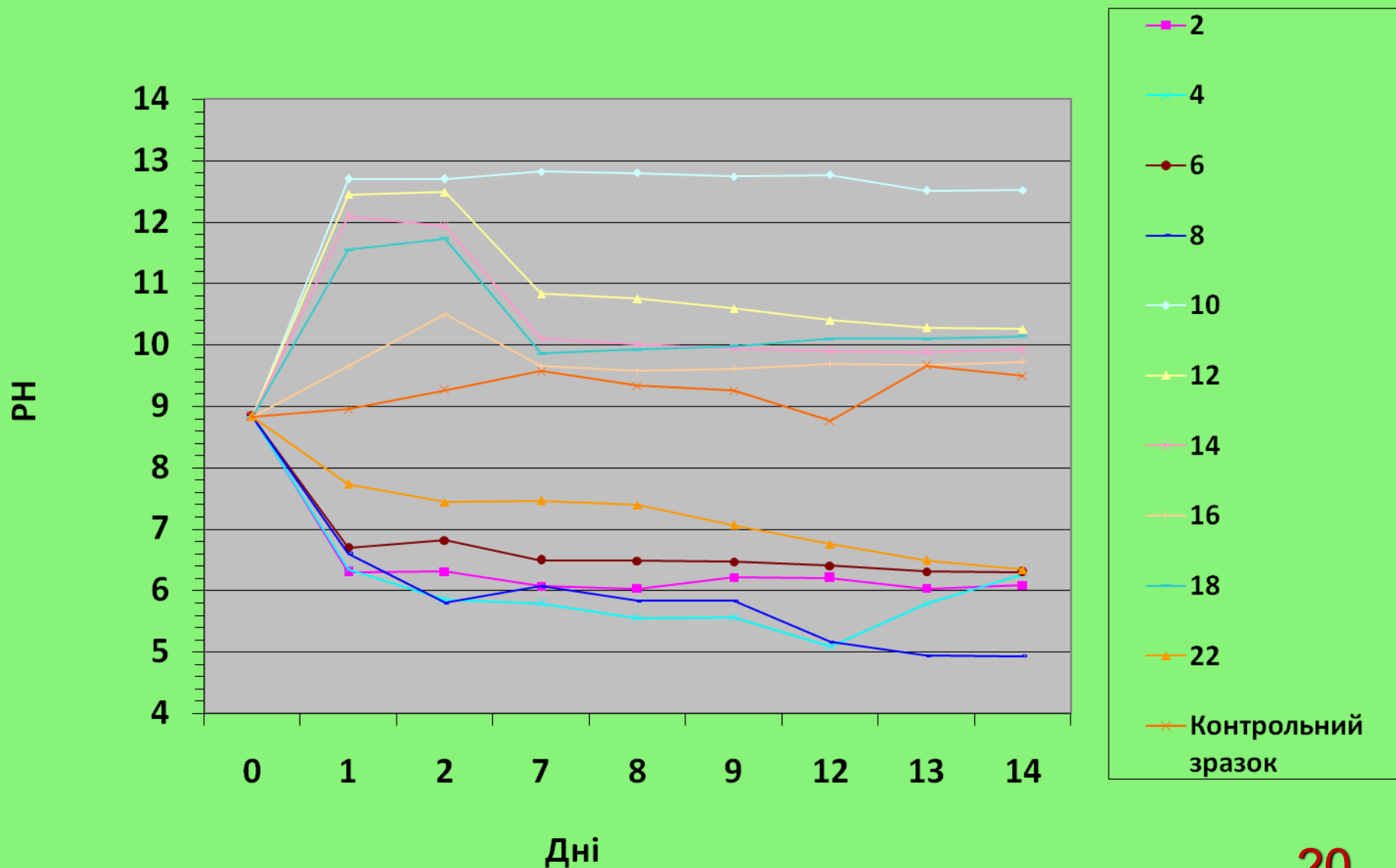
Зміна рН середовища у зразках 21 і 22



Зміна рН середовища у зразках з непошкодженими батарейками



Зміна рН середовища у зразках з пошкодженими батарейками



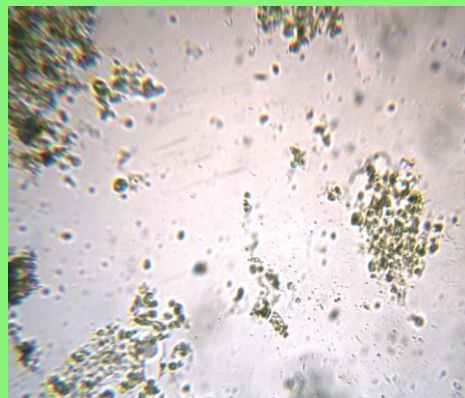


Рисунок 1 – Зразок 1 під мікроскопом

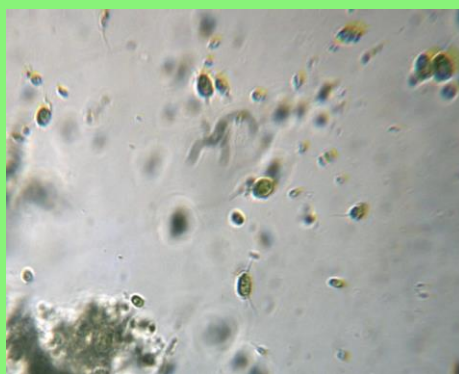


Рисунок 2 – Зразок 2 під мікроскопом

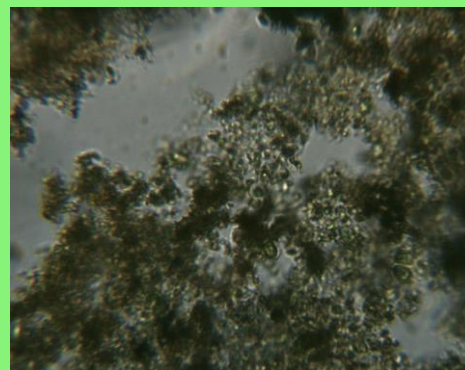


Рисунок 7 – Зразок 7 під мікроскопом

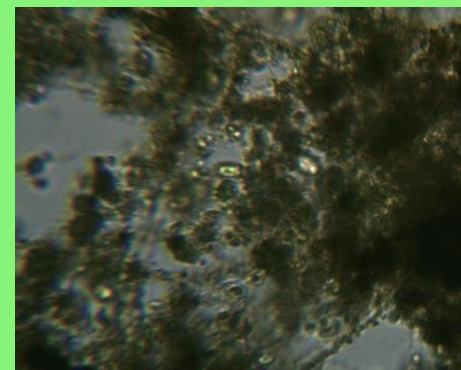


Рисунок 8 – Зразок 8 під мікроскопом

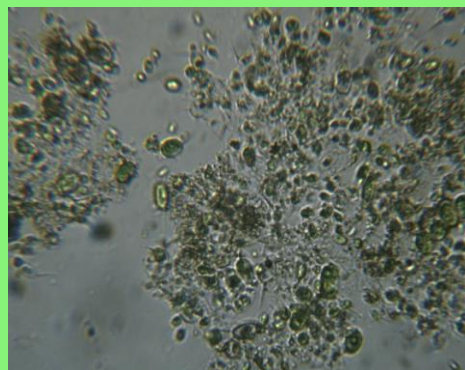


Рисунок 3 – Зразок 3 під мікроскопом

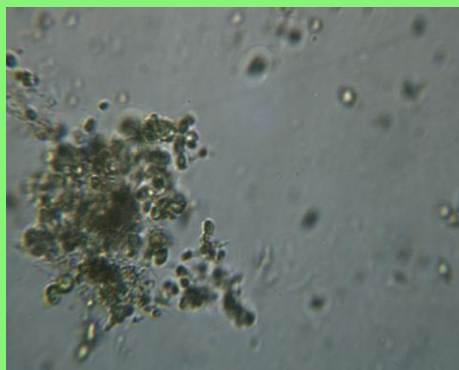


Рисунок 4 – Зразок 4 під мікроскопом

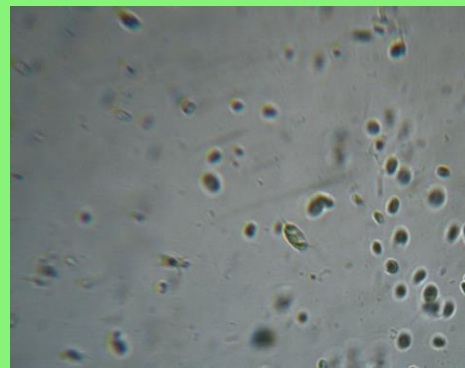


Рисунок 9 – Зразок 9 під мікроскопом

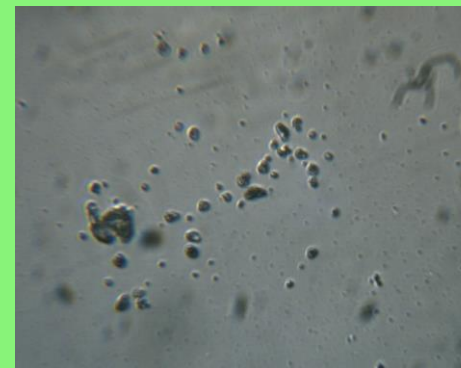


Рисунок 10 – Зразок 10 під мікроскопом

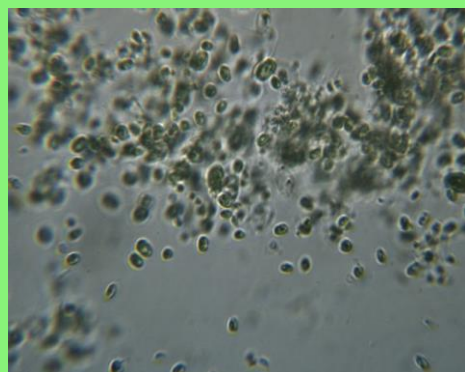


Рисунок 5 – Зразок 5 під мікроскопом

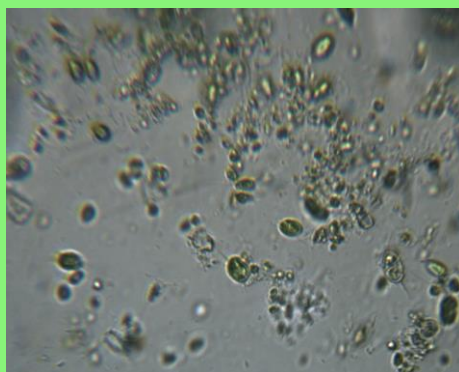


Рисунок 6 – Зразок 6 під мікроскопом

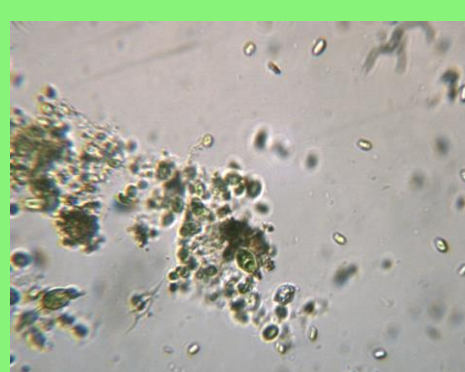


Рисунок 11 – Зразок 11 під мікроскопом

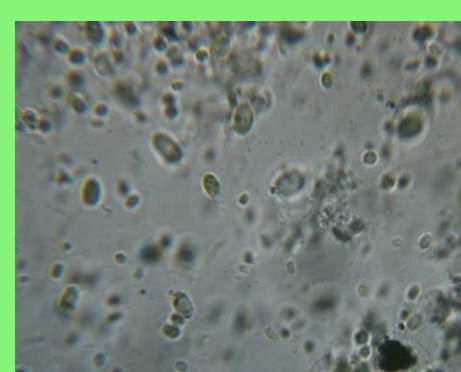


Рисунок 12 – Зразок 12 під мікроскопом

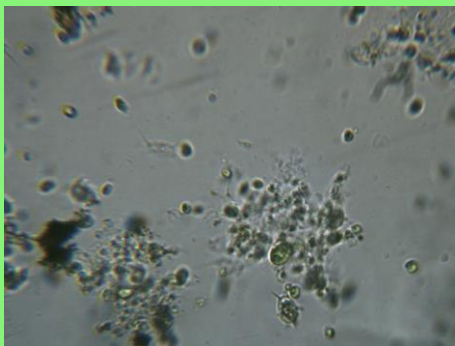


Рисунок Д.13 Зразок 13 під мікроскопом

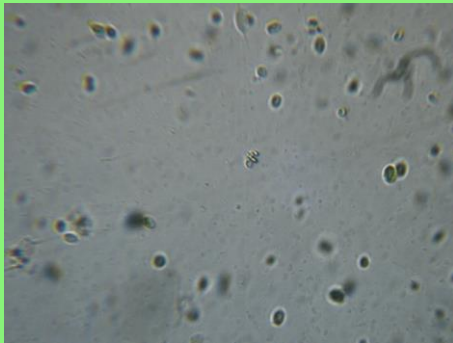


Рисунок Д.14 Зразок 14 під мікроскопом

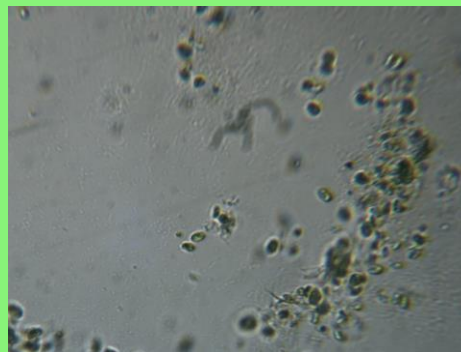


Рисунок Д.19 Зразок 19 під мікроскопом

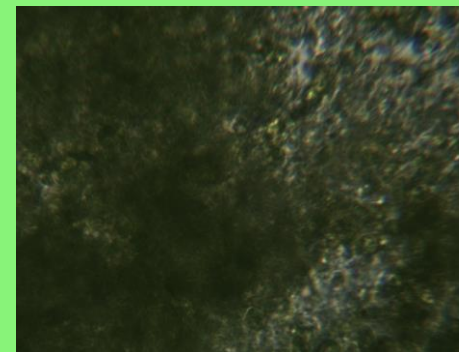


Рисунок Д.21 Зразок 21 під мікроскопом

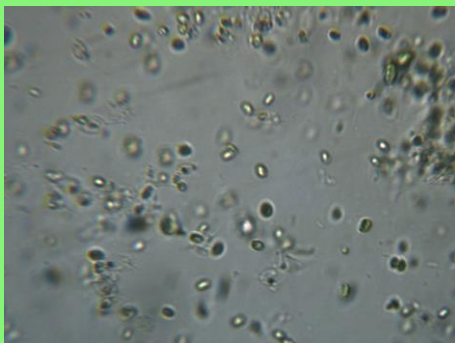


Рисунок Д.15 Зразок 15 під мікроскопом

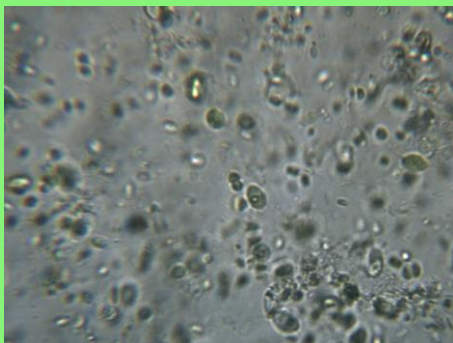


Рисунок Д.16 Зразок 16 під мікроскопом

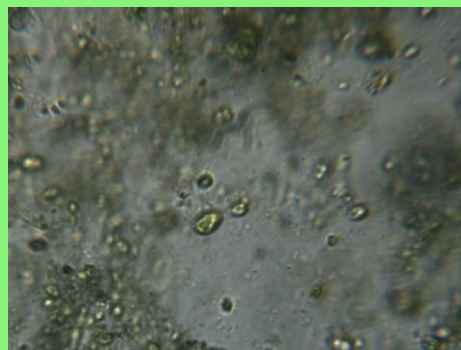


Рисунок Д.22 Зразок 22 під мікроскопом

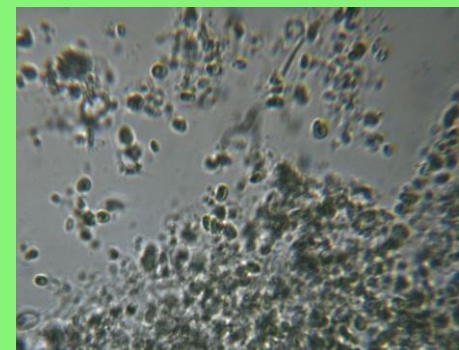


Рисунок Д.23 К. зразок під мікроскопом

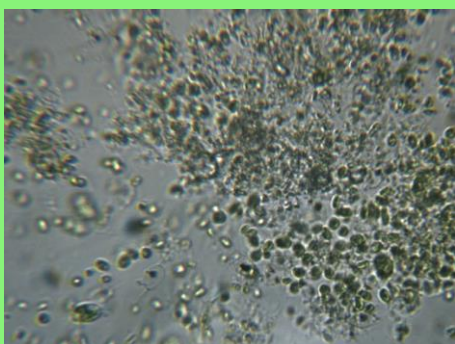


Рисунок Д.17 Зразок 17 під мікроскопом

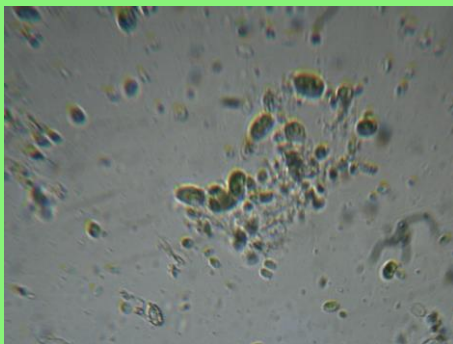


Рисунок Д.18 Зразок 18 під мікроскопом



Рисунок Д.24 Вимірювання рН у вихідних зразках



Рисунок Д.25 Значення рН у вихідному зразку



Рисунок Д.26 Зразки 1,12,2,13 на 2 день експерименту



Рисунок Д.27 Зразки 3,14,4,15 на 2 день експерименту

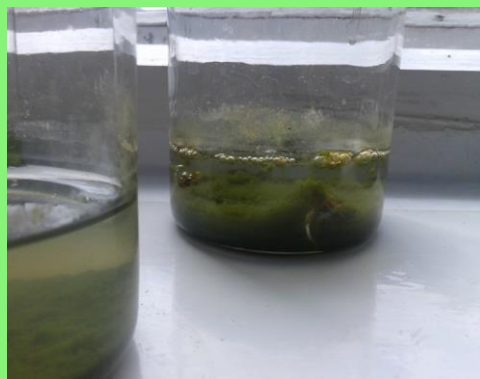


Рисунок Д.32 Зразок 4 на 2 день експерименту



Рисунок Д.34 Зразки 12 – 23 на 6 день експерименту



Рисунок Д.28 Зразки 5,16,6,17 на 2 день експерименту



Рисунок Д.29 Зразки 7,18,8,19 на 2 день експерименту



Рисунок Д.33 Зразки 1 – 11 на 6 день експерименту



Рисунок Д.30 Зразки 8,21,9,22 на 2 день експерименту



Рисунок Д.31 Зразки 22,11,23 на 2 день експерименту

Рекомендації щодо поводження з батареями та акумуляторами

Використовуючи матеріали Директиви Ради 91/157/ЕЕС про батареї та акумулятори, варто використати такі пункти впровадження поводження з батареями та акумуляторами, що є компонентами в складі побутових відходів.

Керівні вказівки з впровадження:

1. Стандарти виготовлення

2. Збір, розміщення та переробка

3. Інформаційні кампанії

А також впровадження утилізаційного збору.

Рекомендації щодо поводження з відходами електричного та електронного обладнання

Серед відходів електронного обладнання найбільшу вартість мають плати, що містять дорогоцінні метали. Річ у тому, що в платах та мікросхемах використовуються дорогоцінні метали, багато з яких на сьогодні є дефіцитними. В мобільних телефонах та інших електронних пристроях міститься відносно великі об'єми дорогоцінних металів, таких як срібло, золото та інші. Метою системи поводження з ВЕЕО є запобігання утворенню відходів ЕЕО і, крім того, повторне використання, переробка та інші форми їх відновлення з метою зменшення розміщення відходів та їх шкідливого впливу на довкілля.

Кожен виробник зобов'язаний відповідати за фінансування діяльності щодо відходів, отриманих від власної продукції. Такі компанії мають запровадити інфраструктуру для збору відпрацьованого ЕЕО.

Одним із пріоритетів поводження з ВЕЕО є їх повторне використання чи використання компонентів, окремих блоків і витратних матеріалів.

Сортований збір є передумовою для забезпечення певної обробки й переробки ВЕЕО і необхідний для досягнення обраного рівня захисту здоров'я людей та навколишнього середовища в ЄС. Споживачі повинні активно сприяти успіхові такого збору та допомагати поверненню ВЕЕО.

Рекомендації щодо поводження з люмінесцентними лампами та ртутьвмісними матеріалами

- 1) Визначення місць для створення пунктів організованого збирання небезпечних відходів та вимоги до них**
- 2) Здійснення діяльності щодо збирання, зберігання та перевезення відпрацьованих люмінесцентних ламп спеціалізованими підприємствами**
- 3) Організація утилізації відпрацьованих люмінесцентних ламп**
- 4) Дотримання вимог щодо перевезення відходів, що містять ртуть**
- 5) Дотримання вимог щодо знешкодження відходів, що містять ртуть**
- 6) Дотримання вимог при роботі з відходами, що містять ртуть**

Вартість вилучених продуктів при переробці батарейок

- розчин хлориду амонію – 165 дол. США за т;
- цинк металічний – 2020 дол. США за т;
- кадмій металічний – 1760 дол. США за т;
- марганцевий концентрат – 165 дол. США за т;
- лом графіту – 1500 дол. США за т.

Вартість вилучених металів на 1 тону батарейок

Компонент	Вміст, %	Кількість, т	Вартість, дол.США/ т	Вартість, грн
Cd	11,5	$1 \cdot 0,115 = 0,115$	1760	5262,4
Zn	11,5	$1 \cdot 0,115 = 0,115$	2020	6039,8
Fe + MnO₂	$18+25 = 43$	$1 \cdot 0,43 = 0,430$	165	1844,7
Розчин NH₄Cl	9	$1 \cdot 0,09 = 0,090$	165	386,1
Лом графіту	25	$1 \cdot 0,25 = 0,250$	1500	9750
Всього	100	1		23 283

ВИСНОВКИ

В бакалаврській дипломній роботі було розглянуто небезпечні компоненти як складову частину побутових відходів.

Наведено характеристику якісного складу небезпечних компонентів, їх властивості, шкідливий вплив на довкілля та людину.

Проаналізовано методи утилізації небезпечних компонентів побутових відходів.

З результатів експериментальних досліджень впливу батарейок на живі організми у водному середовищі можна зробити наступні висновки:

- батарейки значно впливають на середовище існування живих організмів, в тому числі і через зміну рН середовища, а також через вивільнення шкідливих речовин, які містяться у складі батарейок;
- зміни рН середовища, яке містить батарейки, спостерігається в перший же день, незалежно від стану та виду батарейки;
- батарейки з пошкодженим корпусом сильніше змінюють рН середовища і більш згубно впливають на живі організми, на відміну від батарейок з непошкодженим корпусом;
- батарейки з непошкодженим корпусом з часом також змінюють стан середовища, ймовірно внаслідок поступового руйнування корпусу та вивільнення шкідливих речовин.

Наведено рекомендації щодо поводження з небезпечними компонентами побутових відходів, в тому числі батареями та акумуляторами, відходами електричного та електронного обладнання, ртутьвмісними матеріалами.



Дякую за увагу!