

отличаются значительной неравномерностью, что является позитивным фактором и свидетельствует о достаточной жесткости сопряжения.

Список использованных источников

1. Козел А.М., Устойчивость пород в вертикальном стволе при усложнении горно-геологических условий рудников //А.М. Козел.-Изв. вузов. Горный журнал. С.49-53. – –1994.

2. Козел А.М., Борисовец В.А., Репко А.А. Горное давление и способы поддержания вертикальных стволов /А.М. Козел, В.А. Борисовец, А.А. Репко. 93 с. – М.: Недра, 1976.

3. Косков И.Г. Основные направления совершенствования техники и технологии сооружения шахтных стволов // И.Г. Косков.-Шахтное строительство. С.1-3. – №3. – 1986.

4. Колдунов И.А. Геомеханическое обеспечение устойчивости сопряжений вертикальных стволов на глубоких горизонтах: автореферат диссертации кандидата технических наук /Колдунов И.А. – Днепропетровск, 2011. – 23 с.

5. Пашкова О.В. Анализ современного состояния вопроса строительства и эксплуатации приствольных выработок //Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2011. – №4. – С.40-42.

6. Пашкова О.В. Обоснование решений по усилению крепи эксплуатационного ствола при сооружении приствольных выработок // "Опыт прошлого – взгляд в будущее": материалы Междунар. научн.-практ. конф. молодых ученых и студентов /Материалы конференции: ТулГУ. – Тула, 2011. – С.62-65.

Рукопись поступила 08.04.2016 г.

УДК 622.258.012.2

*Е.К.Бабец, к.т.н., с.н.с., профессор, член-корреспондент АГНУ, директор,
А.В.Петрухін, заступник директора,*

*В.І.Чепурний, зав. лабораторією, С.І.Ляш, старший науковий співробітник,
Науково-дослідний гірничорудний інститут ДВНЗ «КНУ»*

**ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ПРОВЕДЕННЯ
КОМПЛЕКСУ ДОСЛІДЖЕНЬ З ОЦІНКИ ГЕОДИНАМІЧНОГО
СТАНУ ТЕРИТОРІЇ БУДІВНИЦТВА "ІІІ КАРТИ"
ХВОСТОСХОВИЩА "ОБ'ЄДНАНЕ" ПАТ "АРСЕЛОРМІТТАЛ
КРИВИЙ РІГ"**

Приведені основні положення обґрунтування необхідності проведення комплексу досліджень з оцінки геодинамічного стану території будівництва "ІІІ карти" хвостосховища "Об'єднане" ПАТ "АрселорМіттал Кривий Ріг".

Ключові слова: геодинамічний стан, хвостосховище, геологічне середовище, техногенна ситуація.

Приведены основные положения обоснования необходимости проведения комплекса исследований по оценке геодинамического состояния территории строительства "III карты" хвостохранилища "Объединенное" ПАО "АрселорМиттал Кривой Рог".

Ключевые слова: геодинамическое состояние, хвостохранилище, геологическая среда, техногенная ситуация.

The basic provisions of the justification of the need for complex studies on the assessment of the geodynamic state of the construction site "III maps" tailing "United", PJSC "ArcelorMittal Kryvyi Rih".

Key words: geodynamic condition, tailings, geological environment, man-made situation.

Актуальність роботи: Геологічне середовище території, що буде задіяна під будівництво «III карти» хвостосховища "Об'єднане" знаходяться у зоні впливу потужного Криворізько-Кременчуцького розлому і характеризуються надзвичайно високим ступенем техногенного та екологічного навантаження на довкілля.

Розташування промислових підприємств у районі зазначеної території пов'язане з видобутком і збагаченням залізних руд. На протязі останніх 60-ти років найбільший техногенний та екологічний тиск на згадану територію створюють такі гіганти гірничо-видобувної промисловості як ПрАТ «Південний ГЗК» та ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг».

Раніше ця територія, що розташована у межах Криворізько-Кременчуцького розлому знаходилась у стані відносної рівноваги. В результаті інтенсивного видобутку і збагачення залізних руд рівновагу порушено, а це може призвести до деформації породного масиву території, порушення стійкості гребель, дамб водосховищ та хвостосховищ.

Без відповідних комплексних досліджень дуже важко прогнозувати наслідки господарської діяльності як для гірничих підприємств, так і селищ території, а також його мешканців.

Викладення основного матеріалу та результати. Дії на навколишнє природне середовище гірничо-видобувних об'єктів значимі по інтенсивності та охопленню простору, мають велику тривалість, впливають на всі елементи навколишнього середовища. Більша частина змін у навколишньому середовищі є незворотною. Геологічне середовище, напевно як не одне з природних середовищ, підпадає найбільшому істотному впливу підприємств з видобутку залізних руд. Тісним зв'язком дії на геологічне середовище, пов'язана дія на ґрунти, підземні і поверхневі води. Зміни в геологічному середовищі Криворізького родовища прийняли колосальні масштаби. Присутність незаповнених порожнеч в земній корі, які утворились в результаті видобутку корисних копалин, порушеність руху підземних вод

та поверхневого стоку, концентрація неврівноваженої напруги гірничих порід обумовлює виникнення геологічних проявів з дуже важкими техногенними та екологічними наслідками.

Проаналізувавши стан геологічного середовища вищезазначеної території на сьогодні, можна зробити висновок, що розвиток господарської діяльності гірничо-видобувних підприємств відбувається в умовах техногенної та екологічної дестабілізації довкілля, у тому числі і геологічного середовища. Після масштабного промислового, водно-господарського будівництва, накопичення і перерозподілу поверхневих та підземних ресурсів, зниження природних дренажів (засипка та забудова балок) територія зазначеного будівництва втратила природну фільтраційну здатність і збільшує водонасиченість верхньої зони геологічного середовища.

Особливо гостра проблема розвитку гірничо-видобувного комплексу ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» виникла в теперішній час і на подальшу перспективу, так як розвиток комплексу потребує будівництва «III карти» хвостосховища "Об'єднане". Головним чином відходи збагачення залізних руд, що накопичуються у хвостосховищах представлені дрібними частинками (0,1 – 0,001 мм) кварцу, польових шпатів та інших мінералів і в природному стані майже не мають питомого зчеплення. З наведеного слідує, що хвости можна розглядати як практично пиловаті піски. Їх можна віднести до II категорії за сейсмічністю. Якщо взяти до уваги вплив ґрунтів та ґрунтових вод, а також те що при вибухах та інших динамічних впливах хвости у хвостосховищах частково можуть переходити в рідкий стан і при цьому збільшувати тиск на огорожувальні дамби, з оглядом на викладене, можна констатувати, що існує досить висока вірогідність техногенного руйнування дамб хвостосховищ.

У випадку прориву дамб хвостосховища "Об'єднане" «III карта» виникне техногенно-екологічна катастрофа, так як значні земельні площі межуючі із хвостосховищем «III карта» будуть залиті хвостами з можливими дуже важкими наслідками для населення та довкілля.

Специфічність зазначеної території, що прилягає до міста Кривий Ріг, полягає у тому, щоб видобуток та переробка залізних руд завжди розглядалися як стратегічна задача, що підлягає централізованому державному управлінню.

У попередні часи завданнями підвищення об'ємів видобутку залізних руд приділялася істотно більша увага ніж питанням охорони навколишнього середовища та екологічної безпеки. Таким чином техногенні та екологічні аспекти видобутку залізних руд у місті Кривий Ріг відігравали друго- та третьорядну роль. У зародковому стані перебували питання екології, законодавство та практика охорони навколишнього середовища. При

створенні підприємств з видобутку та переробки залізних руд недооцінені базові характеристики вихідного стану навколишнього середовища, тому й немає даних, що дозволяють порівнювати сучасний стан природної спадщини в місцях розміщення залізрудних об'єктів.

Подібний підхід та практика екстенсивного виробництва залізрудної сировини, зумовили широкомасштабні несприятливі наслідки видобутку і збагачення залізних руд в м. Кривий Ріг та прилеглих районах.

У теперішній час для територій міста Кривий Ріг та прилеглих районів із надзвичайно високим ступенем техногенного та екологічного навантаження, у межах гірничопромислових відходів гірничо-видобувних підприємств, мають місце зміни геологічного середовища природного та техногенного характеру. Вони включають порушення інженерно-геологічного, геодинамічного характеру, котрі локалізуються головним чином у зонах тектонічних та неотектонічних порушень. Дослідженнями НДГРІ ДВНЗ «КНУ» виявлені зміни фізико-механічних властивостей ґрунтів та масиву гірських порід над даними зонами, що робить такі ділянки аномальними у відношенні стійкості до зсувів та обвалень. На цих же ділянках локалізуються негативні гідрогеологічні та гідрохімічні процеси [1].

У вирішенні проблем збереження природного довкілля важливе значення має вивчення сучасних екологічних процесів, що пов'язані із людською діяльністю. У колі досліджень, спрямованих на охорону земних надр та раціональне використання геологічного середовища, в останні десятиріччя все більше уваги привертають неотектонічні розломні зони сучасної підвищеної проникності (НЗПП), з якими пов'язані зони розущільнення (тріщинуватості) гірських порід та підвищена флюїдопровідність. Для території між містом Кривий Ріг та прилеглими районами дослідження НЗПП є особливо актуальними. Визначаючи шляхи посиленої міграції поверхневих та підземних вод, вони обумовлюють шляхи транспортування розчинених, у тому числі шкідливих, речовин, що веде до забруднення ними навколишнього середовища. НЗПП також активно впливають на міцність ґрунтів, ускладнюючи інженерно-геологічні умови в місцях видобутку залізних руд та прилеглих районах.

Незважаючи на широке розповсюдження, НЗПП мають, як правило, прихований характер внаслідок їх перекриття сучасними пухкими, часто потужними відкладами. Застосування традиційних методів виявлення цих зон вимагає великих обсягів робіт, значних коштів та тривалого часу. Це визначає необхідність вдосконалення існуючих та розробки більш ефективних методів прогнозування НЗПП для оперативного вирішення різноманітних геологічних техногенних та екологічних задач.

Враховуючи вище наведене логічно зробити висновок про те, що одним із головних питань, потребуючих негайного вирішення для

будівництва «ІІ карти» хвостосховища "Об'єднане" ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» є дослідження впливу об'єкту, що проєктується на навколишнє природне середовище, потенційних загроз від гірничих відводів та промислових площ цього об'єкту, а також розробка рекомендацій із запобігання аварійних техногенних та екологічних ситуацій та катастроф, що можуть привести до негативних соціально-економічних наслідків. Такі дослідження потрібні перш за все для забезпечення безпечних умов життєдіяльності зазначеного району, контролю та корегування технологічних процесів видобутку і збагачення залізних руд.

Основними причинами виникнення проблем, які можуть спричинити на зазначеній території природно-техногенні катастрофи є:

- розвиток ендегенних і екзогенних геологічних, в тому числі неотектонічних процесів, які активізують природні та техногенні рухи розломних зон земної кори, зсуви, провали, просідання земної поверхні;

- складування значних об'ємів твердих і рідких залізородних відходів у хвостосховищі;

- забруднення ґрунтів токсичними хімічними елементами;

- порушення природного гідрогеологічного та гідрологічного режимів району;

- відсутність постійного моніторингу довкілля;

- відсутність єдиної технічної політики, щодо відпрацювання родовищ, збагачення залізних руд та заходів, що запобігають техногенним катастрофам;

- відсутність системи наукового вивчення негативних геологічних, техногенних та екологічних процесів, що відбуваються при видобутку та переробці залізних руд.

В даних умовах виникають труднощі з можливостями застосування традиційних методів досліджень та прогнозу інженерно-геологічного геодинамічного стану ґрунтів та масиву гірських порід у районі будівництва «ІІ карти» хвостосховища та прилеглих територіях.

НДГРІ ДВНЗ «КНУ» має сучасні методики та мобільне апаратурне забезпечення, які для вирішення зазначеної проблеми показали високу ефективність виявлення ділянок породного масиву, що знаходяться в напруженому стані та які деформуються у теперішній час, оцінці ступеня його порушеності в результаті гірничих робіт, потенційно зсувонебезпечних ділянок, ділянок зсувування та воронкоутворення, обводнених та карстових зон, напрямку руху підземних вод.

З метою визначення оптимального варіанту розв'язання проблеми, прогнозування й попередження можливих порушень територій, що будуть задіяні та прилеглих до будівництва геотехнічної споруди «ІІ карта» хвостосховища "Об'єднане" ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», та розробки

заходів щодо усунення умов виникнення природно-техногенних катастроф, актуальним і доцільним є виконання комплексу досліджень фактичного геодинамічного стану геологічного середовища територій, що будуть задіяні та прилеглих до будівництва геотехнічної споруди «Ш карта» хвостосховища «АрселорМіттал Кривий Ріг», з метою прогнозування техногенних та екологічних процесів в умовах подальшого розвитку гірничо-видобувного комплексу ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг».

Мета пропонуємих досліджень – оцінка та прогноз сучасного стану, ступеня порушення породного масиву геологічного середовища в районі, що буде задіяно, а також прилеглому до будівництва геотехнічної споруди «Ш карта» хвостосховища "Об'єднане" ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» [2-5].

Виконання досліджень включає:

- геофізичні дослідження стану породного масиву сучасними безконтактними мобільними апаратурними методами реєстрації параметрів природного імпульсного електромагнітного поля Землі, резонансного акустичного профілювання, та іншими;

- складання інженерно-геологічних карт геодинамічного та геогідрологічного стану осадового чохла та кристалічного фундаменту, прогноз міграції підземних вод;

- виявлення аномальних в інженерно-геологічному відношенні ділянок кристалічного фундаменту та осадового чохла;

- визначення головних чинників негативного впливу техногенних навантажень на навколишнє середовище досліджуємої території;

- прогнозування деформаційних процесів і можливих аварійних ситуацій техногенного та екологічного походження від гірничих робіт;

- розробка заходів зі зменшення негативного впливу техногенних навантажень на навколишнє середовище від експлуатації «Ш карти» хвостосховища «Об'єднане».

Виконання досліджень, що пропонуються, дозволить створити базу первинних даних про геодинамічний стан досліджуваного породного масиву з виділенням аномальних зон та ділянок, отримати вихідну інформацію для розробки програми робіт із запобіганням можливих техногенних катастроф від наслідків будівництва зазначеної геотехнічної споруди.

Результати запропонованих досліджень будуть основою для інформування адміністративних державних органів про необхідність та об'єми проведення захисних заходів, щодо усунення умов виникнення природно-техногенних катастроф на територіях прилеглих до геотехнічної споруди «Ш карти» хвостосховища «Об'єднане» ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», а також дасть можливість застосовувати набутій досвід і на інші регіони м. Кривий Ріг, що будуть задіяні в будівництві хвостосховищ в умовах подальшого розвитку гірничо-видобувного комплексу Кривбасу.

Висновки

1. Геологічне середовище Кривбасу характеризується надзвичайно високим ступенем техногенного та екологічного навантаження на довкілля.

2. Розташування промислових підприємств Кривбасу пов'язане з видобутком і збагаченням залізних руд.

3. Дії на навколишнє природне середовище гірничо-видобувних об'єктів значимі по інтенсивності та охопту простору, мають велику тривалість, впливають на всі елементи навколишнього середовища.

4. Без відповідних комплексних геофізичних досліджень дуже важко прогнозувати наслідки господарської діяльності, як для гірничих підприємств, так і для селищ регіону, а також його мешканців.

5. НДГРІ ДВНЗ «КНУ» має сучасні методики и мобільне апаратурне забезпечення, які показали високу ефективність виявлення ділянок гірського масиву, що знаходяться в напруженому стані, та які деформуються у теперішній час, оцінці ступеня його порушеності в результаті гірничих робіт, потенційно зсувонебезпечних ділянок, ділянок зсuvування та воронкоутворення, обводнених та карстових зон, напрямку руху підземних вод.

6. Виконання геофізичних досліджень дозволить створити для обстежуваних територій регіонів Кривбасу базу первинних даних про сучасний геодинамічний стан досліджуваного масиву з виділенням аномальних зон та ділянок, отримати вихідну інформацію для розробки програми робіт із запобігання можливих техногенних катастроф від наслідків ведення гірничих робіт.

7. Результати запропонованих досліджень будуть основою для інформування адміністративних державних органів про необхідність та об'єми проведення захисних заходів, щодо усунення умов виникнення природно-техногенних катастроф у різних регіонах Кривбасу.

Список використаних джерел

1. Ахкозов Ю.Л., Грицай О.Ю. Дослідження впливу неотектонічних рухів кристалічного фундаменту Кривбасу на осадовий чохол для прогнозування зсувних явищ на гірничих відводах гірничо-збагачувальних комбінатів. Звіт з НДР № держреєстрації 0108U009442// Кривий Ріг: ДП «НДГРІ», 2009.

2. Frid V., Rabinovitch A. and Bahat D. Fracture induced electromagnetic radiation /Journal of Physics D: Applied Physics J. Phvs. D: Appl. Phys 36 (2003), 1620-1628.

3. Белых И.С., Довбнич М.М., Кузина Г.П. и др. Результаты применения метода наблюдения естественного импульсного электромагнитного поля Земли (ЕИЭМПЗ) для анализа состояния грунтового массива. /Науковий вісник НГУ, 2004. – №29.с.140-152.

4. Бахова Н.И. Явления электризации горных пород при механическом нагружении / Геофизический журнал. – 2006. – № 4. – С. 121-126.

5. Бабець Є.К., Чепурний В.І., Ляш С.І., Петрухін А.В., Мельникова І.Є. Спосіб виявлення геодинамічних зон у породному масиві. Патент України на корисну модель № 69602, 2012 рік.

Рукопис надійшов 08.04.2016 р.

УДК 622.258.012.2

А.В. Петрухин, зам. директора,

Е.Ю.Грицай, канд. геолого-минералогических наук, зав. отделом,

В.И.Чепурной, зав. лабораторией, С.И.Ляш, старший научный сотрудник, Научно-исследовательский горнорудный институт ГВУЗ "КНУ"

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ОЦЕНКИ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОРОДНОГО МАССИВА ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ "СЛАНЦЕВЫЕ СКАЛЫ"

Приведены основные положения обоснования необходимости оценки современного состояния породного массива геологического памятника природы "Сланцевые скалы".

Ключевые слова: геодинамическое состояние породного массива, геологический памятник природы, сланцевые породы.

Приведені основні положення обґрунтування необхідності оцінки сучасного стану породного масиву геологічної пам'ятки природи "Сланцеві скелі".

Ключові слова: геодинамічний стан породного масиву, геологічний пам'ятник природи, сланцеві породи.

The basic provisions of justification for the assessments of the status of rock mass geological monument of nature "Shale rock".

Key words: geodynamic state of a rock mass, the geological nature monument of shale rock.

Актуальность работы. Ценность геологического природного памятника "Сланцевые скалы" заключается в сохранении первоначального состояния геологической среды, которая предшествовала промышленному периоду добычи железных руд в Криворожском бассейне.

Интенсивное развитие, как добычи железной руды, так и застройки городских территорий привели к значительному упадку состояния геологического природного памятника "Сланцевые скалы".

С целью сохранения и поддержания в надлежащем состоянии геологического природного памятника «Сланцевые скалы» необходимо провести исследования по определению современного состояния геологической среды памятника, разработать комплекс мероприятий и