

ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ МЕТОДІВ ПИЛОПРИГНІЧЕННЯ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ НАДХОДЖЕННЯ ШКІДЛИВИХ ПОЛЮТАНТІВ У НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Розроблено та впроваджено методи пилопригнічення шкідливих поліутантів на масивах-хвостосховищ (на прикладі шламосховища Миколаївського глиноземного заводу). Показана висока ефективність засобів пилопригнічення матами з рослинної сировини та дерниною.

Ключові слова: контрзаходи, пилопригнічення, важкі метали, очеретяні мати, дернина, шлам, екосистема.

Разработаны и внедрены методы пылеподавления вредных поллютантов на массивах-хвостохранилищ (на примере шламоохранилища Николаевского глиноземного завода). Показана высокая эффективность средств пылеподавления тростниковыми матами и дерном.

Ключевые слова: контрмеры, пылеулетнение, тяжелые металлы, тростниковые маты, дерн, шлам, экосистема.

Developed and implemented methods for dust suppression of harmful pollutants on array-tailing (for example, sludge warehouses Nikolaev alumina refinery). The high efficiency of dust suppression trostnikovymi mats and turf.

Key words: irrigation, dust suppression, heavy metal, reed matting, turf, slime, ecosystem.

Вступ. Збереження екосистем навколишнього середовища від руйнівного впливу промислових технологій являється найважливішою проблемою вчених радіоекологів, екологів, радіобіологів та біологів. На сучасному етапі взаємодія промисловості з навколишнім середовищем характеризується масштабними змінами природного стану ландшафтів, атмосфери, виробництвом нових речовин і їх викидами в навколишнє середовище, збільшенням кількості твердих, рідких і пило утворюючих відходів [4, 5]. Найбільший вклад в забруднення атмосфери викидами пилу вносять неорганізовані відкриті джерела пилоутворення, основними з яких являються пило утворюючі поверхні техногенних масивів-хвостосховищ (80 %) [1-3].

Техногенні масиви характеризуються великими площами та порушеною поверхнею, на якій під дією атмосферних умов виникають процеси пилоутворення (за добу з 1 га – від 2 до 5 т пилу), що сприяють розповсюдженню пилу на великі території. За даними досліджень встановлено, що при внесеній кількості пилу більше 58 кг в місяць на 1 га, спостерігається ефект пригнічення життєдіяльності багатьох рослин і тварин даного району впливу [2, 3].

На сьогоднішній день актуальним є проблема пилопригнічення пилових площ промислового виробництва, пилопригнічення шламосховища – ефектив-

ний спосіб зменшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Це виводить на перший план розробку ефективних методів пилопригнічення та контрзаходів на відновлення навколишнього середовища та біоти.

Матеріали та методи. Нами були проведені дослідження на експериментальній ділянці шламосховища Миколаївського глиноземного заводу по ефективності пилопригнічення методів задерновування та покриття шламів очеретяними матами. На сформованій ділянці шламосховища було обрано 9 фрагментів (розміром 1x1 м²). Перші три фрагменти на території покритою дерниною, три – очеретяними матами та три контрольні варіанти, без будь-якого покриття. До початку досліджень обрані фрагменти з біологічними покриттями були очищені від пилу, що на них знаходився. Дані біологічні матеріали для пилопригнічення, що використовуються в системі не вносять додаткового негативного навантаження на шламосховище.

День проведення досліджень обирався таким чином, що сила вітру була мінімальною (1,3 м/с), а відносна вологість повітря в межах 60-70 %.

Застосування методу задерновування полягав у покритті поверхні шламосховища свіжозрізаними смугами дернини (1 м x 0,5 м). Товщина шару сегменту дернини складала 5-7см. Зняття дернини

здійснювалось за допомогою спеціальної машина TURF CUTTER, яка здатна зрізати дернину необхідної товщини. Для захисту дернини від дії токсичних речовин використовувалось підкислення поверхні шламів, покриття плівкою та дощування поверхні задернованих ділянок. Дернина має необхідний запас поживних речовин і насіння достатній для його тривалого експонування на поверхні шламосховища з метою пилопригнічення.

Застосування методу очеретяних матів полягало у покритті ділянок шламосховища МГЗ. Даний вибір біологічної системи зумовлений розповсюдженістю очерету на території України, стійкістю до вологи. Ця рослина не вбирає воду, не промокає і не набухає. Вироби з очерету стійкі до самих екстремальних метеорологічних умов, їм не страшні заморозки та різкі перепади температур, вони міцні та довговічні (до 50 років). Мати розміщувались розміром 2x3 м, товщиною 3-5 см, шириною 2. Мати закріплювались дерев'яними стержнями на плоскій ділянці шламосховища, поблизу внутрішньої дамби.

У дослідженнях визначали параметри, які характеризують рівень пилоутворення на контрольних і

дослідних ділянках. Показник ефективності пилоутримання розраховували за таким співвідношенням:

$$N = \left(\frac{M_n^k}{M_n^d} \right), \quad (1)$$

де, M_n^k – маса пилу в контрольному варіанті, а M_n^d – маса пилу в варіанті з дерниною або очеретяними матами.

Результати та обговорення. Регулярні спостереження показали, що дернина міцно тримається на поверхні шламів, і видимих порушень не має. Трава зберігає здатність рости, і не відбувається змін в кольорі, що говорило б про порушення систем фотосинтезу рослин. Це може означати, що розміщення дернини послужить надійним і довготривалим засобом для пилопригнічення на шламосховищі МГЗ. Очікуване замерзання води не призвело до руйнування дернини. Все те, що відбувається з дерниною на шламах, принципово не відрізняється від ситуації, які виникають на луках та в заплавах річок (рис. 1). Тому, є всі підстави вважати, що запропонований нами метод задерновування поверхні шламосховища МГЗ себе виправдав і може бути використаний як досить перспективний.



Рис. 1. Розміщення дернини на шламосховищі МГЗ

За даними вимірювань рівень гноблення пилоутворення досягає 120-130 одиниць (рис. 2). Екстраполяція цих даних на весь рік може скласти за

показником ефективності за величиною вітрового підйому до 1200-1500 одиниць.

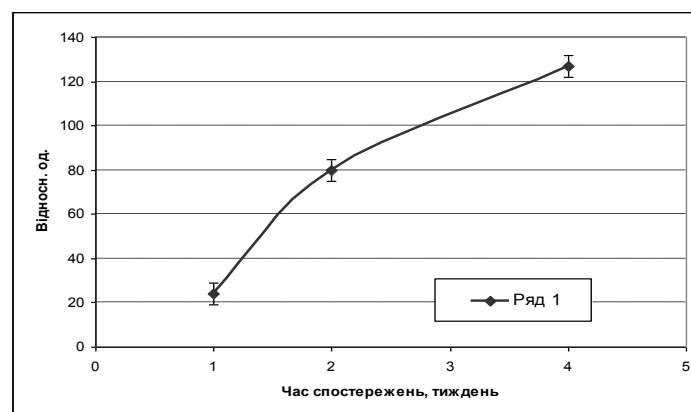


Рис. 2. Оцінка ефективності пилопригнічення за методом задерновування

Нами були проведені дослідження по стійкості та ефективності очеретяних матів до дії червоних шламів МГЗ. За час спостережень (три місяці) очеретяні мати за своїм видом, кольором і міцності не поступалися контрольним варіантам. Зв'язуюча їх полімерна

мотузка також не була пошкоджена лугами та токсичними складовими червоних шламів. Дерев'яні стрижні, вбиті в шлам міцно утримували очеретяні мати на дослідній ділянці (рис. 3).



Рис. 3. Розміщення очеретяних матів на шламосховищі МГЗ

Можна вважати, що настільки тривалий вплив лужного середовища не надає пригнічуючого впливу на біомасу висушеного очерету, який використовували для плетіння матів. Необхідно відмітити, що навіть у зимовий період фізично-хімічні параметри

очерету, суттєво не змінилися: збереглася пружність, міцність, морозостійкість, колір.

За даними вимірювань рівень пригнічення шламів досягає 70-90 одиниць (рис. 4).

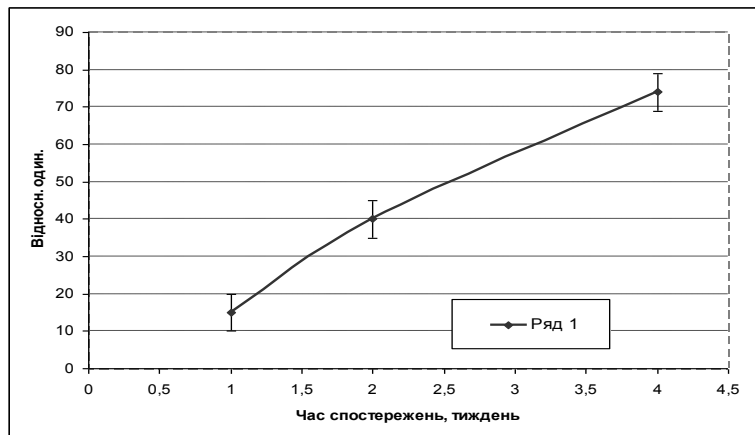


Рис. 4. Оцінка ефективності пилопригнічення за методом покриття шламів очеретяними матами

Екстраполяція цих даних на весь рік може скласти за показником ефективності за величиною вітрового підйому до 700-900 одиниць. Є всі підстави пропонувати даний метод пилопригнічення, як один з основних для використання на шламосховищі червоних шламів МГЗ, для рішення задач пило

пригнічення. За даним досліджень і порівняння даного методу пило пригнічення з методом задержування, можна зробити висновок, що мати менш ефективні з тієї причини, що вони не робляться суцільними і непроникними для пилу (рис. 5).

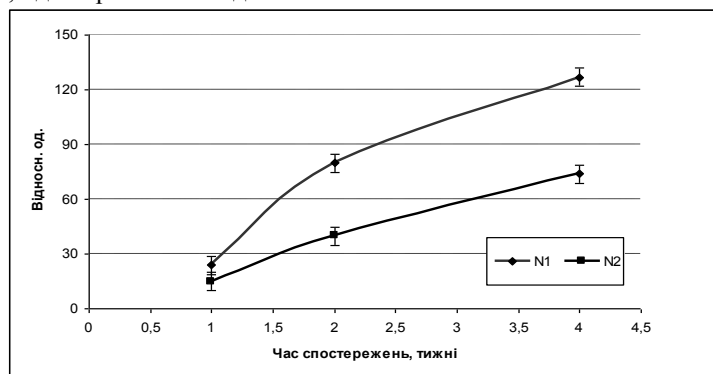


Рис. 5. Порівняльна оцінка ефективності пилопригнічення методами задержування та очеретяними матами червоних шламів МГЗ (N1 – метод задержування, N2 – метод покриття очеретяними матами)

В той же час покриття очеретяними матами з метою пилопригнічення досить ефективні, як показали дослідження, при їх використанні на відкосах, на нерівностях пляжів шламосховища, і особливо при їх використанні на поверхні, так званого "місячного ландшафту". Так, що комбінація задреновування та покриття очеретяними матами досить перспективна для використання на шламосховищі МГЗ.

Висновки:

1. Довготривале (до 7 місяців) перебування в лужному середовищі (вода взята зі шламосховища) не руйнує очеретяні мати і вони зберігають свої сорбуючі

та затримуючі властивості, морозостійкість. Також мати не втрачають своєї плавучості.

2. Дернина зберігає здатність рости, і не відбувається змін в кольорі, що говорило б про порушення систем фотосинтезу рослин. Зразки дернини на шламосховища МГЗ витримують довготривале, багаторазове заморожування та відтаювання, яке характерне для зимово-весняного сезону.

3. Розроблено ефективний комбінований метод пилопригнічення (комбінація дернини та очеретяних матів).

ЛІТЕРАТУРА

1. Бересневич П. В. Охрана окружающей среды при эксплуатации хвостохранилищ / П. В. Бересневич, П. К. Кузменко, Н. Г. Неженцева. – М. : Недра, 1993. – 123 с.
2. Гальперин А. М. Техногенные массивы и охрана окружающей среды: [учебник для вузов] / Гальперин А. М., Ферстер В., Шеф Х. Ю. Изд. 2-е. – М. : МГУ, 2001. – 534 с.
3. Нохрина О. И. Образование пыли, окалины, шлама и их утилизация на металлургических заводах Германии / О. И. Нохрина, И. Е. Прошунин, И. Д. Рожихина // Stahl und Eisen, 2006. – № 9. – С. 25–32.
4. Пашкевич М. А. Техногенные массивы и их воздействие на окружающую среду. – СПб. : СПГИ, 2000. – 230 с.
5. Vlasova E., Yandyganov Ya, Nikulina N. Ecological and economic security is in aspect of interaction of contiguous territories (balance method of estimation) // The international collected scientific work by economic securitys problem: society, state and region. – Valencia (Spain), Ekaterinburg (Russia), 2008. – P. 188–196.
6. Тітова С. О., Томілін Ю. А., Григор'єва Л. І. Екологічна безпека та рекультивация шламосховища Миколаївського глиноземного заводу // Праці міжнародної конференції «Проблеми рекультивации порушених земель України». – Дніпропетровськ, 2006.

Рецензенти: д.б.н., професор Міхеєв О. М.,
д.б.н., професор Чорна В. І.

© Огородник А. М., 2011
© Томілін Ю. А., 2011
© Григор'єва Л. І., 2011
© Кутлахмедов Ю. О., 2011

Стаття надійшла до редколегії 01.02.2011 р.