стью нормирования.

Список литературы

1.**Товаровский И.Г., Лялюк В.П.** Эволюция доменной плавки: Монография.- Днепропетровск: Пороги, 2001.- 424 с.

Рукопис подано до редакції 02.04.13

УДК 629.113.001.5

М.В. ДОМНІЧЕВ, В.Н. НАЗАРЕНКО, О.В.НЕСТЕРЕНКО, кандидати технічних наук, доц.,
А.Л. ЗАЦЕПІНА, ДВНЗ «Криворізький національний університет»

ВИКОРИСТАННЯ ВОДНОГО РОЗЧИНУ ПРИРОДНОГО БІШОФІТУ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИНОСУ ПИЛУ ДО ПОВІТРЯ

Існуюча на сьогодні технологія видобутку корисних копалин з подальшим збагаченням бідних руд, потребує значних територій під облаштування спеціальних місць для розміщення відходів збагачення (хвостів). У нашому регіоні сьогодні найбільш розповсюдженим є «мокрий» спосіб їх складування, тобто гідровідвалоутворення [1]. Понад 70 % видобутої залізорудної сировини у Кривбасі переробляється на п’яти гірничо-збагачувальних комбінатах, відходи збагачення складуються до хвостосховищ, які займають значну площу (більше 4000 га). Хвостосховища гірничо-збагачувальних комбінатів Кривбасу на сьогодні майже намиті до проектних відміток, обсяги хвостів, які щорічно в них складуються коливаються в межах 30-40 млн м^3.

Після намиву пульпи на карти, у зонах випуску на хвостосховищах утворюються сухі ділянки. Хвости на ділянках укосів швидко віддають вологу, висихають і при швидкостях вітру більше 3,0 м/с, піддаючись вітровій ерозії, стають джерелами винесення пилу до атмосферного повітря. Переважна більшість хвостів за своїм фракційним складом належить до ерозійно-небезпечного пилу, близько 90 % якого становлять частинки діаметром менше 50 мкм [2]. Проблема захисту персоналу комбінатів від постійного шкідливого впливу пилу, є надзвичайно актуальною, оскільки при тривалому впливі на організм він сприяє розвитку професійних захворювань, таких як пиловий бронхіт, силікоз, алергічні захворювання тощо.

Треба також враховувати, що хвостосховища розташовуються, як правило, на відстані 1-5 км від житлових масивів. Аналіз екологічного ризику від впливу хвостосховищ показав, що пил, який потрапляє в селітебну зону, негативно впливає на довкілля та здоров’я людей, особливо дітей, що постійно мешкають на територіях житлових мікрорайонів. Захворюваність органів дихання у дітей, як надзвичайно уразливих до впливу пилового фактору, вища в 4 рази, ніж у дорослого населення. Рівні захворюваності дітей на хвороби органів дихання, які мешкають в екологічно небезпечних районах, вищі в середньому у 1,3 рази [3].

Для запобігання виносу пилу з сухих поверхонь діючих хвостосховищ та зменшення впливу пилу на стан здоров’я працівників та мешканців прилеглих територій а також метою поліпшення санітарно-гігієнічних умов, раніше пропонували закріплювати сухі ділянки хвостосховищ відходами нафтопереробки, виробництва целюлози, харчової промисловості, латексами, полімерами, тощо які утворюють на поверхні хвостів тонку плівку. Але всі ці засоби мають суттєві недоліки, що стали на заваді впровадження їх у промислове використання (низька механічна стійкість покриття, складність приготування і нанесення, неможливість використання в зимовий період тощо) [1].

Єдиним реагентом, що знайшов обмежене використання в умовах нашого регіону, став розчин сирого сульфатного мила (ССМ), який використовувався на ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг». Але через чисельні недоліки, такі як порівняно мала стійкість, неможливість використання в зимовий період, необхідність спеціальної підготовки перед використанням тощо, його використання сьогодні припинено.

Одним з шляхів зменшення виносу пилу з поверхонь діючих хвостосховищ є підтримка постійної високої вологості поверхневого шару хвостів. Підтримка певного постійного рівня води над поверхнею хвостів неможлива з огляду на процес нарощування дамб та прокладки нових пульпопроводів. Використання води для протипилового зрошення сухих поверхонь (водяні завіси, обробка поливаль-

© Домнічев М.В., Назаренко В.Н., Нестеренко О.В., Зацепіна А.Л., 2013

ними машинами) економічно недоцільно та має суттєві обмеження як за терміном ефективної дії, так і за залежністю від кліматичних умов (неможливість використання в зимовий період).

Як показали дослідження, ступінь вологості різних шарів хвостів змінюється залежно від кліматичних умов, пори року та режиму роботи підприємства. Відомо, що завдяки капілярному підйому, волога з нижніх шарів може зволожувати поверхневий шар хвостів [4]. Але при зменшенні відносної вологості повітря нижче 60 % верхній шар хвостів інтенсивно втрачає вологу і стає сухим. Потужність шару «сухих» хвостів коливається в межах від 10 до 30 см в залежності від відносної вологості повітря. Пласти, що залягають нижче цих відміток, залишаються вологими навіть при значному підвищенні температури повітря (до 30 °С) та зменшенні його відносної вологості.

Для вирішення проблеми втрати вологи з верхнього шару, було вирішено використати водний розчин хлоридів, зокрема хлоридів магнію - розчин природного бішофіту ($MCl_2 \cdot 6H_2O$). Цей розчин має 4-й клас небезпеки, не горить, має порівняно низьку корозійну здатність, використовується в діапазоні температур від +55 до -35 °С та виробляється в Україні.

Цей розчин вже довів свою високу ефективність в боротьбі з виносом пилу в повітря при експлуатації кар'єрних автодоріг та при обробці сипучих вантажів

Проведені лабораторні і промислові дослідження показали, що при нанесенні на поверхню сухих ділянок діючих хвостосховищ розчину природного бішофіту (РПБ) з витратами на рівні 1,5-2,0 л/м^2 та концентрацією 100 % (густина не меньше 1250 кг/м^3) поверхня добре закріплюється і завдяки високій гігроскопічності РПБ залишається вологою протягом тривалого часу (не менше 75 діб) навіть в найбільш спекотні дні. Висока гігроскопічність дозволяє отримувати необхідну вологу не лише з опадів а й з повітря. Зволоження поверхні дозволяє суттєво скоротити винос пилових часток до повітря .

Волога, що знаходиться в середині масиву хвостів має здатність підніматися по капілярам, але на відміну від незакріплених хвостів, на ділянках оброблених РПБ випаровування вологи з верхнього шару суттєво зменшується. Волога з нижніх шарів хвостів зв'язується з закріпленою поверхнею та утворює суцільний вологий масив. При стійкій сухій і спекотній погоді відбувається певна втрата вологи верхнім шаром хвостів вдень (на поверхні виступає соляна шкірка, що утримує пил від винесення в повітря а завдяки добовим коливанням температури - т. зв. «ефект роси» поверхня знову зволожується. При цьому спостерігається значне зменшення надходження пилу до повітря, табл. 1.

Таблиця 1

Результати промислових досліджень ефективності закріплення поверхні хвостосховища ПАТ "ПівнГЗК"

Температура повітря,°С	Відносна вологість повітря, %	Швидкість вітру, м/с	Вологість хвостів		Забрудненість повітря, мг/м^3	
			оброб. РПБ	контр.	оброб. РПБ	контр.
-4,8	70	3,0-4,0	5,52	4,61	0,16	2,6
8	84	5,4-6,0	11,3	1,6	1,13	6,0
25	63	4,4-4,8	9,01	1,3	1	4,6
26	60	2,5-3,0	8,8	0,15	0,26	4,5
26	60	2,5	6,0	0,15	0,44	4,5

Як показали дослідження, РПБ, на відміну від інших засобів, може використовуватись протягом всього року.

Використання РПБ не потребує спеціального устаткування, будь-яких підготовчих операцій, повністю механізоване і може проводитись за допомогою наявної поливальної техніки (поливальні машини, гідромонітори тощо).

Все це збільшує гнучкість використання розчину, дозволяє легко закріплювати ділянки різного розміру та форми.

Але використання РПБ з концентрацією 100 %, не завжди економічно доцільне.

За результатами лабораторних досліджень нами було доведено, що використання розчинів з меншими концентраціями (60-80 %) дозволить заощадити кошти на закріплення, досягнувши ефективності розчину на рівні 100 % протягом не меньше 10 діб.

Тому при необхідності короткочасного закріплення ділянки хвостосховища (реконструкція дамби, прокладка пульпопроводу тощо) можна зменшити витрати на закріплення за рахунок використання водного розчину з меншою густиною.

Розроблена технологія закріплення пилячих поверхонь діючих хвостосховищ пройшла промислові дослідження на ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» та ПАТ «ПівнГЗК».

За результатами цих досліджень було розроблено технологію промислового використання розчину бішофіту в місцевих умовах та обрано найбільш оптимальні схеми нанесення розчину на закріплювану ділянку.

Висновки: У результаті проведених досліджень встановлено, що:

оптимальним засобом для закріплення пилячих поверхонь, є водний розчин природного бішофіту (може використовуватися протягом всього року та не потребує спеіальної підготовки та матеріальної бази);

нанесення РПБ за допомогою гідромоніторов дозволяє повністю механізувати процес нанесення та виключити заїзд техніки на поверхню хвостосховища;

висока гігроскопічність РПБ, дозволяє підтримувати високу вологість верхнього шару пилячих матеріалів, зменшуючи винесення пилу з поверхні хвостосховищ;

при оптимальних витратах РПБ 1,5-2,0 кг/м^2 запиленість повітря на виході з закріпленої ділянки хвостосховища в 4,6-16 разів менше ніж на виході з контрольної при основних швидкостях вітру;

для закріплення пилячих поверхонь протягом короткого часу, можна використовувати РПБ з концентраціями меньше 100 %.

Список літератури

1. **Бересневич П.В.** Охрана окружающей среды при эксплуатации хвостохранилищ / **П.В. Бересневич, Н.Г. Кузьменко, Н.Г. Неженцева**. – М.: Недра, 1993. – 128 с.

2. **Михайлов В.А.** Борьба с пылью в рудных карьерах / **В.А. Михайлов, П.В. Бересневич, В.Г. Борисов**. – М. : Недра. – 1981, 262 с.

3. **Бондарчук О.М.** Підвищення екологічної безпеки територій впливу залізорудних гірничо-збагачувальних комбінатів на основі зменшення пиловиділення шламосховищ: автореф.. дис. на здобуття наук. ступеня канд.техн.наук: спец. 21.06.01 «Екологічна безпека»/ **О.М. Бондарчук**. - Дніпропетровськ, 2010. – 20 с.

4. **Арье А.Г.** Исследования процесса фильтрации жидкости в пористой среде [Обзор] // М. ВИЭМС. 1982, 57 с.

Рукопис подано до редакції 25.03.13

УДК658.38: 65.012.4

О.М. ГОЛИШЕВ, д-р техн. наук, проф., В.В. КОРОЛЕНКО, аспірант,
ДВНЗ «Криворізький національний університет»

УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ НА ОСНОВІ МОТИВАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ

Розв'язуване в роботі завдання містить у собі ключові аспекти концепції збереження трудового потенціалу країни й підвищення ефективності його використання, як результат удосконалення роботи системи керування охороною праці. Щоб управляти умовами праці, рівнем виробничого травматизму й професійної захворюваності на підприємствах, необхідна розумна комбінація існуючих у теорії й на практиці загальновідомих методів керування - економічних, організаційно-управлінських та соціально-психологічних.

Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями. Можна з упевненістю стверджувати, що проблема зниження травматизму різного роду й профзахворювань у нас у країні, як і в усьому світі, надзвичайно актуальна й заслуговує найбільшої уваги. Основним загальновизнаним методом охорони праці вже багато років є використання технічних засобів безпеки. При цьому вирішуються два основні завдання:

створення машин, інструментів, технологій, при використанні яких небезпека виникнення нещасного випадку знижується до мінімуму;

створення спеціальних засобів захисту, що опікують людину від небезпеки в процесі праці.

Аналіз досліджень і публікацій. Однак за даними статистики, принаймні, у двох із трьох нещасних випадках головним винуватцем є не техніка, не технологічний процес, а сама працююча людина, яка, по тим або іншим причинам не дотримувала правил безпеки, порушувала нормальний план трудового процесу, не використовувала передбачені засоби захисту.

Виникає принципово важливе питання: чому люди, яким від народження властивий інстинкт самозбереження, настільки часто стають винуватцями своїх травм? Адже якщо людина нормальна, то вона без приводу не коли не стане прагнути до травми. Такі випадки відбувають-

© Голишев О.М., Короленко О.М., 2013