

Криворізький професійний  
транспортно – металургійний ліцей

«Екологічний проект»

Чиста вода - запорука здоров'я людини



Виконав: Артеменко Микита Артурович група № 8  
Викладач біології: Вікторова Ольга Павлівна

М.Кривий Ріг, 2021 р.

## Зміст

1. Вступ
  - 1.1 Наш навчальний заклад
  - 1.2 Історія створення ліцею
2. Основна частина
  - 2.1 Екологічні проблеми річок нашого міста
  - 2.2 Характеристика річок Інгулець та Саксагань
  - 2.3 Забруднення річок міста Кривий Ріг
  - 2.4 Наслідки забруднення води
  - 2.5 Значення води для організму
  - 2.6 Вимоги до якості природної води, та питної води
  - 2.7 Кривий Ріг - водопостачання
  - 2.8 Опис моделі кулера
  - 2.9 Принцип дії кулера
  - 2.10 Рекомендації до експлуатації кулера
  - 2.11 Розрахунки кількості об'єму води та вартість води
3. Висновок
4. Список літератури

## **I ВСТУП**

**Актуальність теми:** якість питної води хвилює кожну сучасну людину, яка піклується про своє здоров'я. Крім збалансованості хімічного складу, питна вода, щоб бути корисною для людини, має бути незабрудненою – тобто, не містити жодних патогенних мікроорганізмів, а також сторонніх продуктів людської діяльності, зокрема радіоактивних і токсичних хімічних речовин.

**Предмет та об'єкт дослідження :** ефективність використання якісної питної води з кулерів.

**Мета:** довести важливість використання питної води в нашому навчальному закладі з кулерів.

**Завдання:** Дослідити та порівняти якість питної води трубопровідної та кулера. Для того, щоб пити якісну воду в нашому ліцеї, я пропоную встановити кулери з моделью – ViOX172 – FNCWhite, який має функцію нагріву води та подачі кімнатної температури. Це надійне джерело чистої питної води, а також зручний для приготування чаю та кави. Дана модель оснащена шафою, в якій зберігається посуд, серветки, стакани при необхідності чай та кава. Кулер має підлогову установку і відмінно впишеться в інтер'єр нашого ліцею.

## 1.1 Наш навчальний заклад

Криворізький професійний транспортно-металургійний ліцей

КПТМЛ – це сучасний навчальний заклад, який готує кваліфікованих робітників металургійного профілю та для транспортних підприємств міста.

На сьогодні у ліцеї проліцензовано 13 професій, за якими здійснюється всі види підготовки (первинна професійна освіта, курсове професійно-технічне навчання, перепідготовка, підвищення кваліфікації).



- «Машиніст екскаватора; електрослюсар (слюсар) черговий та з ремонту устаткування; електрозварник; стропальник.»
- «Машиніст електровоза; слюсар з ремонту рухомого складу.»
- «Машиніст тепловоза; слюсар з ремонту рухомого складу.»
- «Слюсар з ремонту автомобілів; рихтувальник кузовів.»
- «Провідник пасажирського вагону; касир квитковий; прийомоздавач вантажу та багажу.»

Підприємство-замовники кадрів

- АрселорМіттал Кривий Ріг;
- Криворіжелектротранс;
- Криворізьке відділення Придніпровської УкрЗалізниці;

- ВАТ Південний ГЗК.

Контингент ліцею – 451 учень та 95 працівників.

В ліцеї денна форма навчання. Навчання ведеться, як на бюджетній основі, так і за контрактом.

За 37 років ліцеєм підготовлено і випущено більше ніж 4 тис. кваліфікованих робітників для металургійної та транспортної галузей України.



## 1.2 Історія створення нашого нашого ліцею

- Заснований наш навчальний заклад у 1983 році. Основне завдання, яке було поставлене перед педагогічним колективом – підготувати кваліфікованих робітників для металургійних комбінатів міста.
- Перша назва закладу – Середнє професійно-технічне училище №46. Його першим директором був Шафір Михайло Сергійович. Базовим підприємством було визначено Новокриворозький гірнигозбагачувальний комбінат.
- За роки існування відбулися зміни в профілі підготовки кадрів, розширена сфера діяльності навчального закладу. З 1 січня 1987 році директором було призначено Пентегова Володимира Михайловича.
- 20 листопада 2000 року училище було реорганізовано до Криворізького професійного транспортно-металургійного ліцею. Ліцей мав 17 ліцензованих професій транспортно – металургійного спрямування.
- У 2006 році навчальний заклад за іншим рівнем акредитації на 10 років.
- У 2016 році заклад успішно пройшов атестацію у сфері загальної середньої освіти та професійної освіти, отримавши схвальні відгуки щодо роботи адміністрації та педагогічного колективу з підготовки робітників



## II ОСНОВНА ЧАСТИНА

### 2.1 Екологічні проблеми щодо річок нашого міста.

Я учень групи № 8 Артеменко Микита, навчаюсь у Криворізькому професійному транспортно-металургійному ліцеї. За спеціальністю «Машиніст екскаватора; електрослюсар ( слюсар) черговий та з ремонту устаткування; електрозварник; стропальник». Я навчаюся на третьому курсі. Ми на уроках біології з Ольгою Павлівною вивчаємо таку тему: Екологія навколишнього середовища. Я обрав таку основну тему: «Якість води – це наше здоров'я» Протягом десяти років цю проблему вивчають учні нашого ліцею під керівництвом вчителя біології Вікторова Ольга Павлівна. Ми вивчали якість води в річці Саксагань за допомогою біоіндикації . При вивченні якості води, ми були дуже стурбовані. Вода не відповідає нормам навіть для купання в річці, бо річки нашого міста дуже забруднені та наші піддослідні дафнії гинули. У 2015 році за цю роботу учениця гр. №20 «Електромонтер; обмотувальник елементів електричних машин.» Ножка Юлія зайняла друге місце у Всеукраїнській олімпіади з біології та екології. Цю проблему ми продовжуємо вивчати, щоб річки нашого міста були чистими.



## 2.2 Характеристика річок Інгулець та Саксагань

Місто Кривий Ріг перетинається річкою Інгулець, у яку в районі вулиці Тиха Центрально-Міського району впадає її притока - річка Саксагань. Річка Саксагань розпочинається з джерела західніше селища Адолімівка Дніпропетровської області у місці виходу на денну поверхню ґрунтових вод. Водозбірна площа басейну річки – 2020 км<sup>2</sup>, довжина – 144 км. Річкова мережа басейну складається з річки Саксагань, 10 річок довжиною більше 10 км. кожна, 29 річок коротших за 10 км і біля 100 коротких, зазвичай сухих балок, що мають поверхневий стік під час весняного сніготаяння та дощових злив. Сток річки Саксагань зарегульовано каскадом водосховищ, два з яких (Кресівське та Держинське) розташовані у Жовтневому та Саксаганському районах міста. Річка Інгулець бере початок із джерел, що виходять на денну поверхню у балці Кучерівка, що у Кіровоградській області, і тече у південному напрямку до злиття з Дніпром майже перед впадінням останнього у Чорне море. Загальна площа басейну річки 13700 км<sup>2</sup>. Довжина русла річки – 549 км. На вході у місто Кривий Ріг річка зарегульована Карачунівським водосховищем, яке є одним із двох джерел питаного водопостачання міста та прилеглих районів. Довжина річок Саксагань та Інгулець в межах міста Кривого Рогу становить понад 70 км. Важливою особливістю є те, що сток цих річок формується за межами міста. Тому доводиться користуватися водою тієї якості, яка надходить з верхів'я. По всій довжині річки і їх притоки знаходяться під сильним антропогенним впливом. Вже на вході у місто Кривий Ріг річкова вода не відповідає вимогам нормативних документів за вмістом сульфатів, сухого залишку, жорсткості.





### 2.3 Забруднення річок міста Кривий Ріг

У річці Саксагань від трьох до 50 разів перевищена норма лактозопозитивних кишкових паличок і в 175 разів норма колифагів. Ці бактерії викликають кишкові захворювання. Хімічний аналіз води Саксагані показав, що у всіх точках перевищена норма лактозопозитивних кишкових паличок (ЛКП) від 3 до 50 разів. А кількість колифагів - зашкалює. Це бактерії, які здатні ініціювати появу кишкової палички. Наприклад, у водоймі біля Дубків їх норма перевищена в 175 разів. В районі гаражів біля швейної фабрики був велика витік фекальних стоків при пориві трубопроводу.

| Хімічний склад річки Саксагань |                    |             |
|--------------------------------|--------------------|-------------|
| Наймування показника           | Значення показника |             |
|                                | Фактичні           | Не фактичні |
| рН                             | 6,7                | 6,5 - 8,5   |
| Кольоровість                   | 15                 | <20         |
| Прозорість, мг\г               | 11                 | <0,58(1,5)  |
| Жорсткість загальна, мг-екв\л  | 5,5                | <7          |
| Залізо загальна, мг\л          | 0,931              | <0,4        |
| Марганець, мг\л                | 0,102              | <0,05       |
| Нітрати, мг\л                  | <1                 | <50         |
| Окиснення, мгO2\л              | 3,27               | <5          |
| Сухий залишок, мг\л            | 353                | <1000       |

В порівнянні з минулими роками спостерігається тенденція зменшення обсягів скидів стічних вод до поверхневих водних об'єктів гірничорудними підприємствами міста та зменшення їх забрудненості. З метою запобігання забруднення водних об'єктів неочищеними стічними водами та належного відведення господарських стоків. Гірничорудними підприємствами міста здійснюються заходи із забезпечення раціонального використання води, перехоплення дренажних і фільтраційних вод.

#### 2.4 Наслідки забруднення води

Наслідки забруднення водних ресурсів можна назвати небезпечними і усеосяжними. Список захворювань, які можуть виникнути із-за вживання неякісної води величезний. Не даремно говорять, що 80% болячок людина «випиває» разом з водою.

Наслідки забруднення води:

- Зменшення видової різноманітності річкової флори і фауни.
- Заростання і зникнення водойм.
- Погіршення смаку, кольору і запаху води.
- Руйнування емалі наших зубів із-за надлишку фтору.
- Спалахи гепатитів, спровоковані бактеріями і кишковою паличкою.
- Перевантаження організму залізом, що викликає порушення формування кісткової тканини.
- Накопичення свинцю, хрому, кадмію, бензапирену, а також хлор у воді провокують поява онкології і нервових розладів.
- Інфекційні і кишкові захворювання: від тифу і дизентерії до холери.
- Погіршення стану волосся і шкіри.

- З'єднання фенолу і фтору негативно впливають на роботу печінки.
- Зараження паразитами.
- Радіоактивні ізотопи і пестициди накопичуються в організмах і циркулюють в харчових ланцюжках, руйнуючи тканини і призводячи до безпліддя і генетичних мутацій.



## 2.5 Значення води для організму людини.

В організмі дорослої людини — приблизно 65% води, 70% якої знаходяться всередині клітин, а 30% у позаклітинному просторі. Основним завданням води є її участь в метаболізмі. Всі речовини, які надходять в шлунок, в травній системі зазнають ряд складних змін. В результаті цього синтезу з білків виходять амінокислоти, з жирів — гліцерин і жирні кислоти, а з крохмалю — глюкоза. Як ви здогадалися, всі ці процеси відбуваються у воді.

Другою, не менш важливою функцією є підтримка осмотичного тиску всередині клітини, а по суті, її цілісності. Оскільки клітина повинна вбирати та виводити речовини, то вона являє собою напівпроникну мембрану.

Тиск утворений розчином всередині клітини має бути рівним тиску зовні клітини. Коли організм зневоднений або внутрішньовенно вводяться розчини із занадто високим вмістом солей, то клітини

будуть стискуватися випускаючи воду назовні. Якщо ж ввести внутрішньовенно занадто багато чистої води або розчину з низьким осмотичним тиском (низьким солевмістом), то клітина буде втягувати в себе воду, для того, щоб врівноважити тиск.

Кислотно-лужна рівновага в організмі людини також є важливим фактором, який регулюється завдяки водному середовищу. Наприклад, слина, яка є водним розчином може досягати рівня рН - 8, а шлунковий сік має сильнокисле середовище з рН 1,5 - 2. Транспортна функція води полягає в тому, щоб забезпечити доставку поживних речовин кров'ю, лімфою, а також видалити продукти життєдіяльності — сечу, піт і ін.



Раціон питної води людини у середньому становить 2 – 2,5 літрів води за день. Питна вода – без неї обійтися і дня, просто неможливо. У наш час небезпечно постійно пити неочищену і навіть фільтровану воду з-під крана, так як це може призвести до небажаних наслідків. Краще замовити воду перевіреної компаніїю.

Один з найбільш популярних методів обчислення заснований на співвідношенні мл і ваги людини. Добова норма на 1 кг дорівнює 30 мл. Метод не поганий, але він не враховує як зовнішні фактори, так і кількість рідини, яка надходить з їжею.

| Скільки потрібно пити воду в день |                    |                  |
|-----------------------------------|--------------------|------------------|
| Рід та вік                        | кількість стаканів | кількість літрів |
| Шалені матусі                     | 13                 | 3                |
| Чоловіки 19+                      | 12                 | 2,8              |
| Хлопці 14-18                      | 11                 | 2,6              |
| Вагітні жінки                     | 10                 | 2,4              |
| Жінки 19+                         | 9                  | 2,2              |
| Дівчата 14-18                     | 8                  | 1,9              |
| Хлопці 9-13                       | 8                  | 1,9              |
| Дівчина 9-13                      | 7                  | 1,7              |
| Діти 4-8                          | 6                  | 1,4              |
| Діти 1-4                          | 4,5                | 1                |

При жаркій погоді і перебуванні на відкритому просторі треба пити більше рідини, щоб уникнути теплового удару. При інтенсивних фізичних і спортивних навантаженнях потреба в воді теж збільшується. Після солоної або гострої їжі, організму потрібна вода, що б впорається з наслідками такого меню. Взимку навпаки бажання пити зменшується. Вживання рідкої їжі, наприклад суп або йогурт, заповнює потребу організму в рідині.

Тіло саме регулює, скільки води йому потрібно. Варто рівнятися на братів наших менших. Поведінка тварин інтуїтивно. Вони орієнтуються на свої потреби і п'ють, тільки коли дійсно відчувають спрагу. При цьому вони прекрасно себе почувають. Раціон питної людини у відсотках протягом усього року.

| Відсотковий показник вживання питної води |              |            |
|---|--------------|------------|
| місяць                                    | Холодна вода | Тепла вода |
| Січень                                    | 15%          | 85%        |
| Лютий                                     | 17%          | 83%        |
| Березень                                  | 24%          | 76%        |
| Квітень                                   | 38%          | 62%        |
| Травень                                   | 45%          | 55%        |
| Червень                                   | 58%          | 42%        |
| Липень                                    | 65%          | 35%        |
| Серпень                                   | 75%          | 25%        |
| Вересень                                  | 61%          | 39%        |
| Жовтень                                   | 49%          | 51%        |
| Листопад                                  | 32%          | 68%        |
| Грудень                                   | 23%          | 77%        |

Висновки: Кожна жива клітинка організму людини містить цілющий водний розчин різних живильних речовин. Вода бере активну участь в хімічних реакціях, що проходять в нашому тілі, доставляє живильні речовини в кожную клітку, виводить токсини, шлаки і надлишки солей, сприяє пониженню кров'яного тиску.

## 2.6 Вимоги до якості природної та води

Якість води — поєднання хімічного і біологічного складу та фізичних властивостей води водного об'єкта, яке зумовлює її придатність для певних видів використання.

До природних вод належать води Світового океану, поверхневі й підземні води суходолу, води атмосфери. Природні води взаємодіють у процесі кругообігу води на планеті. Природна вода, де б вона не знаходилася і в якому б агрегатному стані (рідкому,

твердому чи газоподібному) не була, на відміну від хімічно чистої води (H<sub>2</sub>O), завжди являє собою розчин різних речовин, а також інколи містить у дуже незначних кількостях інші види води (з іншими відносними атомними одиницями маси Гідрогену і Оксигену). У природному стані вода є складною гетерогенною системою, що містить завислі та колоїдні частинки, розчинені гази, мінеральні та органічні речовини.

Властивості природних вод значною мірою залежать від складу й концентрації речовин, які в них містяться. Природні води відіграють важливу роль у процесах перетворення, що відбуваються на земній поверхні та у корі земній, беруть участь у хімічному та фізичному вивітрюванні гірських порід, впливають на утворення мінералів, сприяють перерозподілу солей на земній поверхні.

Найбільше забруднення природних вод викликане техногенною діяльністю людини, яка призводить до утворення стічних вод (промислових, господарсько-побутових та сільськогосподарських). Останні містять забруднювальні речовини. Перші два види стічних вод направляють через каналізаційну мережу на очисні споруди, після чого скидають у водні об'єкти (річки, моря). Сільськогосподарські стічні води, які містять залишки добрив і пестицидів, за рахунок змиву атмосферними опадами з сільгоспугідь потрапляють безпосередньо у гідрографічну мережу. Свою частку як забруднювач привносить річковий і морський транспорт (потрапляння нафтопродуктів). Основна шкода від забруднення — погіршення якості природних вод, що негативно впливає на здоров'я людини. Напрями боротьби з цим явищем: законодавчі; економічні; науково-технічні.

## 2.7 Водопровідна вода міста Кривий Ріг.

Вода до каналу Дніпро — Кривий Ріг відбирається з Каховського водосховища біля села Мар'янське, подається до Південного

водосховища. Далі по відкритому каналу вода з Південного водосховища надходить до Кресівського водосховища на річці Саксагань та у систему Криворізького водопроводу.

Що ж до свердловинної води, то в неї зовсім інші характерні проблеми. До них можна віднести жорсткість води, підвищений вміст заліза та/або марганцю, а також сірководню. Також можна спостерігати специфічні забруднення, наприклад, навіть артезіанські води східного регіону, які вважаються найчистішими через велику глибину залягання, можуть бути забруднені іонами важких металів. Історично склалося так, що підземні води навіть там, де вони можуть забезпечити достатню кількість ігноруються, оскільки за радянських часів надавали перевагу прокладенню довгих трубопроводів у використанні підземних вод.

Відповідно, процеси визначаються насамперед джерелом води. Склад і концентрації забруднювачів частіше впливають на кількість реагентів, що вносяться, режими відстоювання і фільтрації. З переліку нормальних проблем води впливає практично послідовність устаткування систем водопідготовки. Ми розглянемо окремо традиційні системи очищення води в Україні.

| Результати дослідження питної води |                                |                   |                         |
|------------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------|
| Показники якості питної води       |                                | Водопровідна вода | Тала водопровідної води |
| 1                                  | Каламутність води              | Відсутні          | Відсутні                |
| 2                                  | Прозорість води                | Прозора           | Прозора                 |
| 3                                  | Осад                           | Відсутні          | Відсутні                |
| 4                                  | Запах води                     | Без запаху        | Без запаху              |
| 5                                  | Водяний показник               | pH=6,5-7          | pH=6,5                  |
| 6                                  | Наявність                      |                   |                         |
|                                    | а) хлоридів                    | 10-50 мг\л        | 1-10 мг\л               |
|                                    | б) сульфату                    | 10-100мг\л        | 5-10мг\л                |
| 7                                  | Наявність іонів важких металів |                   |                         |
|                                    | а) Свинцю                      | Відсутні          | Наявні                  |
|                                    | б) Міді                        | Відсутні          | Відсутня                |
|                                    | в) Заліза                      | 1-6 мг\л          | Не визначено            |
| 8                                  | Маса осаду                     | 0.120 мг          | 0.01 мг                 |
| 9                                  | Жорсткість води                | Середня           | Слабка                  |



## 2.8 Опис моделі кулера

Кулер для води ViO X172-FNC White - кулер, який має певну функцію нагріву води і подачі кімнатної температури. Такий вид кулер називають кулери-чайники. Це надійне джерело чистої питної води, а також зручний девайс для приготування чаю або кави як вдома, так і на роботі. Крім того, вода в кулері максимально нагрівається до 95 °, а значить вода зберігає свою структуру і корисні властивості. Дана модель кулера ViO X 172 оснащена шафою об'ємом 16 л, в якому можна зберігати посуд, серветки, стаканчики, чай, кава або інші корисні дрібниці. Дана шафа не є холодильником. Кулер має підлогову установку і відмінно впишеться в інтер'єр нашого ліцею.



Класичні краники натиск куллем дозволять нам швидко та зручно набирати воду у склянку однією рукою. Матеріал корпусу

виконаний із міцного АБС пластику. Також можна відзначити, що кулер ViO X172 FNC абсолютно безшумний, оскільки в ньому немає системи охолодження, який міг шуміти

## 2.9 Принцип дії кулера.

Даний кулер має функцію нагрівання до 90-95 градусів і подає воду гарячої температури із крана з червоною вставкою. А другий кран із блакитною вставкою подає воду кімнатної температури. Такий кулер чудове придбання для нашого ліцею.

- Має пуш-крани "натиск кухлем", які передбачають підняття пелюстки крана вгору (подібно до типу "натиск рукою"), що дозволить фіксацію крана в піднятому вигляді і безперервний набір води до забезпечення вихідного положення.

- У нижній частині корпусу кулера-чайника розміщена шафа на 16 літрів (це не холодильник, а звичайна шафа), в якій можна зберігати посуд, каву, чай, цукор та інше.

- Водороздавальник ViO X172-FNC White має світлодіодну індикацію на нагрівання та підключення до мережі на верхній панелі корпусу.

Кулер працює від мережі 220В і споживає невелику кількість енергії. Кулери споживає у середньому від 0,5 до 1,2 кВт на добу (15-35 за місяць). На місяць необхідно заплатити 34 грн за електроенергію.



## 2.10 Рекомендації щодо експлуатації кулера

- Без води кулер не вмикати. Вчасно міняти пляшку з порожнього на повний;
- Користуватися чистою водою бутильованою, бажано осмотичною (фільтр);
- Без потреби вимикати кулер (вночі, вихідні).

Очистка питної води Сучасні методи очистки води концептуально в себе включають три задачі – очистка води за хімічними і токсикологічними показниками, мікробіологічна безпека, і органолептичні властивості (смак, присмак, запах). Тобто вода для питних потреб має бути:

- безпечною за хімічними сполуками (солями), які насичують воду;
- безпечною за вмістом мікробіології, тобто відсутність хвороботворних бактерій та невисокого вмісту загальної кількості

мікроорганізмів, адже вода в більшості випадків не є повністю стерильною;

- приємною на смак і запах, оскільки трапляються такі випадки, що вода за всіма показниками як по фізико-хімічним, так і по мікробіологічним відповідає вимогам питної води, а смак і запах залишають бажати кращого.

Для вирішення подібних задач очистки питної води використовують в основному методи, які полягають в наступному:

- Фільтрація через шар фільтроматеріалу;
- Додавання в процесі водо-підготовки різних розчинів реагентів або пропускання через неї реагентів у газоподібній формі;
- Очистка води методом зворотнього осмосу або інших методів, які базуються на фільтрації через напівпроникні мембрани за умови значної різниці тисків;
- Обробка ультрафіолетовим випромінюванням

В переважній більшості всі ці методи очистки води використовують комплексно в тісній взаємодії, доповнюючи і підсилюючи один одного. Саме залучення багатопланового підходу до водо-очистки води формує комплекс заходів, який дозволяє досягти високого ступеня очистки практично з будь-яким її початковим складом.

Фільтрація через шар фільтроматеріалів.

Фільтрація через шар фільтроматеріалів є дуже ефективним методом і часто використовується у водопідготовці. Фільтроматеріали можуть комбінуватись в т.ч. за різними принципами дії. Самі фільтроматеріали бувають каталітичні, іонообмінні, адсорбційні тощо, їх різний тип є селективний по різним домішкам у воді і має різний характер дії. Також вони можуть бути із періодичною промивкою реагентами (таблетована

сіль, гіпохлорит натрію і т.д.) або без такої (реагентні і безреагентні).

Основна задача під час фільтрації води – правильний вибір фільтроматеріалів, а також забезпечити належні технологічні умови їх експлуатації: висоту шару фільтрації, достатня кількість води для промивки і впусування (переведення в зважений стан) під час промивки, швидкість потоку фільтрації. В таких динамічних умовах чим вищий шар фільтроматеріалу і чим повільніше проходить крізь нього вода, – тим краще очистка.

Дозування реагентів.

Розглядаючи методи очистки, саме дозування реагентів рідко використовується як самостійний метод підготовки води для питних потреб. В більшості, використання реагентів іде в сукупності фільтраційних і мембранних технологій очистки питної води. Так антискаланти і інгібітори відкладень використовуються для більш стійкої і тривалої роботи систем зворотнього осмосу.

Аерація, озонування і хлорування використовуються із фільтрацією через шар фільтроматеріалів тощо. Наприклад, дозуванням рідкого гіпохлориту натрію, за рахунок вивільнення активного хлору, забезпечується доокисненнясполук у воді, які переходять в малорозчинну або нерозчинну форму, також відбувається її дезінфекція. І в подальшому фільтрація такої води дає можливість вилучити ці нерозчинні сполуки.

Зворотній осмос і нанофільтрація.

Високу ступінь очистки може забезпечити фільтрація води через напівпроникні мембрани при високій різниці тисків.

В технології зворотнього осмосу фільтрація за допомогою мембранних елементів дозволяє отримувати воду із пониженим вмістом солей, в т. ч. дозволяє знесолити морську воду до

прийнятних показників і використовувати її для господарсько-побутових і питних потреб. Саме зменшення загального солемісту у воді забезпечує видалення разом із цими солями тих, які перевищують норми для питної води.

Нанофільтрація, на відміну від зворотнього осмосу, має більш проникну мембрану і призначена для тонкої фільтрації але із суттєвим збереження мінерального складу води.

Ультрафіолетова стерилізація.

Окремим методом підготовки води для питних потреб є ультрафіолетова стерилізація, цей метод по факту уникає контакту води із поверхнями, які мають будь-які сторонні властивості. Він призначений тільки для знезараження потоку води ультрафіолетовим випромінюванням, що при правильному підборі дози випромінювання (для питного водопостачання рекомендовано не менше 40 мДж/см<sup>2</sup>) забезпечує 99,99% ефективність.

Ультрафіолетове випромінювання при належному опроміненні інактивує (вбиває) всі мікроорганізми. Основною умовою ефективності УФ-стерилізації є прозорість води, щоб випромінювання проникало якнайбільше в товщу потоку. Саме із-за цього УФ-стерилізація в переважній більшості не може виступати самостійним методом підготовки питної води, а застосовується в комплексі із іншими.

## 2.11 Розрахунки кількості об'ємів води та її вартість.

Такий кулер коштує майже 4 тис. гривень. Щоб закупити та установити кулер на кожен поверх, якщо наш ліцеї має чотири поверхи, нам обійдеться майже в 16 тис. гривень. Щоб наші здобувачі освіти, вчителі та майстри насолоджувались очищеною питною водою з кулера нам необхідно звернутись до батьківського

комітету та організувати збір коштів на кулер. Якщо у нас навчаються 451 учень та 95 робітників нашого ліцею, то кожній особі нашого ліцею це обійдеться в 29,3 грн.



Нам на місяць потрібно близько 75 дев'ятнадцяти літрових бутилів питної води. На перервах на кожному поверсі є черговий викладач, майстер та учень, які і будуть слідкувати за порядком під час питного процесу.

Кожного дня у ліцеї по сім-вісім уроків, тому маємо сім перерв. Якщо взяти одного учасника який вип'є сім стаканів води об'ємом 0,2 л. Так один учень нашого ліцею може випити 1,4 літрів питної води. Умовно обрахуємо 65% щоденних учасників навчального процесу нашого ліцею, то отримаємо фактичний результат 71,2 літрів питної води за день. Тому вартість води у стакані вийде 213,6 гривень за день, якщо один літр води коштує 1,5 грн.

За тиждень у нашому ліцеї випивають приблизно 356 літрів води. Вартість води у стакані становить 1068 грн на тиждень.

За місяць нашому ліцеї необхідно заплатити 4272 грн. за місяць, якщо ми випиваємо 1424 літрів питної води. Та нам необхідно замовляти одноразові пластикові стаканчики з об'ємом 0,2 л. Ціна такого стаканчика коштує 32 грн за 100 шт. в упаковці. За місяць нам необхідно 1424 стаканчиків, тому в цю суму ще входить вартість стаканів 2136 грн.





### III ВИСНОВОК

Я дослідив та порівняв якість питної води з кулера та трубопровідної води. Для того, щоб пити якісну воду в нашому ліцеї, я пропоную встановити кулери з моделлю – ViO X172 – FNC White, який має функцію нагріву води та подачі кімнатної температури. Це надійне джерело чистої питної води, а також зручний для приготування чаю та кави. Дана модель оснащена шафою, в якій зберігається посуд, серветки, стакани при необхідності чай та кава. Кулер має підлогову установку і відмінно впишеться в інтер'єр нашого ліцею. Кулери пропоную встановити на кожному поверсі ліцею. За збереженням та експлуатацією кулера буде відповідати черговий вчитель та майстер виробничого навчання та черговий учень на поверсі.

Для дотримання порядку та економії вживання води із кулерів будуть задіяні чергові учні та педагоги. У зимовий час здобувачі освіти нашого ліцею бігають на перерві до магазину по чай та каву. Тому запізнюються на уроки, бігають роздягненні, тому часто хворіють, витрачають: на каву – 13 грн., чай – 8 грн. Тому, з метою якісного приготування напоїв чистої води, економії часу та коштів, я пропоную в нашому ліцеї викладачам, майстрам та здобувачам освіти в ліцеї пити воду, чай та каву з очищеної води.

Я пропоную закупити, описаний вище, кулер , щоб покращити наше здоров'я та заощадити гроші. Саме така модель кулера мені більше сподобалась в тому, що в ньому є підігрів води, безшумний та зручний у використанні. Впевнений, що педагоги ліцею дуже любляють пити каву та чай на перервах, а учні нашого ліцею не будуть бігати під час перерви до магазину.

Кулер коштує близько 4 тис. грн, а нам потрібно чотири кулера, тому вся вартість вийде 16 тис. грн. В розрахунку на кожного учасника освітнього процесу – це складає 29.3 грн.

Я розрахував кількість стаканів, об'єми води та їх вартість та вважаю доцільним запровадити таку корисну традицію в моєму навчальному закладі.

#### IV ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

- 1) Особливості впливу питної води з різних джерел водопостачання на організм  
<http://protox.medved.kiev.ua/index.php/ua/categories/discussion/item/515-peculiarities-of-influence-of-drinking-water-from-different-sources-water-on-wistar-rat-organism>
- 2) Кривбасводоканал  
<http://krlife.com.ua/news/krivbasvodokanal-suts-lne-khloruvannya-na-nastupnomu-tizhn-feikova-nformats-ya>
- 3) Водні ресурси міста Кривий ріг  
[https://kr.gov.ua/ua/news/pg/160312776870386\\_n/](https://kr.gov.ua/ua/news/pg/160312776870386_n/)
- 4) Річка Саксагань  
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%8C>
- 5) Споживання питної води  
<https://www.brita.ru/experience-brita/personal-hydration-needs>
- 6) Якість питної води  
[https://bolekhiv-rada.gov.ua/news/news\\_of\\_institutions\\_and\\_organizations/bolekhiv-city-department-of-state-customs-service/1969-jakist-pitnoyi-vodi-ta-yiyi-vpliv-na-zdorovja-naselennja.html](https://bolekhiv-rada.gov.ua/news/news_of_institutions_and_organizations/bolekhiv-city-department-of-state-customs-service/1969-jakist-pitnoyi-vodi-ta-yiyi-vpliv-na-zdorovja-naselennja.html)
- 7) Наш навчальний заклад  
<https://kptml.at.ua/>
- 8) Кулер  
<https://cooler-water.com.ua/shop/2134/desc/kuler-dlja-vody-vio-x172-fnc-white>
- 9) Істочник  
 Ярослав Радовенчик, Микола Гомеля, Віта Галиш, Інна Трус, Микола Скиба  
 Характеристики Нові високоефективні методи очищення води від розчинних та нерозчинних політантів.