УДК 622.245:331.45

І. І. Логінова, канд. техн. наук
(ДУ «ННДІПБОП»)

ТРАВМАТИЗМ І АВАРІЙНІСТЬ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ МІНЕРАЛЬНОЇ СИРОВИНИ В ГІРНИЧОРУДНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

У статті досліджено стан виробничого травматизму під час здійснення окремих технологічних процесів для розроблення та упровадження науково обґрунтованих пропозицій щодо збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці. Проведено аналіз аварійності та виробничого травматизму на підприємствах гірничорудної промисловості. Розглянуто основні причини травмування робітників на збагачувальних підприємствах та основні заходи щодо запобігання виробничому травматизму.

Ключові слова: *безпека праці, виробничий травматизм, аварійність, переробка мінеральної сировини, збагачувальні підприємства.*

В статье исследовано состояние производственного травматизма при осуществлении отдельных технологических процессов для разработки и внедрения научно обоснованных предложений по сохранению здоровья и работоспособности человека в процессе труда. Проведен анализ аварийности и производственного травматизма на предприятиях горнорудной промышленности. Рассмотрены основные причины травмирования рабочих на обогатительных предприятиях и основные мероприятия по предотвращению производственного травматизма.

Ключевые слова: *безопасность труда, производственный травматизм, аварийность, переработка минерального сырья, обогатительные предприятия.*

The paper investigates the state of occupational injuries in the course of separate processes for the development and implementation of scientifically based proposals for the preservation of health and disability rights in the workplace. The analysis of accident and injury on mining industry. The main causes of injury to workers enrichment plants and basic measures to prevent occupational injuries

Keywords*: safety, occupational injuries, accidents, mineral processing, enrichment plants.*

Актуальність теми дослідження. Гірничодобувна (гірнича) галузь промисловості включає виробництва з розвідки родовищ корисних копалин, їх видобування з надр і первинної переробки.

Оскільки в гірничодобувній промисловості технологічні процеси з видобування та переробки корисних копалин є основою промислового потенціалу, особливу увагу в умовах ринкових методів господарювання споживачі приділяють вимогам щодо якості кінцевого продукту. У зв'язку з цим актуального значення набуває роль збагачувальних виробництв у загальному технологічному процесі видобутку корисних копалин.

Єдиним документом, який визначає поняття переробки мінеральної сировини, є Кодекс України «Про надра», що набрав чинності Постановою Верховної Ради України від 27.07.1994 р. № 133/94-ВР, де в статті 51 викладено вимоги до порядку розробки родовищ твердих, рідких і газоподібних корисних копалин і переробки мінеральної сировини, а в статті 53 зазначено, що при переробці мінеральної сировини слід забезпечувати:

- додержання технологічних схем переробки мінеральної сировини, що забезпечують раціональне та комплексне вилучення корисних компонентів;
- облік і контроль за розподілом корисних компонентів на різних стадіях переробки та ступенем їх вилучення з мінеральної сировини;
- вивчення технологічних властивостей та складу мінеральної сировини, проведення дослідно-технологічних випробувань з метою удосконалення технології переробки мінеральної сировини;
- раціональне використання відходів переробки (шламу, пилу, стічних вод тощо);
- складування, облік і зберігання відходів виробництва, що містять корисні компоненти і тимчасово не використовуються.

З іншого боку, Закон України «Про охорону праці» першочерговим завданням визначає забезпечення безпечних, нешкідливих і сприятливих умов праці через вирішення багатьох завдань, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці.

Збагачення корисних копалин – сукупність технологічних процесів (первинна переробка – дроблення, подрібнення, грохочення та процесів збагачення – гравітаційне, магнітне, електричне, флотаційне, бактеріальне тощо), має своєю метою відділення всіх цінних мінералів від пустої породи, а також взаємне розділення цінних мінералів.

Первинна переробка – заключна ланка у загальній технології отримання мінеральної сировини. Без неї більшість корисних копалин на цей час не може бути перетворена на товарний продукт, який відповідає кондиціям на сировину для хіміко-металургійної переробки або для безпосереднього використання як готового матеріалу та не може бути залучена до сфери суспільного виробництва.

Стан діяльності збагачувальних підприємств у сфері промислової безпеки так чи інакше проявляється через виробничий травматизм і професійні захворювання. Проблема захисту здоров’я робітників на гірничодобувних підприємствах є однією з найбільш важливих.

Метою роботи є дослідження стану виробничого травматизму під час здійснення окремих технологічних процесів для розроблення та впровадження науково обґрунтованих пропозицій щодо забезпечення захисту здоров'я та життя працюючих.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження здійснювалось шляхом узагальнення та аналізу матеріалів за звітами Державної служби статистики України [1], матеріалів розслідувань нещасних випадків на виробництві зі смертельним наслідком у 2010...2013 рр., які стались на об’єктах переробки мінеральної сировини, публікацій у засобах масової інформації тощо з опрацюванням відповідних висновків і пропозицій.

Під час дослідження використано методи наукової абстракції, порівняльного та функціонального аналізу, а також методи групування та узагальнення.

Сучасний стан питання та результати досліджень.

Вивчення світового досвіду збагачення корисних копалин, аналіз технологічних процесів їх переробки, насиченість сучасними високопродуктивними агрегатами, дають підставу вважати, що травматизм і аварійність на збагачувальних підприємствах залишаються досить високими.

Причини виробничого травматизму та аварійності можна розділити на 4 основні групи: організаційні (невідповідна умовам праці тривалість робочої зміни; незадовільні навчання та атестація працівників за знаннями безпечних прийомів роботи та інших виробничих факторів; формальне проведення інструктажів працівників з питань виробничої безпеки тощо), технічні (наявність відкритих рухомих частин технологічного обладнання; незадовільний стан захисних огороджень і екранів; відсутність або незадовільний стан запобіжних пристроїв і блокувань тощо), санітарно-гігієнічні (перевищення нормативних параметрів пилу, шуму, вібрації, неіонізуючих електромагнітних та іонізуючих випромінювань; незадовільний стан світлового клімату; відсутність або незадовільний стан засобів індивідуального захисту тощо), особистісні (професійна некомпетентність, відсутність досвіду роботи на конкретному робочому місці; емоційна нестійкість тощо).

Поряд із підвищенням автоматизації та механізації виробництва небезпека травм не зменшується. Сучасне технологічне та транспортне обладнання потребує постійної присутності обслуговуючого персоналу, спостереження, регулювання, технологічного контролю та своєчасного ремонту. Значну частину часу (від 30 до 40 %) робітники основних технологічних професій зайняті прибиранням робочих місць, а також усуненням несправностей.

Основними причинами травмування робітників на збагачувальних підприємствах у 70…80 % випадків є причини організаційного та технічного характеру, до яких належать: незадовільний стан робочого місця (захаращеність), неуважність і необережність при виконанні робіт, роботи зі знятими огородженнями, порушення вимог щодо охорони праці, застосування підручних засобів замість спеціальних інструментів, нехтування захисними засобами і елементарними правилами виробничої безпеки, незадовільна організація робіт внаслідок недостатньо чіткого інструктажу. Одна з домінуючих причин травмування – необережність та неуважність потерпілих, яка обумовлена стомленням під впливом несприятливих факторів санітарно-гігієнічного характеру (підвищеним шумом, запиленістю, недостатньою освітленістю робочих місць тощо).

Досвід експлуатації конвеєрів свідчить про те, що небезпеки травмування знаходяться, головним чином, в місцях взаємного набігання рухомих частин.

Прибирання просипу – одна з найбільш травмонебезпечних ситуацій під час обслуговування стрічкових конвеєрів, тому що працівник знаходиться в проході, ширина якого недостатня. Під час виконання цієї операції стається більше 30 % випадків травмування.

Причини просипання матеріалу з конвеєрів це: перевантаження; занижена ширина стрічки та викривлення її осі через неправильне з’єднання кінців стрічки під час стикування; викривлення опорної рами конвеєра під час монтажу; налипання частинок транспортованого матеріалу на поверхню стрічки, роликів і барабана. Найчастіше просипання утворюється на розвантажувальних і завантажувальних барабанних вузлах, а також на опуклих ділянках траси конвеєра. Утворенню просипань також сприяють клепані з’єднання та латки на стрічці.

З досвіду проведення монтажних і ремонтних робіт відомо, що до 28 % нещасних випадків стається під час доставки матеріалів і конструкцій, а також під час проведення вантажопідйомних робіт із застосуванням ручних механізмів. Проведення зварювальних робіт пов’язане з небезпекою ураження очей та опіків відкритих частин шкіри ультрафіолетовим і інфрачервоним випромінюванням, а також розпеченими та розплавленими частинками металу, ураженням органів дихання газами, що виділяються. Невиконання основних вимог виробничої безпеки під час проведення вогневих робіт може призвести як до ураження людини, так і до пожежонебезпечної ситуації на місці виконання робіт.

Відсутність зручних обслуговуючих майданчиків для доступу до окремих вузлів механізмів, незадовільний технічний стан машин внаслідок їх фізичного зносу та недостатньої системи профілактики, відсутність автоматичної сигналізації в режимі місцевого пуску, обслуговування допоміжного обладнання без спеціальних пристроїв та інструментів –

причини технічного характеру, що призводять більш ніж до 20 % нещасних випадків. Недотримання працівниками вимог виробничої безпеки, слабкий контроль з боку технічного персоналу, незручні умови праці також сприяють настанню травмонебезпечних ситуацій. Проведення зварювальних робіт у вологих і важкодоступних місцях, невикористання вантажопідйомних засобів під час монтажу та демонтажу обладнання призводять до травм різного ступеня важкості.

Під час обслуговування комплексу вантаження (бункера вантаження) найбільш травмонебезпечними операціями є операції з чищення бункерів, відкривання бункерних затворів, усунення забивання випускних отворів бункерів, очищення вагонів, а також маневрові операції з пересування та установки вагонів, прибирання просипу конвеєра та залізничних шляхів.

На ділянках приймання та вантаження сировини частка нещасних випадків з організаційних причин становить 67 %, із них найбільша кількість травм обумовлена порушенням інструкцій з охорони праці (до 26 %), неправильними та небезпечними прийомами роботи, застосуванням несправного інструменту, незадовільною організацією робіт (до 25 %). Значну частину травм обумовлено неуважністю та необережністю працюючих (до 16 %) [2].

Забрудненість виробничої атмосфери пилом і парами реагентів, підвищена вологість приміщення є основними причинами виникнення захворювань органів дихання. У зв’язку із значним виділенням пилу знижується рівень як природної, так і штучної освітленості робочих місць, підвищується ризик настання травмонебезпечної ситуації. Недостатня ефективність роботи припливно-витяжної вентиляції та нечасті вологі прибирання призводять до наявності в неробочих місцях пилових хмар, що ускладнюють роботу та сприяють виникненню професійних захворювань.

Несприятливі умови роботи – підвищений рівень шуму, недостатня освітленість робочого місця, вібрація, що характеризують робочі місця збагачувальних підприємств, – також стають причинами нещасних випадків, внаслідок негативного впливу на організм працюючих – підвищеної стомлюваності, зниження уваги та координації рухів. Ступінь шкідливості впливу від шуму залежить від інтенсивності звуку, звукового тиску, частоти звуку та часу його впливу.

Тривала дія інтенсивного шуму та вібрації має шкідливий вплив на організм людини. У разі, коли рівень шуму більше ніж 95 дБ, підвищується ймовірність появи у робітників нервових, серцево-судинних захворювань, виразкової хвороби, підвищується ризик травмонебезпечної ситуації з причини неуважності та необережності.

Погодно-кліматичні умови також є важливим фактором, що впливає на фізичний і емоційний стан людей. Перепади тиску впродовж доби,

тривала холодна зима та спекотне літо, тумани мають негативний вплив на самопочуття людей, їх настрій та емоційний заряд

У Конституції України за державою закріплено турботу про охорону праці, її наукову організацію. На цей час в Україні існує розвинена система органів з управління охороною праці, діють закони, нормативи, правила, стандарти, що організовують і визначають діяльність людей в трудовому процесі, удосконалюють і здійснюють соціальні, технічні, економічні, санітарно-гігієнічні та ергономічні заходи, спрямовані на запобігання аваріям, профілактику виробничого травматизму та професійних захворювань.

З метою запобігання (профілактики) травматизму й аварійності необхідно проводити аналіз всіх випадків їх прояву.

Розглянемо ряд прикладів настання нещасних випадків в окремих виробництвах переробних підприємств у Криворізькому залізорудному басейні, що мали місце за останні 4 роки.

Зокрема, у 2010 році нещасні випадки сталися на таких підприємствах:

ПАТ «Інгулецький ГЗК» – через невиконання посадових обов'язків щодо дотримання вимог безпечного ведення робіт внаслідок дії деталей обладнання, що обертаються, було травмовано електрогазозварника дробильної фабрики.

ПАТ «Полтавський ГЗК» – через невиконання посадових обов'язків щодо дотримання вимог безпечного ведення робіт внаслідок обрушення породи травмовано дробильника.

ПАТ «Центральний ГЗК» – через невиконання вимог інструкцій з охорони праці внаслідок обрушення породи і падіння в ємність було травмовано сепараторника та дробильника.

ПАТ «Південний ГЗК» – через конструктивні недоліки засобів виробництва внаслідок падіння травмовано машиніста конвеєра.

У 2011 році нещасні випадки сталися на підприємствах:

ПАТ «Північний ГЗК» через:

невиконання вимог інструкцій з охорони праці внаслідок падіння травмовано машиніста конвеєра;

порушення трудової та виробничої дисципліни внаслідок падіння з висоти смертельно травмовано працівника цеху № 1 з виробництва котунів.

ПАТ «Інгулецький ГЗК» – через невиконання посадових обов'язків щодо дотримання вимог безпечного ведення робіт внаслідок падіння травмовано машиніста конвеєра.

У 2012 році нещасні випадки сталися на підприємствах:

ПАТ «Інгулецький ГЗК» – через невиконання посадових обов'язків щодо дотримання вимог безпечного ведення робіт внаслідок падіння травмовано машиніста конвеєра.

ПАТ «Центральний ГЗК» – через незадовільний технічний стан засобів виробництва внаслідок дії деталей обладнання, що обертаються, було травмовано машиніста конвеєра.

ПАТ «Південний ГЗК» – через незадовільний технічний стан засобів виробництва внаслідок падіння в ємність було травмовано дробильника.

У 2013 році нещасні випадки сталися на підприємствах:

ПАТ «Полтавський ГЗК» – через невиконання посадових обов'язків щодо дотримання вимог безпечного ведення робіт внаслідок падіння конструктивних елементів устаткування травмовано слюсаря-ремонтника.

ПАТ «Північний ГЗК» – через:

особисту необережність потерпілого щодо дотримання вимог безпечного ведення робіт травмовано механіка фабрики;

невиконання вимог інструкцій з охорони праці та посадових обов'язків травмовано обидві ноги працівника технологічної колони автомобілів № 51.

Як видно з вищенаведених прикладів, рівень аварійності та виробничого травматизму досить високий через порушення технологічних режимів, вимог безпеки та виробничої санітарії, незадовільного навчання безпечним прийомам праці, формального проведення інструктажів з техніки безпеки, відсутності сучасних і ефективних засобів захисту від небезпеки.

Через високий рівень травматизму та професійної захворюваності на збагачувальних підприємствах, що має негативний вплив на рівень економічної ефективності їх функціонування, виникає нагальна необхідність у розробці заходів, що сприяють охороні життя та здоров'я працюючих у галузі.

Основні заходи щодо запобігання виробничому травматизму пов'язані із недопущенням трьох основних типів причин травматизму: технічних, організаційних, особистісних.

Усунення технічних причин можливе за умови удосконалення технологічних процесів, заміни обладнання, що має конструктивні недоліки та значну зношеність. Ефективними та суто технічними заходами безпеки є інженерні заходи захисту людей від джерел шкідливого впливу за допомогою ізоляції небезпечних елементів, а також установки бар'єрів між працівниками та потенційними джерелами травми.

Організаційні заходи безпеки включають захист працівників від джерел небезпечного та/чи шкідливого впливу за рахунок забезпечення працівників індивідуальними засобами захисту та раціональної тимчасової організації робочого процесу.

Велике значення у вдосконаленні роботи з охорони праці має управління якістю продукції, при якому вимушено усуваються недоліки в організації робочих місць та порушення технологічного регламенту, правил і норм транспортування, складування та зберігання продукції

переробки мінеральної сировини, планово-попереджувального ремонту обладнання, транспортних засобів та інструменту.

Запобігання особистісним причинам травмування пов'язано з підбором кадрів, а також постійним їх навчанням, інструктажем і вихованням, стимулюючи безпечну поведінку працівників.

Висновки

Результати проведеного дослідження дозволяють зробити висновки про те, що заходи, впровадження яких сприятиме запобіганню травматизму й аварійності, мають бути спрямовані на реалізацію таких основних вимог:

- удосконалення технічних систем (безпечні технологічні процеси та обладнання; застосування ефективних запобіжних пристроїв; використання блокувальних пристроїв тощо);
- удосконалення методів організації праці (якісне навчання та атестація працівників; ефективний розпорядок режимів праці та відпочинку; розробка планів профілактики виробничого травматизму та ліквідації аварійних ситуацій тощо);
- створення здорових санітарно-гігієнічних умов праці (зниження небезпечних і шкідливих виробничих факторів до нормативних величин; нормалізація світлового клімату і метеорологічний умов у приміщеннях; ефективна вентиляція виробничих приміщень тощо);
- розширення економічних способів впливу на стан травматизму і аварійності (стимулювання роботи без травм і аварій; компенсація збитку, заподіяного, наприклад, населенню виробничою аварією з фондів підприємства тощо);
- прогнозування появи небезпек і умов, за яких вони можуть впливати на працівників.

Список літератури

1. Травматизм на виробництві... у 2010...2013 роках // Статистичні бюлетені. – К. : Державна служба статистики України.

2. Корецкая Н. А. Разработка методики анализа риска аварий и производственных травм на обогатительных фабриках Севера (На примере ОФ «Нерюнгринская»): Автореферат дис. работы канд. техн. наук: 05.26.01: Кемерово, РГБ ОД, 61:04-5/2196. – 2004. – 88 с.

Дата подання статті до збірника – 27.08.2015
Рецензент – д- техн. наук Назаренко М.В.