

УДК 504

**Лактюшин В.В., студент гр. 183м-18-1****Науковий керівник: Павличенко А.В., д.т.н., проф., завідувач кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища**

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

## УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД АКУМУЛЯТОРНОГО ЗАВОДУ

Промислові стічні води в наш час є найбільшим джерелом забруднення навколишнього середовища. Саме тому боротьба з забрудненням гідросфери перетворилась на одну з найважливіших проблем охорони навколишнього середовища. Особливу небезпеку представляє забруднення довкілля сполуками важких металів, і в першу чергу свинцю [1, 2].

Свинець широко використовується у промисловості. Найбільша його кількість витрачається на виготовлення оболонки кабелів і пластин акумуляторів. На сірчано-кислотних заводах із свинцю виготовляють кожухи, змійовики холодильників і інші відповідальні частини апаратури. Свинець іде на виготовлення боєприпасів та дробу. Він входить до складу багатьох сплавів, наприклад, сплави для підшипників, типографського сплаву. Також свинець добре поглинає  $\gamma$  випромінювання і використовується для захисту від нього при роботі з радіоактивними речовинами. З кожним роком потреба промисловості в свинці невідносно зростає.

Сучасне акумуляторне виробництво оснащено високоавтоматизованим обладнанням і системами екологічної безпеки, а також необхідним спеціальним обладнанням. Технологічне обладнання, на якому проводяться процеси та операції з виділенням газу, парів, пилу та стічних вод оснащено системами герметизації та відведення шкідливих викидів в вентиляційно-фільтрувальні установки або на станцію нейтралізації та очистки стічних вод.

Виробництво свинцево-кислотних акумуляторних батарей і утилізації відпрацьованих акумуляторів, відходів та брухту свинцю, які проводить підприємство відноситься до категорії підприємств першого класу небезпеки, оскільки цілий ряд технологічних операцій безпосередньо пов'язані з свинцевим пилом та сірчаною кислотою.

Для захисту поверхневих вод від виробничих стічних вод на виробництві передбачають ряд заходів, що дозволяють значно зменшити або, навіть, повністю виключити скиди забруднювальних речовин. Для очистки стічних вод, які скидаються в поверхневі водойми, на підприємстві використовується станція нейтралізації та очистки стічних вод [2-4].

Виробництво акумуляторних батарей пов'язане з певними екологічними проблемами. Найбільш гостра з них – забруднення навколишнього середовища сполуками свинцю. Наявність сполук свинцю у воді може спричинити шкоду як навколишньому середовищу і здоров'ю людини, так і гідротехнічним спорудам. Свинець і його сполуки спричиняють на організм людини подразнюючу, сенсibilізуючу, гонадотоксичну, мутагену та акумулятивну дію. Свинцеві сполуки погіршують органолептичні показники води, можуть накопичуватися в тканинах живих організмів та в рослинах, негативно впливають на процеси самоочищення водоймищ.

Для доочищення стічних вод акумуляторного заводу від сполук свинцю запропоновано метод співосадження іонів свинцю на колекторі, в якості якого використовується розчин гідроксиду магнію. При розробці даного методу виходили із наступних міркувань: величини добутоків розчинності (ДР) гідроксидів магнію та свинцю відрізняються більше ніж на чотири порядки, на основі чого було зроблено припущення, що іони двовалентного свинцю повинні співосаджуватися з гідроксидом магнію в умовах часткового осадження магнію лугами.

В основу запропонованої нової схеми очищення стічних вод покладена технологічна схема станції нейтралізації акумуляторного заводу.

Процес очищення відбувається в декілька стадій:

1. Нейтралізація сірчаної кислоти додаванням розчину гідроксиду натрію
2. Осадження сполук свинцю додаванням вапняного молока і ортофосфату натрію.
3. Укрупнення часток суспензії методом флокуляції додаванням хлориду заліза (III).
4. Видалення із стічних вод нерозчинних сполук осадженням у відстійниках.
5. Осадження сполук свинцю методом співосадження додаванням сульфату магнію.

Знешкодження шламу на фільтрпресі.

Впровадження запропонованого технологічного рішення дозволить запобігти забруднення водойм виробничими стічними водами, що містять з'єднання свинцю, і одночасно скоротити споживання свіжої води на технологічні потреби акумуляторного виробництва.

### Список літератури:

1. Гомеля М. Д. Оцінка ефективності іонообмінного вилучення іонів міді та свинцю з розведених розчинів / М. Д. Гомеля, В. П. Іванова, Є. С. Булгаков // Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих науковців з міжнародною участю «Актуальні проблеми сучасної хімії», 24 – 25 травня 2018 р.: мат. конф. – Миколаїв, 2018. – С. 23 – 24.

2. Гомеля М. Д. Використання нанофільтрації при очищенні води від іонів кадмію та свинцю / М. Д. Гомеля, В. П. Іванова, К. С. Сенькова // Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції «Економіка природокористування: стан, проблеми, перспективи», 12 – 18 березня 2018 р.: мат. конф. – Ірпінь, 2018. – С. 28 – 30

3. Гомеля М. Ефективність вилучення іонів важких металів з розведених розчинів іонообмінним методом / М. Гомеля, В. Іванова, І. Трус // Науковий журнал «Технічні науки та технології». – 2017. – № 4(10). – С. 154 – 162.

4. Гомеля Н. Д. Оценка эффективности баромембранных методов при очистке воды от ионов тяжелых металлов / Н. Д. Гомеля, В. П. Иванова // Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2018. – № 1. – С. 62 – 68.