Ігнаткін Валерій Устинович,

д. т. н., професор,

зав. кафедри комп’ютерно-інформаційних

систем та технологій , ПрАТ «ВНЗ «МАУП»

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3332-1105

Шульжик Юрій Олександрович,

к. т. н., доцент, професор ЄПД ,

ПрАТ «ВНЗ «МАУП» (м. Київ)

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1699-054X

Данилюк Микола Миколайович,

аспірант , ПрАТ «ВНЗ «МАУП» (м. Київ)

ORCID: https://orcid.org/0009-0002-1021-6174

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ

ЗАБРУДНЕННЯ ВОДОНОСНИХ ГОРИЗОНТІВ

ТА УСУНЕННЯ ЗАБРУДНЮЮЧОЇ РЕЧОВИНИ

У нашій доповіді йтиметься про модель конвективно-дифузійного потоку прогнозування забруднюючих речовин у водоносному горизонті, зокрема з’єднань хрому, та програмування моделі для практичного використання. Наведено проєктні пропозиції щодо розробки автоматизованої системи контролю та усунення забруднюючих речовин, зокрема шестивалентного хрому.

Запропоновано пристрій, який адсорбує та концентрує шестивалентний хром на іоннообмінних колонках з наступним вилученням цього хрому у вигляді концентрованих розчинів хрому натрію, упаркою останнього з отриманням товарного хромату натрію.

Наукові дослідження та конструкторські роботи проводились на підприємстві, яке розташоване на території дендропарку «Олександрія» в м.Біла Церква *(Київська область)*. Нами виявлено з’єднання хрому в джерелі біля ставка № 1 цього парку. Від початку експлуатації досліджуваного підприємства сполуки хрому мігрували, згідно звіту геологорозвідувальної правобережної експедиції, через товщину зони аерації потужністю близько 10 м і підземним потоком до джерела. Шлях міграції на час дослідження становив 460 м [4].

Основними параметрами розробленої моделі є:

1) концентрація з’єднань хрому на верхній границі потоку (під підприємством);

2) час поширення забруднень хрому у водоносному горизонті від підприємства до джерела;

3) природна швидкість фільтрації підземних вод;

4) коефіцієнт фільтраційної (конвективної) дифузії.

При цьому виконані розв’язки рівняння (моделі) відносно поширення концентрації речовин по горизонтальній осі (відстань від джерела забруднення до джерела споживання) для різних значень зазначених вище параметрів. Розроблено методику розв’язку диференційного рівняння. Уловлювання та концентрування хрому на іонообмінних колонках з наступним вилученням шестивалентного хрому у вигляді концентрованих розчинів хрому та натрію [6; 7, с. 673-684]. Отримано сертифікат якості на технологічну схему і лабораторне устаткування очистки води із джерела.

При розробці проектних пропозицій щодо побудови автоматизованої системи контролю та усунення забруднюючих речовин, розглянуто декілька схем. При цьому запропоновано наступну схему:



Наукова новизна досліджень та розробок.

1. Запропоновано підхід та метод прогнозування місця забруднення водоносного горизонту та усунення його від забруднюючої речовини, а також можливості коректування параметрів моделі конвективно-дифузійного потоку на підставі даних досліджень та обчислювальної техніки.

2. Запропоновано пристрій (автоматизована система контролю та усунення забруднюючої речовини) запобігання забруднення водоносного горизонту.

**Література**

1. ДСТУ 8606-1:2015. Вода природних джерел. Захист від забруднювання, Ч. 1. Основні положення. Київ : ДП ”УкрНДНЦ”, 2017. 71 с.
2. Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 30 липня 2021 року «Про стан водних ресурсів України», введене в дію Указом Президента України від 13 серпня 2021 року № 357/2021.
3. Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23 березня 2021 року “Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації”, введене в дію Указом Президента України від 23 березня 2021 р. № 111/2021.
4. Результаты геологического картирования в западной части г. Белая Церковь Киевской области. Отчет правобережной ГРЗ. ПТО Севупргеология, 1991.
5. Єфіменко Н. А. Данилюк М. М. Ігнаткін В. У., Шпаковський О. Ю., Дудніков В. С., Шульжик Ю. О. Оптимізація параметрів системи забезпечення єдності вимірювань засобів вимірювальної техніки за критерієм мінімуму вартості їх експлуатації. / Залізничний транспорт України: науково-практичний журнал *(Розділ – Надійність та менеджмент якості)*. № 3 (152), Київ, 2024. С. 16-22.
6. Игнаткин В. У. и др. Научно-технический отчет «Разработка технического задания на разработку испытания и внедрения способов их установки для удаления ионов хрома источника загрязненных подземных вод дендропарка «Александрия». ЦНТП «Информатика». – Днепропетровск. – Белая Церковь , 1992. 53 с.
7. Ігнаткін В. У., Єфіменко Н. А., Дудніков В. С., Шульжик Ю. О., Кадильникова Т. М., Юшкевич О. П., Калита П. Я., Лучишин Т. Р. Математичне забезпечення технічних засобів вимірювання та контролю. Частина 2: Монографія / За ред. проф. Ігнаткіна В. У. Дрогобич: ПП «Посвіт», 2023. 752 с., - С. 673-684.