

отримувати екологічно безпечне добриво, що не загниває і не містить патогенних мікроорганізмів, біогаз з підвищеним вмістом метану, а також вуглекислий газ, який може бути використаний для вирощування мікроводоростей у фотобіореакторах.

Застосування нової технології, що ґрунтується на введенні нових структурних частин, вносячи при цьому незначні зміни в існуючі технології механічного та біологічного очищення, дозволить не тільки зменшити негативний вплив на навколишнє середовище очищених стічних вод та їх осадів, але і отримувати додаткові нетрадиційні енергоносії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Водна стратегія України на період до 2025 року (наукові основи) – К.: 2015. – 46 с.
2. Шаманський С. Й. Установка для біоконверсії сонячної енергії безперервної дії / С. Й. Шаманський / Наукоємні технології – 2015. – №2 (26). – С. 115–119.
3. Шаманський С. Й. Енергоефективна та екологічно безпечна технологія стабілізації осадів стічних вод авіапідприємств / С. Й. Шаманський, С. В. Бойченко / Восточно-європейський журнал передових технологій. – 2015. – №5/8 (77). – С. 39–45.[2]

УДК 628.35

¹Юрченко В.А., ¹Бригада О.В., ²Смирнов О.В.

¹Харківський національний університет будівництва та архітектури, ²НПФ «Екополімер»

МІНІМІЗАЦІЯ ТЕХНОГЕННОЇ ЕМІСІЇ ФОСФОРУ В ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Фосфор - елемент, що є основним лімітуючим фактором розвитку евтрофікації природних водойм. Головним джерелом надходження фосфору в природні водойми є недостатньо очищені господарсько-побутові та промислові стічні води. Джерелом фосфорвмісних сполук, які забруднюють міські стічні води (до 30%), являються СМЗ - пральні порошки, та протинакипні засоби. Їх використання в промисловості та в побуті населення стійко зростає, отже й емісія фосфору у природні водойми росте. Зменшення кількості фосфатів, що надходять у поверхневі природні водойми зі скидами побутових і промислових стічних вод, є одним з основних напрямів боротьби з евтрофікацією та збереження водойм як екологічно безпечних джерел питного водопостачання.

Мета роботи - експериментальна оцінка емісії фосфатів в складі СМЗ, що використовуються мешканцями м.Харкова.

Ключовими ланками техногенної емісії фосфорвмісних сполук в природні водойми є вміст цих сполук в СМЗ та ефективність очистки стічних вод від сполук фосфору на міських очисних спорудах. Об'єктами експериментального дослідження були СМЗ торгових марок, найбільш поширених в торговій мережі міста: Tide (ручне прання), Rex (автомат), Savex (автомат), Calgon (протинакипний засіб).

Як свідчать дані досліджень (табл.), основна маса фосфору в усіх досліджених СМЗ знаходиться у вигляді ортофосфатів. Допустима в Україні концентрація фосфору (5,4,% за ортофосфатами) перевищена в двох СМЗ: Savex та Tide. Безфосфатний (за рекламою) засіб Calgon також містить фосфати.

Таблиця Концентрація фосфорвмісних сполук в досліджених СМЗ

СМЗ	рН	Концентрація фосфору (по PO ₄ ³⁻): %			
		Ортофосфати	Поліфосфати	Орґанофосфати	Згальний фосфор
Savex	9,9	6,40	0,080	2,720	9,20
Tide	10,4	0,002	0,006	6,0	6,10
Rex	10,1	0	0	1,50	1,50
Calgon	12,5	0	0	0,015	0,015

Для мінімізації концентрації сполук фосфору в міських стічних водах на етапі емісії з СМЗ перспективними представляються такі заходи: контроль за дотриманням нормативно допустимого в Україні вмісту сполук фосфору в СМЗ; використання безфосфатних СМЗ (як в розвинених країнах світу); застосування альтернативних засобів для пом'якшення води (магнітних фільтрів).

ЛІТЕРАТУРА

1. Фосфор в окружающей среде. / Под ред. Э Гриффита, А. Битона, Дж. Спенсера и Д. Митчелла. Пер. с англ. – М.: Мир, 1977 – 760 с.
2. Keasling J.D., Application of Polyphosphate Metabolism to Environmental and Biotechnological Problems. Biochemistry Vol. 65 № 3, 2000, pp. 324-331.

УДК 551.22

Язиков О.І.

Національний університет цивільного захисту України

МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС МІГРАЦІЇ ФІЛЬТРАТУ НА ПОЛІГОНІ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Для полігонів твердих побутових відходів (ТПВ) характерне утворення рідкої фази (фільтрату), появі якої сприяє вода, яка накопичується в результаті випадання атмосферних опадів. Вода, просочуючись крізь шар відходів, забирає з собою продукти розкладання ТПВ: розчинні і суспендовані речовини, продукти біологічного розкладання і окислення, утворюючи фільтрат. Частина з цих компонентів є високотоксичними і можуть становити серйозну небезпеку для ґрунтових вод.

Забрудненню фільтратом особливо схильні зони активного водообміну, прилеглі до верхньої частини розрізу, і насамперед ґрунтові води. Одночасно відбувається забруднення твердої породи, через яку протікає забруднена ґрунтова вода, що робить очистку та відродження водоносного пласта важким і дорогим заходом [1].

Ступінь забруднення навколишнього середовища в результаті функціонування полігонів ТПВ визначається концентрацією забруднюючих речовин в природних об'єктах і тривалістю експлуатації полігону. Тому виникає потреба в складанні прогнозу можливого негативного впливу полігону ТПВ на навколишнє середовище. При цьому велике значення має оцінка залежності забруднення ґрунтових вод токсичними компонентами фільтрату від часу, для чого необхідно проводити визначення концентрації забруднюючих речовин фільтрату в водоносних породах.

Інтенсивність перенесення забруднюючих речовин фільтрату характеризується величиною міграційного потоку [2]. Міграційний потік являє собою обсяг домішки, що проходить через одиничну площу в одиницю часу:

$$\vec{j}_{1^3a} = \frac{M_a}{St} \quad (1),$$

де: \vec{j}_{1^3a} – міграційний потік;

M_d – маса домішки, що проходить через поверхню S за період часу t .

Міграційний потік \vec{j}_{1^3a} складається з двох частин: $\vec{j}_{1^3a\delta}$ – міграційного потоку домішки, що проходить через поверхню S за період часу t , і $\vec{j}_{1^3a\delta}$ – втраченого потоку [3]:

$$\vec{j}_{1^3a} = \vec{j}_{1^3a\delta} + \vec{j}_{1^3a\delta} \quad (2).$$