

кВт·год в грудні до 669 кВт·год в липні. За 2023 р. в домогосподарстві спожили 2700 кВт·год електроенергії, з яких у літні місяці – 150-200 кВт·год, а в холодний період року – 250-300 кВт·год. Можна дійти висновку, що кількість виробленої енергії від СЕС потужністю 5 кВт: за рік може вдвічі перевищувати споживання; з березня по жовтень буде достатньою, якщо не використовувати електричне опалення; з квітня по вересень буде надлишковою, тому її можна віддавати в загальну мережу або для інших споживачів; з листопада по лютий, особливо в грудні буде не вистачати.

Щоб вирішити брак електроенергії в осінньо-зимовий період можна: зменшити споживання; поєднати виробництво електроенергії з СЕС та з енергією з інших джерел, наприклад встановити невеликий вітрогенератор; збільшити потужність СЕС.

Перелік використаних джерел

1. Загальноукраїнська інформація та статистична інформація європейських інституцій у сфері електричної енергії, 05.04.2021 // НКРЕКП. URL: <http://surl.li/fualxk> (дата звернення: 14.11.2024)
2. Carbon Calculator // Carbon Footprint. URL: <https://www.carbonfootprint.com/calculator.aspx>
3. Global Solar Atlas. URL: <https://globalsolaratlas.info/map>

УДК 628.16

Овчар К.І., учениця 9 класу
Івано-Франківського ліцею №11
Галюк М.Я., учитель хімії
Івано-Франківський ліцей №11

ЦЕОЛІТОВІ ФІЛЬТРИ ЯК СОРБЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ РІЧКОВОЇ ВОДИ

Актуальність теми: Річка Бистриця є важливою артерією водопостачання та рекреації для мешканців Івано-Франківська. Однак останні роки засвідчили значне погіршення її екологічного стану через забруднення важкими металами (свинцем, кадмієм, цинком), нафтопродуктами та органічними речовинами. Така ситуація несе загрозу як для здоров'я людей, так і для природних екосистем, що потребує оперативного впровадження ефективних методів очищення води.

Мета дослідження: Розробити та впровадити сорбційні фільтри, здатні знижувати рівень забруднення води на 30–50% у найбільш критичних точках річки Бистриця.

Основний метод: сорбція з використанням цеоліту

Цеоліти — це природні алюмосилікатні мінерали з високорозвиненою пористою структурою, які мають здатність до іонного обміну. Саме ця

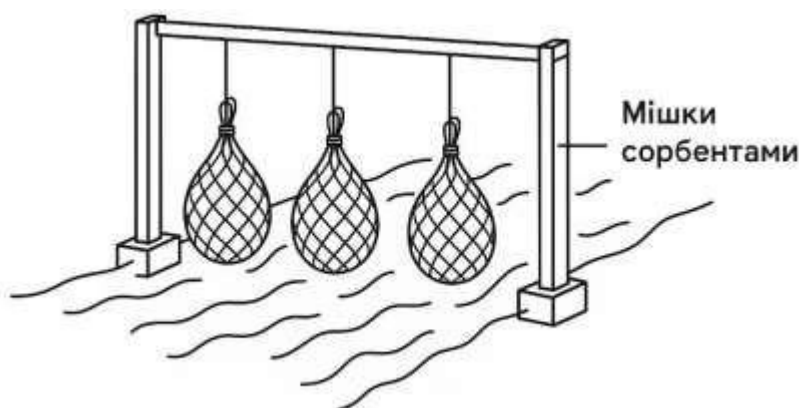
властивість робить їх надзвичайно ефективними для зв'язування іонів важких металів, таких як:

- Pb^{2+} (свинець)
- Cd^{2+} (кадмій)
- Zn^{2+} (цинк) [1]

Принцип дії фільтра

Фільтр на основі цеоліту встановлюється у водному потоці таким чином, щоб вода проходила через шар мінералу, де відбувається іонний обмін — важкі метали утримуються на поверхні сорбенту, а чистіші води рухаються далі.[2]

Конструкція та розташування



На рисунку зображено конструкцію, що складається з горизонтальної балки з підвішеними мішками-сітками, заповненими цеолітом. Вода постійно омиває мішки, забезпечуючи безперервний процес сорбції.[3]

Місця встановлення:

- біля мостів (зручний моніторинг)
- поблизу точок скиду стічних вод
- на ділянках з повільною течією, що зменшує механічне навантаження

на конструкцію

Техніко-економічне обґрунтування:

- Цеолітовий гранулят: 20–40 грн/кг
- Для площі 1 м²: 10–20 кг → 200–800 грн
- Контейнер або сітка: 100–300 грн
- Разом: приблизно 300–1100 грн/м²[4]

Очікуваний результат

При регулярному оновленні сорбенту можливо знизити концентрацію важких металів у воді на 30–50%. Такий підхід є простим, доступним та екологічно безпечним.[5]

Джерела фінансування

- Міський бюджет
- Екологічні фонди
- Промислові підприємства (у форматі співфінансування)
- Гранти міжнародних організацій (ЄС, GEF тощо)

Висновок. Впровадження сорбційних фільтрів із цеолітом у річці Бистриця є реальним і економічно обґрунтованим способом покращення якості води. Це дозволить не лише зменшити рівень забруднення, а й зберегти екологічну рівновагу річкової системи.[6]

Перелік використаних джерел

1. Милянник О. В., Шквірко О. М., Гумницький Я. М. *Статика поглинання двох іонів важких металів природним цеолітом*. Науковий вісник НУ «Львівська політехніка», 2016. URL: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/jun/3868/mylyanyk.pdf>
2. Хоменко О. М., Драголюб Є. С. *Дослідження можливості використання природних цеолітів в процесах очистки стічних вод від іонів важких металів*. Черкаський державний технологічний університет, 2020. URL: <https://er.chdtu.edu.ua/handle/ChSTU/1755>
3. *Дослідження цеоліту для очищення природних і стічних вод комунальних підприємств*. CyberLeninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/doslidzhennya-tseolitu-dlya-ochischennya-prirodnih-i-stichnih-vod-komunalnih-pidpriemstv>
4. *Застосування кислотного-активованого цеоліту в процесах очищення стічних вод від нітрат-іонів*. Вісник Вінницького національного технічного університету, 2018. URL: <https://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/2270>
5. *Цеоліти. Властивості, використання та перспективи*. Інститут геології, 2024. URL: <https://insgeo.com.ua/ceolit/>
6. Якименко І. К. *Удосконалення сорбційних процесів очищення води від сполук заліза та мангану в системах децентралізованого водопостачання*. Дисертація, 2025. URL: <https://www.uacademic.info/ua/document/0825U001124>

УДК 330.5:338.3

Овсянецька Д. Я студент групи ЕКО-22-1
Качала Т.Б. к.т.н. доцент кафедри екології
Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

ШВИДКІСТЬ ВІТРОВОГО ПОТОКУ ЯК ВАЖЛИВИЙ ПОКАЗНИК ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ УРБАНІЗОВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ

Швидкість вітру або швидкість вітрового потоку є основна атмосферна величина, спричинена переміщенням повітря від високого до низького тиску, як правило, через зміни температури. Зараз швидкість вітру зазвичай вимірюють за допомогою анеометра.