

потрібні для видобутку чи виробництва. Печатна плата на мобільних телефонах може бути виготовлена з міді, золота, свинцю, цинку, берилію, танталу та іншої сировини, для видобутку та виробництва яких потрібні значні ресурси. Ось чому важливо переробляти старі мобільні телефони та отримувати ці дедалі дефіцитніші матеріали. З однієї тонни мобільних телефонів, що відпрацювали своє, можна отримати до 150 грамів золота.

Можливість отримання вигоди з е-відходів поступово прийняли у багатьох країнах. Вже понад п'ять років тому найбільші виробники мобільних телефонів - Nokia, SonyEricsson, Motorola, Samsung, Siemens, Philips та LG – підписали офіційний документ – Базельську конвенцію, з якої вони зобов'язуються приймати від користувачів мобільники, що відслужили своє, і «утилізувати їх відповідно до законів про охорону навколишнього середовища». На додаток до цього в країнах ЄС діє директива з електротехніки та електронного брухту, яка зобов'язує продавців техніки та дилерів стільникового зв'язку займатися прийомом відпрацьованих електроприладів.

У класичному випадку утилізація мобільного телефону починається із сортування. Апарат сортується в залежності від компанії-виробника або за іншими критеріями. Другий етап – розбирання телефонів на складові. Далі три найважливіші складові – акумулятор, пластиковий корпус та друкована плата – йдуть на переробку своїм шляхом. Акумулятори через великий вміст токсичних надходять, як правило, на спеціальні заводи з переробки АКБ. Друкована плата акуратно від'єднується від елементів корпусу та надходить на конвеєр. Саме з неї можна отримати дорогоцінні метали. А пластиковий корпус дробиться на дрібні шматочки і по конвеєрній стрічці надходить у спеціально відведене місце – щось на кшталт сховища. У сховищі корпуси та друковані плати подрібнюють і в досить подрібненому вигляді - практично нарівні пилу – надходять у сортувальну камеру, де за допомогою хімічних реакцій чи механічних процесів відбувається остаточне сортування сировини. Дорогі метали екстрагуються, обробляються, додатково очищаються та надходять на відповідні підприємства. Метал переплавляється і йде на господарські потреби. Пластик і гума найчастіше надходять на дорожньо-будівельні заводи та додаються до дорожнього покриття.

Висновок. Матеріали, з яких створені гаджети, можуть спричинити шкоду довкіллю, тому користувачам мобільних телефонів важливо відповідально та етично утилізувати свої пристрої.

ЛІТЕРАТУРА

1. Утилизация и переработка твёрдых бытовых отходов : учебное пособие / А. С. Клинков, П. С. Беляев, В. Г. Однолько, М. В. Соколов, П. В. Макеев, И. В. Шашков. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 100 экз. – 188 с. Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 100 экз. – 188 с.

ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ВІД ДРОБИЛЬНО-СОРТУВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ

WAYS TO REDUCE NEGATIVE ENVIRONMENTAL IMPACT FROM THE CRUSHING AND SORTING COMPLEX

*Студентка (II рівень навчання) Л. Р. Селюкова,
науковий керівник к.т.н., проф. В. Ф. Райко*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Анотація. У даній роботі показана необхідність зменшення викидів пилу неорганічного, який містить двоокис кремнію у %: 70-20 шамот, цемент, на напівмобільному дробильно-сортувальному комплексі.

Abstract. The importance of inorganic dust (20-70 wt% silicon dioxide) emissions reducing at semi-mobile crushing and sorting complex is shown in this work.

Ключові слова: щебінь, пил неорганічний, напівмобільна дробильна установка, викиди в атмосферу.

Key words: crushed stone, inorganic dust, semi-mobile crushing complex, emissions into the atmosphere.

Вступ. Дробильно-сортувальний комплекс – це система обладнання призначенням якої є подрібнення і подальший розсів по крупності фракцій матеріалу використання. Основною метою дроблення матеріалу у комплексі є підготовка матеріалу до такого розміру, який в подальшому може бути легко перемеленим з найменшою витратою енергії.

Актуальність. Сьогодні щебінь, який виготовляють з природного каменю, є основою якісного дорожнього покриття. Оскільки не можливо уявити у майбутньому Україну без якісних доріг, то попит на цей матеріал із року в рік зростає.

Вплив на атмосферу від дробильно-сортувального комплексу (ДСК). Причина викидів полягає в значній кількості вузлів пересипання, наявності декількох стадій дроблення і сортування, наявності відкритих складів готової продукції, а головним – є відсутність або низька ефективність заходів щодо пилопригнічення. Зрошувальні установки, що використовуються на таких комплексах з цією метою, можуть діяти лише у теплий період, а взимку будь-яке пилопригнічення відсутнє. Попереднє зволоження гірничої маси, як спосіб зниження викидів пилу, теж не може бути широко застосований, оскільки це погіршує відділення дрібних фракцій щебню і відсіву, сприяє засміченню сит і знижує якість товарної продукції. Будь-яких спеціальних аспіраційних систем та укриттів для подібних дробильно-сортувальних комплексів у даний час проектувальниками не передбачено. Окремі спроби знепилювання деяких вузлів ДСК, що найбільше запилюють повітря і робочої зони, і промислової, не приносять суттєвого ефекту.

Пил неорганічний, як основний забруднювач на підприємстві. На дробильно-сортувальному комплексі на ділянках подрібнення та транспортування конвеєрами, основною речовиною, яка забруднює повітря робочої зони, є пил неорганічний, який

містить двоокис кремнію у %: 70-20 шамот, цемент, що за діючими санітарно-гігієнічними нормативами віднесений до помірно небезпечних речовин, тобто має III клас безпеки. Гранично допустима концентрація (ГДК) пилу неорганічного у повітрі робочої зони складає 0,3 мг/м³.

Дія неорганічного пилу дуже небезпечна для органів дихання людини, оскільки двоокис кремнію викликає важке професійне захворювання легенів, так званий силікоз. В результаті такого захворювання легенева тканина перероджується і втрачає здатність нормально функціонувати, що призводить до тяжких наслідків.

Характеристика сучасного обладнання для очистки повітря від пилу. Традиційно з пилом на кар'єрах борються за допомогою спеціалізованих поливальних машин із дощовими установками. Механізм осадження пилу з повітря полягає в тому, що краплі води, з'єднуючись з частинками пилу, збільшують їх вагу, в результаті чого пил осідає на землю.

Дрібний пил, що вдихається з повітря, можна осаджувати за допомогою водяного туману, який генерується обладнанням різних типів. Туманотворювальні установки рекомендується використовувати там, де дощувальні установки не можуть застосовуватися або недостатньо пригнічують утворення пилу, наприклад, для створення туманної завіси поблизу бункерів дробарок.

У деяких випадках ефективнішим засобом пилоподавлення, ніж водяний туман, є розпилення піни, що покриває матеріал. При подачі піни у місця осередку пилоутворення

зменшується доступ повітря та можливість прориву частинок пилу в атмосферу. Піна може наноситися, наприклад, на великі кам'яні брили, що надходять у дробарку, і таким чином, кінцевий продукт виявляється вже обробленим, в результаті, менше пилу підіймається в повітря на виході з установки. Для генерації піни застосовуються піногенератори зі спеціальними форсунками, що розпорошують воду з піноутворюючою присадкою, яка деполяризує воду, створюючи мільйони дрібних бульбашок піни.

Зрошувальні установки забезпечують зниження рівня запиленості повітря до 95%.

Заходи щодо зменшення негативного впливу на навколишнє середовище від експлуатації напівмобільної установки.

З метою забезпечення нормального стану навколишнього середовища і його безпеки рекомендуються заходи, спрямовані на модернізацію діючого та використання сучасного технологічного обладнання; своєчасне проведення технічних оглядів обладнання і якісне виконання поточних ремонтних робіт; постійний контроль за викидами шкідливих речовин в атмосферне повітря як з боку екологічних інспекцій, так і самого підприємства.

В рамках Закону України «Про оцінку впливу на навколишнє середовище» підприємство, що експлуатує цей комплекс, повинно забезпечувати своєчасне, адекватне та ефективне інформування громадськості про плановану діяльність, що

підлягає оцінці впливу на навколишнє середовище; про початок громадського обговорення звіту з оцінки впливу на навколишнє середовище, про висновок щодо оцінки впливу на навколишнє середовище та рішення про провадження планованої діяльності. Але основною вимогою в рамках правового поля закону є інформування підприємством про фактичні викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря і, як наслідок, наведення даних щодо модернізації технологічного обладнання і устаткування.

Висновок. Забруднення навколишнього природного середовища дробильно-сортувальними комплексами є суттєвою проблемою, зважаючи на темпи зростання попиту на їх продукцію. І тільки дотримання ДСК законодавчих та санітарно-гігієнічних заходів, а також зацікавленість у модернізації існуючого технологічного обладнання, зможуть суттєво зменшити негативний вплив на довкілля від подібних установок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>.
2. Техніка і технологія переробки гірських порід. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво» / В. Г. Кравець, О. М. Терент'єв, О. М. Чала ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл : 29,9 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 195 с.
3. Проектування каменеобробних підприємств. Ч. II : навчальний посібник / С. С. Іськов, В. В. Коробійчук, В. Г. Кравець, Р. В. Соболевський, А. О. Криворучко, О. М. Толкач. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 248 с.

ЗАХОДИ З ІМІТАЦІЇ ТА МАСКУВАННЯ ПОЗИЦІЙ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

MEASURES TO SIMULATE AND MASK THE POSITIONS OF ELECTRICAL DEPARTMENTS

*Курсанти (II рівня навчання) В. М. Летучий, О. І. Мерочкін,
науковий керівник к.т.н., доц. В. О. Табуненко*

Харківській національній університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, м. Харків

Анотація. В доповіді розглянуто інженерні заходи з імітації та маскування позицій електротехнічних підрозділів, які забезпечують бойові дії на сході України.

Ключові слова: автономними джерелами електричної енергії, електротехнічні підрозділи, імітація та маскування позицій.

Annotation. The report considers engineering measures to simulate and mask the positions of electrical units that provide combat operations in eastern Ukraine.