

Дослідження ефективності противітрового дефлектора проводилося на моделі, виконаній в масштабі 1:10 з листового заліза товщиною 0,7 мм (рис. 5).

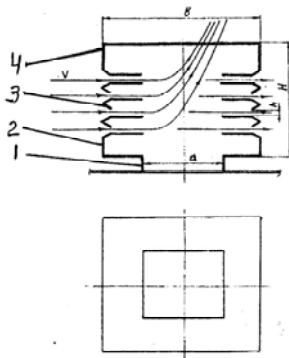


Рис. 5. Схема противітрового дефлектора

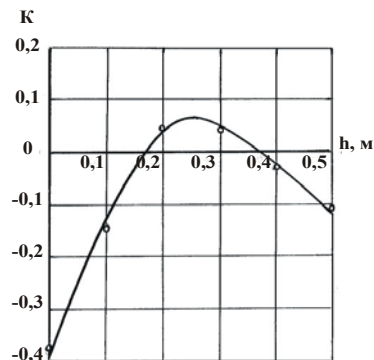


Рис. 6. Залежність аеродинамічного коефіцієнта від ширини щілини

Противітровий дефлектор з'єднаний з нижньою - 2 і верхньою - 4 компенсаційними камерами і власне дефлектор - 3, який встановлюється на шахту - 1. Сам дефлектор підтримує позитивний тиск в фонарі, особливо при закритій верхній частині.

Кутовий квадратний елемент є кутом з шириною полиці 250 мм. Всі елементи дефлектора кріпляться на 4 вертикальних кутках з можливістю переміщення по вертикалі з метою визначення оптимальної ширини щілини між елементами дефлектора. Ширина щілини регулювалася від 0,1 до 0,5 м через 0,1 м. Залежність аеродинамічного коефіцієнта від ширини щілини наведено на рис. 6.

З рис. 6 видно, що доцільно ширину щілини приймати рівній висоті миделева перетину куточка, тобто в даному випадку 0,25 м.

**Висновки та напрямок подальших досліджень.** Хоч максимальна швидкість вітрового струменя не завжди спостерігається над центральною частиною покрівлі з метою виключення впливу напрямку вітру дефлектори і фонарі доцільно розмішувати над центральною частиною будівлі. Розроблена конструкція дефлектора є достатньо надійною та ефективною. Доцільно провести дослідження запропонованих конструкцій дефлекторів в виробничих умовах.

#### Список літератури

1. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. М.: Машиностроение, 1975. – 500 с.
2. Ретгер Э.И., Стриженов С.И. Аэродинамика зданий.– М.: Стройиздат, 1968.240 с.

Рукопись поступила в редакцию 19.12.11

УДК 622.882

Н.Ю. ШВАГЕР, д-р техн. наук, доц., М.В. ДОМНИЧЕВ; О.В. НЕСТЕРЕНКО,  
В.Н. НАЗАРЕНКО В.Н., кандидати техн. наук, доценти,  
ДВНЗ «Криворізький національний університет»

### РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ПИЛОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРАЦІВНИКІВ ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНИХ КОМБІНАТІВ КРИВБАСУ ШЛЯХОМ ЗАЛІСНЕННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ВІДВАЛІВ

Відвали пустих порід займають значні площі в межах гірських відведень ГЗК Кривбасу. Під дією вітрового навантаження з поверхні цих техногенних об'єктів здувається велика кількість дрібнодисперсного мінерального пилу (табл.1) [1], небезпечного для здоров'я людей, що працюють на підприємстві та може викликати в них розвиток легеневих професійних захворювань.

Таблиця 1

Породи на поверхні відвалу	Питомий виніс пилу з поверхні відвалу	
	Швидкість вітру, м/с	Питомий виніс пилу з поверхні, мг/(см <sup>2</sup> )
Пісок	2,6-9,0	0,05-8,6
Крейда	2,3-8,9	0,12-9,86
Пісок, глина скеля (суміш)	2,0-8,4	0,08-2,25
Окислені руди	2,0-9,0	0,13-4,6
Сланці, роговики, руди (суміш)	2,0-9,1	0,06-4,74

Залежно від дисперсного складу пилу (табл. 2) [1], змінюється його поширення на територію підприємства та ступінь небезпеки для персоналу ГЗК. Як відомо найбільш небезпечним є пил розміром до 5 мкм.

Таблиця 2

Породи відвалу	Дисперсний склад пилу відвалів					
	Склад % фракцій пилу, мкм					
	До 1,4	1,4-4,2	4,2-9,8	9,8-15	15-30	>30
Безрудні кварцити	91,29	7,05	1,11	0,37	0,14	0,04
Окислені кварцити	90,91	8,01	0,94	0,04	0,10	-
Сланці	89,01	8,77	1,49	0,66	0,06	0,01

Найбільш відомими способами боротьби з виносом пилу з поверхонь відпрацьованих відвалів, є біологічні, які діляться на екстенсивні і інтенсивні та технічні що передбачають покриття ділянок пилоутворення покривом порід або ґрунту що не піддаються впливу вітрової ерозії. Суть біологічної рекультивациі полягає або в задернінні техногенних об'єктів корінням трав в процесі самозаростання їх рослинами, (відбувається без участі людини впродовж декількох десятків років) або засновані на інтенсивному способі боротьби з пилоутворюючими поверхнями, коли в процесі дернування корінням трави пилоутворюючих поверхонь техногенного об'єкту, бере активну участь людина, активізуючи цей процес [2].

Відвали розкритих порід складаються із різних субстратів: глини, суглинків, кварцитів, сланців, вапняків. В залежності від складу порід, особливостей мікрорельєфу, на відвалах формуються місцезростання з різним зволоженням й умовами для розвитку рослин. Найбільш непридатні умови для зростання рослин утворюються на вершинах відвалів, південних та східних схилах, крутих укосах, засоленних глинах і суглинках, скельних порід.

Нашими шановними попередниками [2,3,4] пропонувались методи засадження схилів відвалів одно- і багаторічними трав'янистими рослинами як з використанням підготовленого ґрунтового покриву так і без нього з формуванням родючого субстрату під час висадки рослин.

Основною ідеєю нашої роботи, є вирішення 2 завдань - зменшення виносу пилу з поверхні відвалу шляхом висадки багаторічних рослин на узбіччі дороги біля краю ярусу і вирішення проблеми накопичення та зберігання донних відкладень річок та мулу водоочисних станцій.

Як відомо, на сьогодні в нашому місті працює програма очистки річок яка передбачає в тому числі і поглиблення русла. При цьому значні обсяги донних відкладень (мул) видаляється і потребують подальшого зберігання. Мул є цінною активною сировиною, що може бути використана для вирощування на ній рослинного покриву. Оскільки пропонується використовувати донні відкладення що піднімаються з водних об'єктів, які знаходяться в межах міста та мулу з очисних станцій, його використання в сільському господарстві для вирощування продуктів харчування перебуває під питанням і потребує окремого дослідження. Тому ми цілком можемо використати його для формування родючого шару на відпрацьованих відвалах в який будуть висаджуватись багаторічні рослини.

Для економії донних відкладень можливе виготовлення родючої композиції з залученням глини що має гарні водотримуючі характеристики і містить ~8 % решток рослин що будуть також брати участь у формуванні щільного шару родючої суміші [5].

Рослини здатні поглинати із оточуючого середовища практично всі елементи періодичної системи, при чому вони накопичуються в різних органах рослин нерівномірно і не відповідає концентрації тих же речовин у ґрунті.

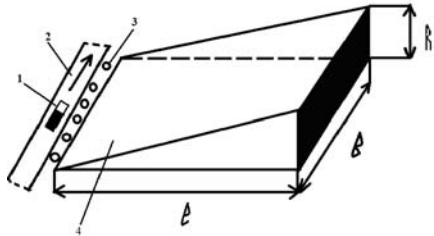
Наприклад, важкі метали, фтор та інші елементи можуть накопичуватися в рослинах у надзвичайно високих для рослин концентраціях.

Найбільше накопичують мінеральні елементи листя, у яких зола може складати від 2-15 % від маси сухої речовини. Мінімальний вміст золи має стовбур дерева (0,4-1%).

Калій - один із самих необхідних елементів мінерального харчування рослин. Його вміст складає 0,5-1,2 % у розрахунку на суху масу. Його присутність необхідна для поглинання та транспортування води по рослині, є активатором багатьох ферментативних систем. При відсутності калію основним катіоном, здатним його замінити є натрій. Високі концентрації іонів натрію можуть негативно впливати на деякі процеси обміну речовин. Позитивний вплив натрію на розвиток рослин проявляється при недостатній калію. Якщо калію в середовищі достатньо, то надлишок натрію може бути токсичним.

З метою максимальної автоматизації процесу, нами пропонується формування локальних ділянок родючої суміші шляхом нанесення її на певній відстані із застосуванням автосамоскиду (рис. 1). Після проходження машини і утворення ланцюга таких ділянок в суміш будуть висаджуватись насіння або саджанці таких дерев як акація біла, лох вузьколистий (маслинка), лоза тощо.

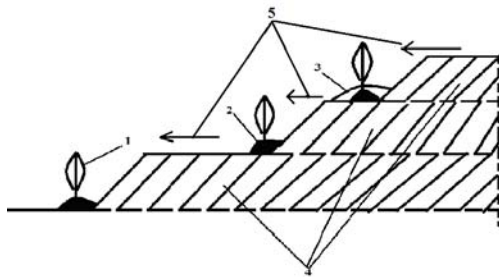
Також розглядається можливість внесення насіння в суміш перед нанесенням на поверхню відвалу. Додаткове зволоження суміші не передбачається, оскільки донні відкладення і мул станцій очистки вже перебуває у зволоженому стані (іноді у вигляді пульпи), що робить можливим економію паливно-мастильних матеріалів та машино-годин що витрачаються на зволоження родючого шару який формується з суглинків.



**Рис. 1.** Нанесення родючої суміші для висадки багаторічних рослин: 1 - автосамоскид, 2-дорога, 3- ділянки з нанесеною родючою сумішшю, 4 - відвал

Висадка насіння в багате поживними елементами зволожено середовище передбачає високі шанси на розвиток висаджених рослин і їх нормальний розвиток. При зростанні дерев та кущів, протягом певного часу буде формуватись і збільшуватись зона родючого шару на поверхні відвалу, що дозволить процесам самозаростання покрити ці поверхні трав'янистою рослинністю (рис. 2). Залежно від участі або неучасті людини це можуть бути як бур'яни, так і ті чи інші культурні або господарські рослини. Так є рекомендації [2] що до висадки медоносних рослин а також жита та суріпиці [3].

Дерева, що будуть рости біля краю відвалу будуть виконувати як функцію вітрозахисного екрану що зменшить надходження пилу до повітря робочої зони так і будуть сприяти підвищенню опору відвалу до впливів різного виду ерозій.



**Рис. 2.** Очікуване зменшення виносу пилу з поверхні відвалу: 1 - багаторічні насадження; 2 - родюча суміш; 3 - збільшення зони родючого покриву; 4 - яруси відвалу; 5 - напрямок виносу пилу з поверхні відвалу

Запропонована методика боротьби з забрудненням повітря пилом відпрацьованих відвалів дозволить з невеликими витратами вирішити цю проблему. Теоретичні результати дозволяють нам бути впевненими в позитивному результаті лабораторних досліджень

проведення яких планується провести на весні.

**Висновки.** Існуюча проблема пиління відпрацьованих відвалів на сьогодні не знайшла повного практичного вирішення в умовах гірничо-збагачувальних комбінатів нашого регіону.

Запропонована методика боротьби з вітровою ерозією передбачає не лише заліснення відвалів а і вирішення проблеми накопичення та утилізації донних відкладень та мулу станцій очистки води.

Використання запропонованого методу, за теоретичними розрахунками, в перспективі дозволить зменшити пилове навантаження на працівників гірничо-збагачувальних комбінатів нашого регіону.

Для вибору найбільш оптимальної технології заліснення відпрацьованих відвалів, необхідне проведення циклу лабораторних та практичних досліджень.

#### Список літератури

1. **А.И. Лобода** Борьба с пылью на открытых горных работах / **Лобода А.И., Ребристый Б.Н., Тыщук В.Ю.** // К. Техника, 1989. - 152 с.
2. **І.В. Ніколаєва** Дослідження можливості вирощування медоносних трав на субстратах ярусів відвалу при озелененні їх поверхонь в умовах ВАТ «ІнГЗК» / **Ніколаєва І.В., Ратушний В.М.** // VII Міжнародна конференція молодих вчених «Проблеми енергозбереження і механізації в гірничо-металургійному комплексі» Кривий Ріг, 2011. - 369 с.
3. **А.Р. Животовська** Дослідження можливості вирощування олійних культур на техногенних ґрунтах ярусів відвалу розкривних порід кар'єру ВАТ «ІнГЗК» / **Животовська А.Р., Ратушний В.М.** // VII Міжнародна конференція молодих вчених «Проблеми енергозбереження і механізації в гірничо-металургійному комплексі» Кривий Ріг, 2011. - 369 с.
4. **Я.В. Козін** Випробування родючості нового складу ґрунтоутворюючої суміші з сухих відходів виробництв / **Козін Я.В., Ратушний В.М.** // VII Міжнародна конференція молодих вчених «Проблеми енергозбереження і механізації в гірничо-металургійному комплексі» Кривий Ріг, 2011. - 369 с.
5. **М.А. Таран** Фітооптимізація та ґрунтоутворення в умовах шламосховищ та інших техногенно порушених екотопах Криворіжжя

Рукопис подано до редакції 12.01.12