

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства освіти науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року № 384

Форма № Н-9.02

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Гірничо-екологічний факультет
кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М.Т.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи
бакалавра

на тему: Розробка проектних рішень переробки некондиційної сировини в умовах
ПМП «Граніт»

Виконав: студент 4 курсу,
групи РР-47
спеціальності 184 «Гірництво»,
освітньо-професійна програма:
«Гірництво»

Виконавець: Панчук М. Ю.

Керівник: к.т.н. Башинський С. І.

Рецензент: Пакаський А.В.

Житомир - 2022

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення: Гірничо-екологічний факультет
Кафедра: РРКК ім. проф. Бакка М.Т.
Освітньо-кваліфікаційний бакалавр
рівень:
Спеціальність: 184 «Гірництво»
Освітня програма «Гірництво»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

 Башинський С. І.
(підпис) (Прізвище та ініціали)
«15» ст 2022 р.

З А В Д А Н Н Я НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА

Панчук Микола Юрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Розробка проектних рішень переробки некондиційної сировини в умовах ПМП «Граніт»

Керівник роботи Башинський С.І.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом ректора Житомирської
політехніки від

«15» квітня 2022 р.
№137/с-а

2. Строк подання студентом роботи:

3. Вихідні дані до роботи:

Зведений план гірничих робіт, План гірничих виробок розкривний уступ, видобувний уступ №2, видобувний уступ №3

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): наведено геологічні особливості родовища; надано інформацію про

підприємство; описано особливості технології розкриття родовища; наведено відомості стосовно системи розробки родовища, електропостачання, водовідливу

та вентилявання; виконано розрахунок основних параметрів роботи кар'єру, буро-вибухових робіт та продуктивності виймально-транспортного комплексу.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): План гірничих виробок видобувний уступ №2

План гірничих виробок розкривний уступ

План гірничих виробок видобувний уступ №3

Зведений план гірничих робіт

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Башинський С. І. к.т.н	12.03.22	03.04.22
Розділ 2	Башинський С. І. к.т.н	10.04.22	25.04.22
Розділ 3	Башинський С. І. к.т.н	01.05.22	11.05.22
Розділ 4	Башинський С. І. к.т.н	20.05.22	24.05.22

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Написання розділу 1	12.03.22-03.04.22	
2	Написання розділу 2	10.04.22-25.04.22	
3	Написання розділу 3	01.05.22-11.05.22	
4	Написання розділу 4	20.05.22-24.05.22	
5	Написання висновків та оформлення роботи	24.05.22-2.06.22	
6	Підготовка графічних матеріалів	2.06.22-12.06.22	
1	Написання розділу 1	12.03.22-03.04.22	
2	Написання розділу 2	10.04.22-25.04.22	

Студент
(підпис)

Панчук М. Ю.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Башинський С. І.
(прізвище та ініціали)

Я, **Пачук Микола Юрійович**, цим засвідчую, що представлена до захисту випускна кваліфікаційна робота на тему: **Розробка проектних рішень переробки некондиційної сировини в умовах ПМП «Граніт»** виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

Я попереджений(на) про те, що у разі виявлення фактів порушення мною академічної доброчесності буду недопущений(на) до захисту, а в разі отримання диплому – буду позбавлений(на) його відповідно до: Закону України «Про освіту», Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку скасування рішення про присудження ступеня вищої освіти та присвоєння відповідної кваліфікації» та Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин в Державному університеті «Житомирська політехніка».

«24» Травня 2022 р.



(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ.....	
1.1. Стратиграфія та літологія	
1.2. Геологічна та гірничо-технічна характеристика родовища	
1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища	
1.4. Підрахунок запасів.....	
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ.....	
2.1. Інформація про підприємство.....	
2.2. Система розробки родовища	
2.2.1. Система розробки і схема гірничих робіт.....	
2.2.2. Розкривні роботи	
2.2.3. Видобувні роботи	
2.2.4. Буровибухові роботи.....	
2.3. Розрахунок об'ємів гірничих робіт	
2.3.1. Розрахунок об'ємів розкривних робіт.....	
2.3.2. Розрахунок об'ємів видобувних робіт	
2.3.3. Розрахунок експлуатаційних втрат	
2.4. Відвальні роботи.....	
2.5. Кар'єрні дороги.....	
2.6. Водовідлив і водовідвід.....	
2.7. Електрозабезпечення	
2.8. Переробка некондиційної сировини	
2.8.1 Основні положення	
2.8.2. Технологія переробки відходів та некондиційної сировини	
2.8.3. Розрахунок параметрів технологічної схеми та вибір обладнання.....	

					<i>РРКК.ДР22.13.ЗМ.ПЗ</i>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<i>ЗМІСТ</i>		
Студент		Панчук М.Ю.					
Керівник		Башиїнський С. І.					
К. розділу		Башиїнський С. І.					
Н. контр.		Башиїнський С. І.					
Зав. каф.		Башиїнський С. І.					
					Літ.	Арк.	Архув
						1	1
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-47		

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО	
СЕРЕДОВИЩА	
3.1. Охорона праці і промсанітарія	
3.2. Охорона навколишнього середовища.....	
3.3. Охорона надр.....	
3.3.1. Оплата за використання надр.....	
3.4 Протипожежна безпека	
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА	
4.1. Впровадження технології переробки некондиційної сировини. Вибір	
технологічної схеми переробки та отримання щебеню.....	
4.2 Розрахунок технологічного обладнання.....	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	

					РРКК.ДР22.13.ЗМ.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

В технічних та економічних відношеннях відкритий спосіб розробки родовищ є одним з найперспективніших. Завдяки індустріальній базі із запасами порід які залягають близько до земної поверхні, цим способом видобувають більшу частину від об'єму корисних копалин, які використовують місцеві господарства країн та інші держави.

Ефективним способом підвищення виробництва та рентабельності в гірництві вирішується за рахунок покращення рівня механізації робіт з впровадженням нового обладнання та технологій.

В ході виконання модернізації гірничих підприємств з метою підвищення їх продуктивності чи не найбільшу увагу приділяють зниженню такого технікоеконімічного показника ефективності розробки родовища як собівартість продукції і зростання продуктивності праці. На одному рівні з попередньо описаними завданнями стоїть раціоналізація видобувних процесів з метою зменшення втрат та зубожіння запасів корисних копалин, оскільки попит на них неупинно росте, а от запаси вичерпуються, до того ж, більшість запасів корисних копалин є невідновними. Розвиток гірничої промисловості, фінансування будівництва і реконструкції гірничих підприємств здійснюється на основі проєктів, в яких повинні бути знайдені оптимальні рішення на багато років вперед. Гірничі підприємства, на відміну від багатьох інших промислових об'єктів і споруд (металургійних, машинобудівних, хімічних заводів та ін.), є природнотехнологічними комплексами. Параметри і показники економічної ефективності гірничих підприємств значною мірою залежать від природних факторів (таких як будова і розміри родовищ, рельєфу місцевості, гідрогеологічними умовами і ін.) і допустимою дією їх на навколишнє середовище. Отже, розробка технічних рішень щодо управління якісно-кількісними

					РРКК.ДР22.13.ВС.ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Студент		Панчук М.Ю.			ВСТУП			Літ.	Арк.	Аркушів	
Керівник		Башинський С. І.								1	60
К. розділу		Башинський С. І.						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-47			
Н. контр.		Башинський С. І.									
Зав. каф.		Башинський С. І.									

показниками гірничої маси шляхом зменшення відсоткового значення виходу негабариту за допомогою оптимізації параметрів вибухових робіт в умовах ТОВ «Бехівський гранітний кар'єр» можна вважати актуальною практичною задачею, що може бути вирішена шляхом теоретичних розрахунків та аналізу передових практик сучасних гірничих підприємств.

					РРКК.ДР22.13.ВС.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ

1.1. Стратиграфія та літологія

В геологічній будові родовища беруть участь гранодіорити Букинського комплексу, кора вивітрювання по гранодіоритах і відкладення четвертинного віку.

Рельєф поверхні родовища відносно рівний з перевищенням між абсолютними відмітками в 3,0 м. У самій підвищеній частині родовища абсолютна відмітка складає +233,9 м, в крайових - +229,6 м.

Гранодіорити розкриті всіма пробуреними на родовищі свердловинами до глибини з абсолютною відміткою +196,0 м і св. 1 на глибину 49,0 м. Абсолютні позначки поверхні покрівлі корисної копалини коливаються в межах від 225,0 м до 229,5 м. Макроскопічно гранодіорити представляють собою породу сірого кольору, рівномірно середньозернисті, масивну, слабо тріщинувату.

Перебурені потужності, незмінених процесами вивітрювання гранодіоритів, по родовищу складають від 30,3 м до 44,7 м. Потужність незмінених гранодіоритів, які увійшли в підрахунок запасів по ділянці коливається в межах від 10,8 м до 23,0 м.

У приповерхневій частині родовища гранодіорити в різного ступеня змінені процесами вивітрювання від сильно вивітрених до порушених вивітрюванням.

Потужність порушених вивітрюванням гранодіоритів в контурі ділянки коливається від 0,5 м до 1,5 м.

Вивітрені гранодіорити на ділянці зустрінуті однієї св. 1, потужність склала 0,7 м.

Гранодіорити по всьому розрізу, крім виходу на денну поверхню, покриті корою вивітрювання потужністю від 0 до 5,5 м. Порода зеленувато-сірого кольору, глинисто-гідрослюдистої, ділянками підстеляється дрібнообломочною жорствою.

					РРКК.ДР22.13.01.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Студент	Панчук М.Ю.				РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВИЩА КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник	Башинський С. І.						1	5
К. розділу	Башинський С. І.					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-47		
Н. контр.	Башинський С. І.							
Зав. каф.	Башинський С. І.							

Четвертинні відкладення на площі ділянки розвинені повсюдно і відсутні лише в місцях виходу кристалічних порід на поверхню (св. 9). Представлені пісками жовтувато-сірого кольору, дрібнозернистими, глинистими, ущільненими, потужність їх коливається від 0 до 5,8 м.

Грунтово-рослинний шар відсутній в районі св. 1, а також на відслоненнях, його потужність коливається від 0 до 0,2 м. Грунтово-рослинний шар слабо гумусований з включеннями значної кількості (20-30%) уламків кристалічних порід, з кислою реакцією ґрунтового розчину.

З наведених фактичних даних можна зробити висновок, що родовище належить до I групи, як поклад кристалічних порід однорідного складу з витриманими фізико-механічними властивостями або слабо порушеним заляганням.

1.2. Геологічна та гірничо-технічна характеристика родовища

Розробка Північно-Східної ділянки Покостівського родовища гранодіоритів ПМП "Граніт" буде проводитися таким гірничим обладнанням і транспортними засобами:

- Колісний навантажувач VOLVO L220F;
- Канатопильна установка Benetti GAMMA 875 - 1 шт.;
- Установки стрічкового буріння Benetti TB 616 – 1 шт.; TB 610 – 1 шт.; PP 691 – 1 шт.
- Компресор SEK-550-8 - 1 шт.;
- Повітрозбірник В-10,0, зав. №420;
- Водовідливний відцентровий насос К45-45 продуктивністю 60 м³/год при напорі 30 м.

В геологічній будові родовища беруть участь гранодіорити Букинського комплексу, кора вивітрювання по гранодіоритах і відкладення четвертинного віку.

Рельєф поверхні родовища відносно рівний з перевищенням між абсолютними відмітками в 3,0 м. У самій підвищеній частині родовища абсолютна відмітка складає +233,9 м, в крайових - +229,6 м.

					РРКК.ДР22.13.01.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гранодіорити розкриті всіма пробуреними на родовищі свердловинами до глибини з абсолютною відміткою +196,0 м і св. 1 на глибину 49,0 м. Абсолютні позначки поверхні покрівлі корисної копалини коливаються в межах від 225,0 м до 229,5 м. Макроскопічно гранодіорити представляють собою породу сірого кольору, рівномірно середньозернисті, масивну, слабо тріщинувату.

Перебурені потужності, незмінених процесами вивітрювання гранодіоритів, по родовищу складають від 30,3 м до 44,7 м. Потужність незмінених гранодіоритів, які увійшли в підрахунок запасів по ділянці коливається в межах від 10,8 м до 23,0 м.

У приповерхневій частині родовища гранодіорити в різного ступеня змінені процесами вивітрювання від сильно вивітрених до порушених вивітрюванням.

Потужність порушених вивітрюванням гранодіоритів в контурі ділянки коливається від 0,5 м до 1,5 м.

Вивітрені гранодіорити на ділянці зустрінуті однієї св. 1, потужність складала 0,7 м.

Гранодіорити по всьому розрізу, крім виходу на денну поверхню, покриті корою вивітрювання потужністю від 0 до 5,5 м. Порода зеленувато-сірого кольору, глинисто-гідрослюдиистої, ділянками підстеляється дрібнообломочною жорствою.

Четвертинні відкладення на площі ділянки розвинені повсюдно і відсутні лише в місцях виходу кристалічних порід на поверхню (св. 9). Представлені пісками жовтуватого-сірого кольору, дрібнозернистими, глинистими, ущільненими, потужність їх коливається від 0 до 5,8 м.

Ґрунтово-рослинний шар відсутній в районі св. 1, а також на відслоненнях, його потужність коливається від 0 до 0,2 м. Ґрунтово-рослинний шар слабо гумусований з включеннями значної кількості (20-30%) уламків кристалічних порід, з кислотою реакцією ґрунтового розчину.

З наведених фактичних даних можна зробити висновок, що родовище належить до I групи, як поклад кристалічних порід однорідного складу з витриманими фізико-механічними властивостями або слабо порушеним заляганням.

					РРКК.ДР22.13.01.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3. Гідрогеологічна характеристика родовища

На родовищі можливий водопритік за рахунок підземних вод зони вивітрювання і тріщинуватості кристалічних порід. Малопотужні середньо четвертинні відкладення практично безводні, фільтраційні властивості водомістких кристалічних порід дуже низькі. Коефіцієнт водопровідності становить 0,34 м³/добу. Отримані по відкачці результати свідчать, що корисна копалина характеризується слабкою тріщинуватістю і відповідно слабкою обводненістю. За результатами виконаних розрахунків очікуваний водоприток в майбутній кар'єр за рахунок підземних вод складе 12,2 м³/добу, за рахунок атмосферних опадів - 23 м³/добу. Очікуваний водоприток в кар'єр на кінцевий період відпрацювання складе 35,0 м³/добу.

Підземні води кристалічних порід за ступенем мінералізації, 0,12-0,44 г/дм³, відносяться до прісних і володіють хорошими фізичними властивостями. За ступенем жорсткості, води м'які до помірно жорстких. Загальна жорсткість змінюється від 1,7 до 5,4 мг.екв./дм³, рН змінюється в межах 5,6-6,6. Зміст агресивної вуглекислоти від 0,6 до 6,6 мг/дм³. За хімічним складом води гідрокарбонатні, гідрокарбонатно-хлоридні, магнієво-кальцієві, кальцієві. Сульфатної агресивністю води не мають. Фактичне вміст сульфатів становить 15,64 мг-дм. Загальна залізо, нітрати і нітриди відсутні.

Вміст аміаку - 10 мг/дм³. Підземні води мають слабку вуглекислу агресію.

1.4. Підрахунок запасів

Проектний контур кар'єра визначається конфігурацією контуру підрахунку, затвердженого ДКЗ України, розносом бортів кар'єра на момент погашення гірничих робіт і горизонту підрахунку запасів.

Запаси корисних копалин підраховані на площі 2,29 га до горизонту 206 м та затверджені ДКЗ України (протокол № 446 від 27.10.1997г.).

					РРКК.ДР22.13.01.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В 2015 р. було проведено переоцінку промислових запасів, які були затверджені протоколом ДКЗ України від 11.06.2015 р. №3373.

Запаси корисних копалин за станом на 01.12.2019 р. складають:

Таблиця 1.1

Категорія запасів	Запаси на 11.06.2015 р., тис.м ³	Запаси на 01.01.2019р., тис.м ³	Відпрацьовано в 2019р., (11 місяців) тис.м ³	Запаси на 01.12.2019р., тис.м ³	Втрати в 2019р., (11 місяців) тис.м ³
A	15,400	0,35	0,00	0,35	0,00
B	67,500	63,16	2,40	60,76	0,03
A+B	82,900	63,52	2,40	61,12	0,03
C₁	131,200	114,63	6,03	108,6	0,09
A+B+C₁	214,100	178,15	8,43	169,72	0,12

Запаси супутньої корисної копалини за станом на 01.12.2019 р. складають:

Таблиця 1.2

Категорія запасів	Запаси на 11.06.2015 р., тис.м ³	Запаси на 01.01.2019р., тис.м ³	Відпрацьовано в 2019р., (11 місяців) тис.м ³	Запаси на 01.12.2019р., тис.м ³	Втрати в 2019р., (11 місяців) тис.м ³
C₁	8,700	5,35	0,35	5,00	0,01
A+B+C₁	8,700	5,35	0,35	5,00	0,01

Проектна продуктивність кар'єра по видобутку основної корисної копалини, незмінених гранодіоритів, згідно робочого проекту, становить 15 000 м³ по гірничій масі. З урахуванням коефіцієнта виходу блоків з гірської маси (за даними геологічного звіту) - 22,03%, річний обсяг видобутку блоків становить – 3 305 м³.

Термін служби кар'єра складе:

$$T = \frac{169,72}{15,0} = 11,3 \text{ років.}$$

Режим роботи, цілорічний - 260 робочих днів на рік в одну зміну з п'ятиденним робочим тижнем. Тривалість зміни - 8 годин.

					РРКК.ДР22.13.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУВАННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ

2.1. Інформація про підприємство

Північно-Східна ділянка Покостівського родовища гранодіоритів розташована на неорних землях КСП “Полісся” в 1,7 км на північний схід від с. Покостівка Житомирського району Житомирської області. Площа ділянки 2,29 га і обмежена лініями свердловин №5 - розч.1, св. 1-9 з південного заходу і по лінії св. 9-7 - шурф №1 - св. 5 з північного сходу.

Найближчими населеними пунктами в районі родовища є села: Покостівка, Старошийка, Соболівка, Годиха, Висока Піч. Ділянка знаходиться в 30 км на південний захід від обласного центру м. Житомир і найближчої однойменної залізничної станції, і пов'язана з ними ґрунтовою і асфальтною дорогою. В 10 км на південь від родовища проходить автотраса Житомир-Чуднів. В економічному відношенні район родовища переважно сільськогосподарський. Важливу роль в економіці району займають кар'єри з видобутку будівельного і блочного каменю.

Населені пункти пов'язані між собою польовими ґрунтовими дорогами, рідше асфальтованими, забезпечені електроенергією від енергосистеми “Київенерго”.

Джерелом господарсько-питного водопостачання населених пунктів служать колодязі, рідше експлуатаційні свердловини, джерелом технічного водопостачання - річки та водойми.

Район родовища розташований в межах Житомирського Полісся, що характеризується слабо розчленованим рельєфом з абсолютною відміткою від

229,6 до 233,8 м. Відсутність значних коливань висотних відміток в рельєфі зумовило дуже слабкий розвиток яружно-балочної мережі. Гідрографічна мережа району відноситься до басейну р. Тетерів.

					<i>РРКК.ДР22.13.02.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Студент</i>		Панчук М.Ю.					
<i>Керівник</i>		Башинський С. І.					
<i>К. розділу</i>		Башинський С. І.					
<i>Н. контр.</i>		Башинський С. І.					
<i>Зав. каф.</i>		Башинський С. І.					
					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
						1	22
					Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-47		

2.2. Система розробки родовища

2.2.1. Система розробки і схема гірничих робіт

З огляду на гірничо-геологічні умови родовища, потужність і фізико-механічні властивості корисної копалини і розкривних порід, технологічні особливості видобутку блочного каменю, а також досвід розробки подібних родовищ, приймається транспортна система розробки родовища із зовнішнім розташуванням відвалів розкривних порід. Технологічна схема робіт з видобутку передбачає отримання товарних блоків в дві стадії і включає відділення від масиву монолітів, перекидання їх на підшву уступу і оброблення на блоки потрібних розмірів. Відділення монолітів від масиву досягається шляхом влаштування в площині виділень моноліту природного вертикальної тріщини і підриванням невеликих зарядів димного пороху в шпурах, пробурених по лінії передбачуваного відколу. Оброблення монолітів на блоки проводиться ручним буроклиновим способом або за допомогою невибухових руйнуючих засобів (НРС). Для розробки скельної розкриву приймаються два способи розпушування:

- із застосуванням НРС;
- вибуховий, із застосуванням пороху.

Потужність гранодіоритів порушених вивітрюванням, які є скельним розкривом, коливається в межах від 0,5 м до 1,5 м і відпрацьовується спільно з основною корисною копалиною, відділяється при обробленні монолітів на товарні блоки. Планом розвитку гірничих робіт передбачається розробка скельних розпушених і м'яких розкривних порід фронтальним пневмоколісних навантажувачем VOLVO L220F. Транспортування розкривних порід передбачається здійснювати навантажувачем VOLVO L220F в зовнішній відвал.

					РРКК.ДР22.13.02.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2.2. Розкривні роботи

Розкривні породи на ділянці представлені ґрунтово-рослинним шаром, пісками, корою вивітрювання і вивітреними гранодіоритами, які відносяться до пухкого розкриву. Потужність розкривних порід на ділянці коливається від 1,7 м до 9,0 м. Пухкі розкривні породи віднесені до II групи ґрунтів за складністю екскавації.

Гранодіорити, порушені вивітрюванням віднесені до скельного розкриву - їх потужність складає від 0,5 м до 1,5 м, група порід - VIII.

Пухкі породи відпрацьовуються одним уступом із застосуванням фронтального пневмоколісного навантажувача VOLVO L220F.

Допоміжні роботи на розкриві виконуються фронтальним пневмоколісним навантажувачем VOLVO L220F. Транспортування розкривних порід здійснюється навантажувачем VOLVO L220F. В зовнішні відвали.

Кути укосу розкривних уступу:

- робочих - 75°;
- неробочих - 40°.

Відпрацювання м'яких розкривних порід планується провести в II і III кварталі 2020 р Розрахунок обсягів розкривних порід на 2020 році виконано в таблиці 5.

2.2.3. Видобувні роботи

Основною корисною копалиною на родовищі є незмінені гранодіорити, придатні для отримання блоків і облицювальних плит (ГОСТ 9479-84, ДСТУ Б В. 2.7-37-95). Згідно робочого проекту приймається двостадійна технологічна схема видобутку блоків, при якій попередньо відокремлений моноліт піддається подальшій обробленні на більш дрібні товарні блоки в межах робочої зони кар'єру. При відділенні моноліту від масиву приймають два способи:

- буропідривний;
- не вибуховий (НРС).

					<i>РРКК.ДР22.13.02.ПЗ</i>	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відділення блоків від масиву проводиться за допомогою порохових зарядів. Виколювання блоків необхідних розмірів проводиться за допомогою НРС або ручним буроклиновим способом. Буріння шпурів прийнято установками стрічкового буріння ТВ610 і ТВ616.

Основні параметри видобувних робіт:

- висота уступу - 6 м;
- висота підступу - 3 м;
- ширина робочого майданчика згідно “Норм технологічного проектування підприємств промисловості з видобутку й обробки облицювальних матеріалів з природного каменю” становить:

$$\text{Ш} = \text{А} + \text{П}_1 + \text{П}_p + \text{П}_в + \text{П}_6, \text{ м},$$

де: А = 3,0 м – ширина окремого моноліту;

П₁ = 10,0 м – ширина полоси безпеки;

П_p = 9,5 м – ширина транспортної полоси для навантажувача VOLVO L220F;

П_в = 6,0 м – ширина полоси для розміщення допоміжного обладнання;

П₆ = 3,0 м – ширина полоси безпеки по верхній бровці нижче лежачого уступу.

Звідси: Ш = 31,5 м.

Кути укосів:

- робочого - 90°;
- неробочого - 75°.

Якщо відстань між горизонтальними тріщинами невелика, видобуток блоків організовується за одностадійної схемою. При одностадійної схемою висота підступу не повинна перевищувати 1,5 м.

					РРКК.ДР22.13.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

2.2.4 Буровибухові роботи

На запланований рік буровибухові роботи планується вести пороховими зарядами по відділенню блоків гранодіоритів від масиву і виробництва скельної розкриву. Вибухові роботи ведуться підрядні способом підприємством “Украгровибухпром”.

Буріння шпурів виконується установками стрічкового буріння ТВ610 і ТВ616. Всі фахівці-бурильники пройшли курси навчання за професією бурильник.

Параметри буровибухових робіт наведені в таблиці №4.

Таблиця 2.1

№ за п.	Назва параметрів	Од. вим.	Висота уступу (моноліту), м				
			1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Розміри монолітів:						
	- довжина;	м	15	15	15	15	15
	- ширина;	м	2	2	2	2	2
	- об'єм;	м³	30	60	90	120	150
2.	Кут нахилу шпурів до горизонту	град	90	90	90	90	90
3.	Діаметр шпурів	мм	36	36	36	36	36
4.	Середня відстань між шпурами	м	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
5.	Глибина шпурів	м	0,90	1,90	2,90	3,90	4,90
6.	Кількість шпурів на один моноліт	шт.	32	32	32	32	32
7.	Тип ВР	Чорний порох					
8.	Питомі витрати ВР	кг/м³	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
9.	Величина заряду на моноліт	кг	3	6	6	12	15
10.	Величина зарядів в шпурі	кг	0,19	0,38	0,57	0,75	0,94
11.	Питомі витрати буріння	м/м³	0,96	1,0	1,0	1,04	1,04

2.3. Розрахунок об'ємів гірничих робіт
2.3.1. Розрахунок об'ємів розкривних робіт

Таблиця 2.2

Квар тал	Назва розкриву	Абс. відмітки робочог о гор., м	Середня висота	Площа відпрацювання,	Середня довжина фронту робіт, м	Просування фронту робіт, м	Об'єм розкривних порід, м ³	
							Фактично розрахова ний	Прийнято до виконання
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	М'який	—	—	—	—	—	—	—
	Скельний	225,30	1,00	450	30	15	450	450
II	М'який	—	5,00	660	75	8,8	3 300	3 300
	Скельний	225,30	1,00	450	30	15	450	450
III	М'який	—	4,50	2 050	75	27,3	9 225	9 225
	Скельний	225,30	1,00	450	30	15	450	450
IV	М'який	—	—	—	—	—	—	—
	Скельний	225,30	1,00	450	30	15	450	450
Всього на 2020 р.	М'який						9 225	9 225
	Скельни й						1 800	1 800
Всього							14 325	14 325

					<i>РРКК.ДР22.13.02.ПЗ</i>			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

2.3.2. Розрахунок об'ємів видобувних робіт

Таблиця 2.3

Квар- тал	Номер уступу	Абс. відміт- ка уступу, м	Середня висота	Площа відпрацювання,	Середня довжина фронту робіт,	Просування фронту робіт, м	Об'єми видобування гірничої маси, м ³			
							Всього розраховані	Всього прийнято до відпрацювання	У тому числі	
									товарних блоків	відходів каменедоб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I	1	+225,3	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	+219,3	6,00	450	30	15	2 700	2 700	595	2 105
	3	+213,3	5,00	210	20	10,5	1 050	1 050	231	819
II	1	+225,3	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	+219,3	6,00	450	30	15	2 700	2 700	595	2 105
	3	+213,3	5,00	210	20	10,5	1 050	1 050	231	819
III	1	+225,3	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	+219,3	6,00	450	30	15	2 700	2 700	595	2 105
	3	+213,3	5,00	210	20	10,5	1 050	1 050	231	819
IV	1	+225,3	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	+219,3	6,00	450	30	15	2 700	2 700	595	2 105
	3	+213,3	5,00	210	20	10,5	1 050	1 050	231	819
Всього на 2020р.	1	+225,3						—	—	—
	2	+219,3						10 800	2 380	8 420
	3	+213,3						4 200	924	3 276
Всього по кар'єру								15 000	3 304	11 696
							РРКК.ДР22.13.02.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						Арк. 7

2.3.3. Розрахунок експлуатаційних втрат

1). Втрати при бурінні свердловин.

Річний обсяг робіт при бурінні свердловин Ø89,0 мм складе:

$$15\,000 \times 0,14 = 2\,100 \text{ пог. м,}$$

де: 0,14 пог. м - питома витрата буріння на 1,0 м³ гірської маси;

15 000 м³ - річна продуктивність по незміненим гранодіоритам.

Втрати корисної копалини при цьому становитимуть:

$$V_{\text{св.}} = \frac{\pi D^2}{4} \times 2\,100 = 0,0062 \times 2\,100 = 13,0 \text{ м}^3.$$

2). Втрати при нарізанні щілин.

Річний обсяг нарізування щілин складе:

$$15\,000 \times 0,5 = 7\,500 \text{ м}^2,$$

де: 0,5 м - питома витрата різання на 1,0 м³.

Втрати при цьому становитимуть:

$$V_{\text{щ}} = 7\,500 \times 0,013 = 97,5 \text{ м}^3,$$

де: 0,013 м - ширина щілини пропила.

3). Втрати при бурінні шпурів на відділення моноліту від масиву.

Річний обсяг робіт на буріння шпурів Ø38,0 і 42,0 мм, по відділенню моноліту складе:

$$15\,000 \times 1,04 = 15\,600 \text{ пог. м,}$$

де: 1,04 пог. м - питомі втрати на 1,0 м³.

Втрати при цьому становитимуть:

$$V_{\text{шбв}} = \frac{\pi D^2}{4} \times 15\,600 = 0,00126 \times 15\,600 = 19,7 \text{ м}^3.$$

4). Втрати при бурінні шпурів з розділення і пасирування моноліту на блоки.

Річний обсяг робіт на буріння шпурів Ø38,0 і 42,0 мм, з розділення і пасирування моноліту на блоки: складе:

					РРКК.ДР22.13.02.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$15\,000 \times 4,7 = 70\,500 \text{ пог. м,}$$

де: 4,7 пог. м - питомі втрати на 1,0 м³.

Втрати при цьому становитимуть:

$$V_{\text{шбв}} = \frac{\pi D^2}{4} \times 70\,500 = 0,00126 \times 70\,500 = 88,8 \text{ м}^3.$$

В цілому експлуатаційні втрати при виконанні робіт з буріння свердловин, шпурів, і нарізування щілин, складуть:

$$13,0 + 97,5 + 19,7 + 88,8 = 219 \text{ м}^3,$$

або

$$219/15\,000 \times 100 = 1,46\%.$$

2.4. Відвальні роботи

Обсяг складованих порід в 2020 році складе 27 721 м³, у т.ч. 9 225 м³ - м'яких розкривних порід, 1 800 м³ - супутньої корисної копалини (скельний розкрив) і 11 696 м³ – некондиційної корисної копалини. Відвал розміщується поза кар'єром біля східного контуру. Складування скельних і м'яких розкривних порід проводиться окремо. Відвал відсипається одним ярусом. Транспортування розкривних порід у зовнішні відвали здійснюється навантажувачем VOLVO L220F з подальшим переміщенням порід до укусу також фронтальним навантажувачем VOLVO L220F.

2.5. Кар'єрні дороги

Відповідно до вантажопотоку кар'єрні автодороги відносяться до III категорії.

Кар'єрні дороги влаштовуються переважно в скельних породах в зв'язку, з чим покриття їх не передбачається, при необхідності влаштовується вирівнюючий шар з щебеню. Загальна ширина транспортної смуги повинна бути не менше 9 м.

					РРКК.ДР22.13.02.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проїжджа частина кар'єрних доріг в межах напівутраншей і транспортних берм повинні захищатися з боку низового укосу орієнтуємим земляним валом заввишки 1,0 м. Всі місця навантаження і розвантаження, а також внутрішньокар'єрним дороги в темний час доби освітлюються. У зимовий час дороги систематично посипаються піском і очищаються від снігу і льоду. У літній час здійснюється поливання доріг для забезпечення пилоподавлення.

2.6. Водовідлив і водовідвід

За даними геологічного звіту обводнення кар'єра буде відбуватися за рахунок підземних і атмосферних вод. При повному розвитку кар'єра загальний приплив складе 35 м³/добу.

Водовідливна установка обладнується насосом К45-45 продуктивністю 60 м³ при напорі 30 м. Водовідливної трубопровід виконується зі сталевих труб діаметром умовного проходу 150 мм, довжина трубопроводу 125 м.

Пуск і зупинка насоса проводиться автоматично від рівня води в водозбірнику. Кар'єр знаходиться в підвищеній частині рельєфу, тому надходження води за рахунок атмосферних опадів з прилеглих територій не очікується.

На період будівництва відстійників і очисних споруд відкачувана вода надходить в напірну канаву, потім в болото, де очищається від механічних суспензій.

2.7. Електрозабезпечення

Енергопостачання підприємства здійснюється від лінії ПЛ-10 кВ с. Висока Піч. Протяжність ПЛ-10 кВ від точки підключення складає 0,1 км. Трансформаторна підстанція КТП 704 РУ 0,4 кВ. знаходиться на балансі РЕМ.

Всі роботи з енергопостачання кар'єра здійснюються відповідно до плану і схеми електропостачання, яка додається.

					РРКК.ДР22.13.02.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.8. Переробка некондиційної сировини

2.8.1 Основні положення

На сьогоднішній день, об'єм порід, що складовані у відвалі скельного розкриву на підприємстві ПМП «Граніт», становить близько 168 000 м³. При цьому збільшення об'єму відвалу неможливе через обмеженість площі. А нарощування висоти відвалу не дозволяється нормативними документами з міркувань правил безпеки ведення гірничих робіт.

Разом з тим мінімальний коефіцієнт виходу блоків за даними геолого-економічної оцінки Покостівського родовища становить 17%. А мінімальна потужність підприємства повинна становити 10 000 м³/рік по гірничій масі. Відповідно до робочого проекту розробки Покостівського родовища (коригування 3) максимальна річна продуктивність становить 20 000 м³/рік по гірничій масі. Тоді щорічний обсяг підприємства по некондиційній сировині становитиме від 8 300 до 16 600 м³.

Аналіз геолого-економічної оцінки покладів Покостівського родовища виявив, що некондиційна сировина відповідає вимогам ДСТУ Б.В.2.7-75-98 „Щебінь і гравій щільні природні для будівельних матеріалів, виробів, конструкцій та робіт” і є придатною для виробництва щебню. Така переробка відходів та некондиційної сировини передбачена робочим проектом. Але конкретні технологічні рішення не запропоновані. Очевидно, що на час розробки проекту, виробники каменеподрібнювальної техніки могли запропонувати лише стаціонарне обладнання. Це потребувало будівництво каменедробильного заводу і розроблення окремого проекту на будівництво КДЗ. Сьогодні ж, провідні виробники дробарно-сортувального обладнання пропонують мобільні версії окремих одиниць своєї продукції.

Як правило, спектр пропонованої техніки дозволяє скомбінувати його для отримання бажаного продукту. А розміщення дробарок та грохотів на гусеничному, а то й колісному, шасі робить міні-завод мобільним та виключає

					РРКК.ДР22.13.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

необхідність у капітальних будівельних роботах, а від так і у потребі розробки проекту будівництва та його погодженні. Також можна підкреслити той факт, що мобільність обладнання дає можливість у відносно швидкому переміщенні на видобувні горизонти для уникнення необхідності транспортування некондиційної сировини на денну поверхню або до скельних відвалів інших підприємств. Тим більше, що поряд налічується до 15 каменевидобувних підприємств.

2.8.2. Технологія переробки відходів та некондиційної сировини

За даними геологічної розвідки та експлуатаційної розвідки середня тріщинуватість на родовищі становить 1,22. Тобто середня відстань між тріщинами – 0,82 м. Але разом з тим трапляються окремі і більших розмірів.

Зважаючи на розміри вхідного отвору первинної дробарки, яка зазвичай становить 600-700 мм, для забезпечення рівномірної та безперервної роботи дробильно-сортувальної лінії слід виконувати первинне дроблення негабаритних, по відношенню до дробарки, шматків. Проектом пропонується для цих цілей застосовувати гідравлічний молот.

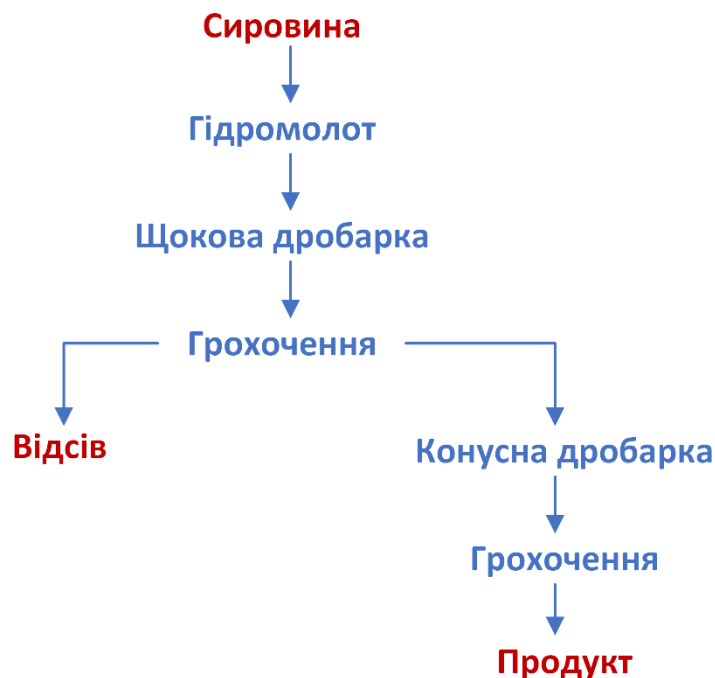
Габро, незачеплене вивітрюванням, відноситься до міцних кристалічних порід з високою абразивністю. Тому для первинної стадії дроблення слід використовувати дробарку щокowego типу або гіраційну дробарку. Зважаючи на невисоку необхідну продуктивність для економії капіталовкладень краще обрати щокову дробарку. Після щокової дробарки можна одразу виконувати сортування отриманого продукту. Необхідний розмір вхідного шматка – не більше 500 мм. Розмір вихідного продукту 200-300 мм.

Для підвищення якості щебню, зменшення лещадності, рекомендується використати у комплексі конусну дробарку для тонкого дроблення. Розмір вхідного шматка – до 300 мм. При цьому розмір вихідного продукту 0-30 мм. А самі зерна отримують більш кубовидну форму.

Після конусної дробарки слід застосувати грохочення для класифікації вихідного продукту. Таким чином отримуємо наступну технологічну схему

					РРКК.ДР22.13.02.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дроблення відходів та некондиційної сировини Покостівського родовища, представлену на рис. 3.1.



Мал. 3.1. Попередня технологічна схема переробки некондиції

Із врахуванням розмірів продукту після першої стадії дроблення – 500 мм і розміром основної фракції 5-10, необхідний коефіцієнт дроблення становитиме 50. Тому технологічна схема повинна містити ще дробарку третинного дроблення. Тоді матимемо: первинна щокова дробарка (коефіцієнт дроблення 5), вторинна конусна дробарка (коефіцієнт дроблення 4), третинна конусна дробарка (коефіцієнт дроблення 2,5).

Відповідно до рекомендацій виробника, комплекс обладнання працюватиме найбільш продуктивно, коли третинна дробарка буде завантажена на 100%. Це досягається при завантаженні вторинної дробарки на 80%, а первинної – на 70%.

На підприємстві є в наявності екскаватор Volvo EC360BLC, його експлуатаційна маса 38 т. А продуктивність його двох гідронасосів 280 л/хв кожен. Під такі параметри підходять два гідромолоти компанії Hammer – HB330 та HB450. При цьому, гідромолот HB330 може працювати на одному гідронасосі. Оскільки

					РРКК.ДР22.13.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

проектом передбачається доподрібнення тріщинуватих шматків породи, а не робота в масиві, то вибираємо гідромолот НВ330. Його основні технічні характеристики наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 2.4

Технічні параметри гідромолота Humber HB330

Параметр	Значення
Робоча маса, кг	+-
Маса екскаватора, т	27-40
Діаметр робочого інструмента, мм	146
Частота ударів, хв ⁻¹	370-740
Тиск у гідросистемі, МПа	15-16
Витрати оливи, л/хв	160-250
Енергія удару, Дж	7320

Продуктивність роботи гідромолота обчислюється за формулою:

$$Q_{\text{тех}} = \frac{3600 A k_b n_i k_{\phi} \sin \varphi}{f t_{\text{ск}}} \quad (2.8)$$

де A – енергія удара, Дж; k_b – коефіцієнт використання гідромолота у часі; n_i – кількість перестановок інструмента за хвилину; k_{ϕ} – коефіцієнт форми інструмента; φ – кут встановлення інструмента; f – показник міцності породи, Дж/см³; $t_{\text{ск}}$ – час сколу одиничного шматка породи, с.

Для заданих умов продуктивність роботи гідромолота становитиме:

$$Q_{\text{тех}} = \frac{3600 \cdot 7320 \cdot 0,78 \cdot 4 \cdot 0,98 \cdot 1}{0,72 \cdot 10^6 \cdot 5} = 22,38 \text{ (м}^3\text{/год)}$$

Тоді річна продуктивність гідромолота становитиме

$$Q_{\text{річ}} = Q_{\text{тех}} \cdot T_{\text{зм}} \cdot N_{\text{дн}} = 22,38 \cdot 8 \cdot 270 = 48340 \text{ (м}^3\text{/рік)} \quad (2.9)$$

Аналіз шматків, що лежать на відвалі, доводить, що негабаритні шматки становлять близько 37% об'єму відвалу. Тому при завантаженості гідромолота на 95%, максимальний річний обсяг негабаритних шматків, подрібнених гідромолотом становитиме 46 000 м³/рік. Таким чином, об'єм породи, що можна

					РРКК.ДР22.13.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

забезпечити для дробарного комплексу при розбиранні відвалу дорівнює 120 000 м³/рік.

2.8.3. Розрахунок параметрів технологічної схеми та вибір обладнання

На сьогодні на ринку дробарного обладнання представлено досить широкий вибір різноманітного обладнання. Слід відмітити, що за останні кілька років значно збільшилась кількість мобільного обладнання. Першим заводом, що встановив дробарне обладнання на мобільне шасі – Metso. Зараз ця компанія реорганізувалась і називається Metso:Outotec. Її обладнання працює на багатьох дробильно-сортувальних заводах України, а лінійка пропонованого мобільного обладнання досить широка, що дає гнучко підібрати необхідне устаткування для врахування будь-яких особливостей технологічної схеми.

В якості первинної дробарки застосуємо мобільну щоккову дробарку Lokotrack LT120. Технічні характеристики цієї дробарки наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Технічні характеристики щоккової дробарки Lokotrack LT120

Параметр	Значення
Транспортні розміри	
Довжина, мм	16 650
Ширина, мм	3 000
Висота, мм	3 900
Маса, кг	62 000
Дробарка	
Модель	Nordberg C120
Номінальний приймальний отвір, мм	1 200 x 870
Живильник	
Об'єм бункера, м ³	7
Висота завантаження, мм	4 430
Ширина завантаження, мм	2 600
Висота розвантаження конвеєра, мм	
Основний конвеєр	3 400
Боковий конвеєр	2 850
Двигун	
Модель	CAT C13

					РРКК.ДР22.13.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Потужність	310 кВт
Ємність паливного бака	630 л
Система керування	IC700

Враховуючи, що для вільного проходження через щоківу дробарку, шматок має бути на 15-20% менше ширини вхідного отвору, то максимальний розмір шматка для обраної дробарки становитиме:

$$870 \cdot (1 - 0,2) = 696 > 500 \text{ мм.}$$

Таким чином, визначений вище розмір шматка у 500 мм повністю задовольняє дану умову.

Також слід відмітити, що живильник цієї дробарки має колосникову ділянку. Це дозволяє відібрати дрібну фракцію і пропустити її повз дробарку, що підвищує загальну продуктивність процесу дроблення. При вхідному розмірі шматка 500 мм та ширині розвантажувальної щілини у 100 мм технічна продуктивність становитиме 85,7 м³/год або 185 000 м³/рік.

Для безперебійної роботи конусних дробарок висувається вимога на вологість продукту не більше 3%. Оскільки дробарний комплекс знаходитиметься на відкритому просторі, то для його роботи буде встановлений окремий режим роботи 150 денний рік зі змінами по 8 годин. Тоді експлуатаційна річна продуктивність складе 102 800 м³/рік.

Враховуючи можливість кар'єру у підготовці гірничої маси об'ємом 120 000 м³/рік, фактична завантаженість дробарки становитиме 73%, що дещо менше, необхідної завантаженості, але допускається.

Для другої стадії дроблення виберемо конусну дробарку, змонтовану також на гусеничному шасі – Lokotrack LT300HP із широкою камерою.

Технічні характеристики цієї дробарки наведені в таблиці 3.3.

					РРКК.ДР22.13.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Технічні характеристики щоклової дробарки Lokotrack LT300HP

Параметр	Значення
Транспортні розміри	
Довжина	17 300 мм
Ширина	3 500 мм
Висота	3 800 мм
Маса	43 000 кг
Дробарка	
Модель	Nordberg HP300
Номінальне входне вікно	240 мм
Живильник	
Об'єм бункера	5 м ³
Висота завантаження	2 900 мм
Ширина завантаження	2 800 мм
Висота розвантаження конвеєра	
Основний конвеєр	2 700 мм
Боковий конвеєр	2 000 мм
Двигун	
Модель	CAT C15
Потужність	403 кВт
Ємність паливного бака	940 л
Система керування	IC600

Живильник цієї дробарки має колосникову ділянку. Це дозволяє відібрати дрібну фракцію і пропустити її повз дробарку, що підвищує загальну продуктивність процесу дроблення. При входному розмірі шматка 150 мм та ширині розвантажувальної щілини у 42 мм технічна продуктивність становитиме 114 м³/год, а експлуатаційна річна – 137 100 м³/рік.

Фактична завантаженість дробарки становитиме 67%.

При цьому, гранулометричний склад вихідного продукту представлений на рис. 3.2.

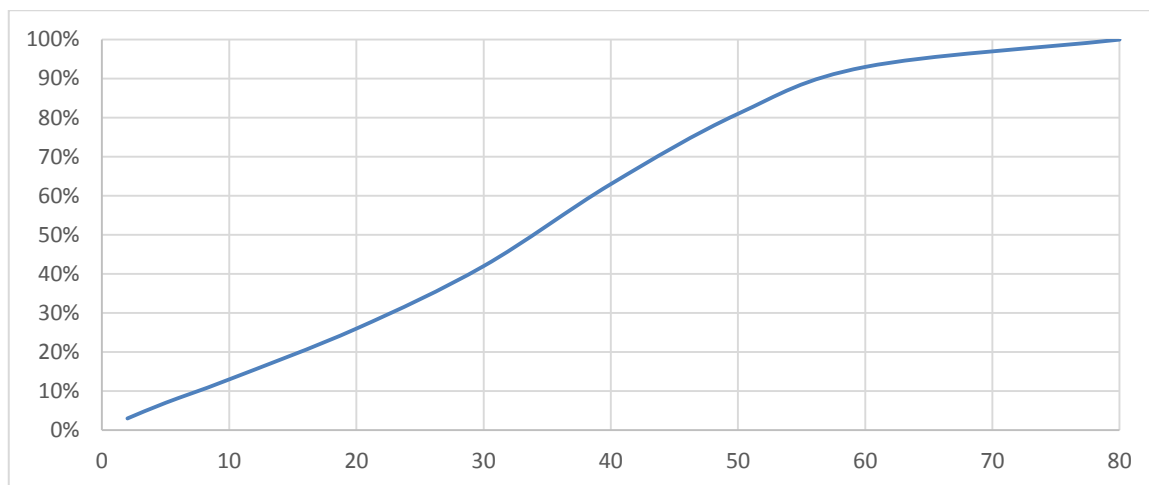


Рис. 3.2. Гранулометричний склад продукту другої стадії дроблення

Для третьої стадії дроблення виберемо комплексну самохідну установку – Lokotrack LT330D. Ця установка поєднує в собі конусну дробарку Nordberg HP300 та грохот.

Технічні характеристики цієї установки наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 2.6

Технічні характеристики щоклової дробарки Lokotrack LT300D

Параметр	Значення
Транспортні розміри	
Довжина	18 000 мм
Ширина	3 500 мм
Висота	3 800 мм
Маса	67 000 кг
Дробарка	
Модель	Nordberg HP300
Номінальне вхідне вікно	230 мм
Живильник	
Висота завантаження	3 350 мм
Ширина завантаження	1 750 мм
Висота розвантаження конвеєра	
Конвеєр продукту грохочення	5 300 мм
Боковий конвеєр грохота	3 600 мм
Двигун	
Модель	CAT C15
Потужність	403 кВт / 500 кВА
Ємність паливного бака	950 л

					РРКК.ДР22.13.02.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Система керування	IC800 / IC600
Грохот	
Модель	DS20-55
Довжина	5 500 мм
Ширина	2 000 мм

Ця установка поєднує у своїй конструкції конусну дробарку Nordberg HP300 та грохот DS20-55. Це дозволяє використовувати її як дробарку третьої стадії для тонкого дроблення і виконувати одразу класифікацію продукту по фракціям.

Після вторинної дробарки гірнича маса матиме шматки з максимальним розміром 80 мм. Третинна дробарка обладнана камерою тонкого дроблення. При мінімальній ширині розвантажувальної щілини 18 мм загальна продуктивність дробарки становитиме 101,2 м³/год, а експлуатаційна річна – 121 400 м³/рік. Фактична завантаженість дробарки становитиме 98,8%. Що цілком задовольняє загальну вимогу щодо узгодженості продуктивностей.

Гранулометричний склад вихідного продукту дробарки представлений на рис. 3.3.

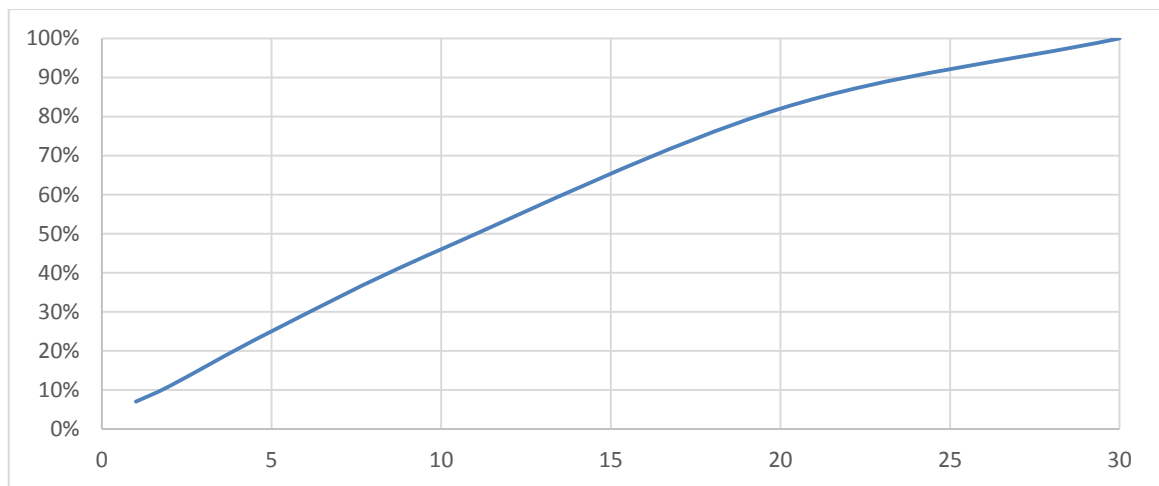


Рис. 3.3. Гранулометричний склад продукту третьої стадії дроблення

Після останньої стадії дроблення виконується грохочення продукту. Для цього використовується трьохдековий грохот DS22-55. Відбір шматків розміром більше 20 мм для повторного дроблення використовується перше деко з дротяною сіткою та розміром квадратного вічка 23 мм.

Необхідна площа грохоту:

$$S = \frac{Q_{\text{жив}} \cdot P}{Q_{\text{дек}}} \quad (2.10)$$

де $Q_{\text{жив}}$ – кількість підрешітного продукту, т/год; P – коефіцієнт достовірності даних; $Q_{\text{дек}}$ – питома продуктивність дека, т/год·м².

Кількість підрешітного продукту:

$$Q_{\text{жив}} = Q_{\text{тех}} \cdot \gamma \cdot k_{\Gamma} = 101,7 \cdot 2,8 \cdot 0,82 = 233,5 \text{ (т/год)} \quad (2.11)$$

де $Q_{\text{тех}}$ – необхідна проуктивність комплексу, м³/год; γ – щільність породи; k_{Γ} – вміст підрешітного продукту по гранулометричному складі.

Коефіцієнт достовірності даних $P = 1,4$, що відповідає найменш достовірним даним, які потребують додаткових досліджень на вже запущеному процесі.

Питома продуктивність дека визначається за формулою:

$$Q_{\text{дек}} = A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E \cdot F \cdot G \cdot H \cdot I \cdot J \cdot K \cdot L \quad (2.12)$$

де A – базова продуктивність для необхідного рівня сепарації, визначається за графіком, $A = 47$ т/(год·м²); B – коефіцієнт утриманого матеріалу, визначається за графіком, $B = 1,55$; C – коефіцієнт впливу частинок половинного розміру, визначається за графіком, $C = 0,51$; D – положення деки, для першої деки $D = 1$; E – коефіцієнт виду грохочення, для сухого грохочення $E = 1$; F – коефіцієнт ваги матеріалу, для габро $F = 1,05$; G – коефіцієнт, що враховує дійсну площу отворів; H – форма отворів сита, для квадратних отворів $H = 1$; I – форма зерен, для кубовидної $I = 1$; J – коефіцієнт ефективності, розрахункова ефективність 90%, то $J = 1$; K – коефіцієнт форми деки та її руху, для похилої прямої деки з коловим рухом $K = 1$; L – коефіцієнт вологості, для вологості до 3% $L = 1$.

Коефіцієнт, що враховує дійсну площу отворів деки обчислюється за формулою:

$$G_I = \frac{O}{50\%} = \frac{49\%}{50\%} = 0,98 \quad (2.13)$$

де O – відсоток площі отворів деки, для деки з отворами 23 мм $O = 49\%$.

					РРКК.ДР22.13.02.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тоді вираз 3.5 набуде вигляду

$$Q_{\text{дек}}^I = 47 \cdot 1,55 \cdot 0,51 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,05 \cdot 0,98 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 38,2 \text{ т/ (год} \cdot \text{м}^2 \text{)}$$

Підставивши отримане значення у вираз 3.3, отримаємо значення площі грохота:

$$S_I = \frac{233,5 \cdot 1,4}{38,2} = 8,6 (\text{м}^2)$$

Площа грохота Lokotrack LT300HP становить 11 м², таким чином її достатньо для першої деки. Перевіримо решту дек за цією ж методикою.

Для відбору на другій деці фракції 10-20, розмір отворів повинен бути 12,5 мм.

$$G_{II} = \frac{O}{50\%} = \frac{54\%}{50\%} = 1,08$$

$$Q_{\text{дек}}^{II} = 33 \cdot 1,21 \cdot 0,7 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1,05 \cdot 1,08 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 28,5 \text{ т/ (год} \cdot \text{м}^2 \text{)}$$

$$Q_{\text{жив}}^{II} = Q_{\text{тех}} \cdot \gamma \cdot k_{\Gamma} = 233,5 \cdot 0,46 = 107,4 \text{ (т/год)}$$

$$S_{II} = \frac{107,4 \cdot 1,4}{28,5} = 5,2 (\text{м}^2)$$

Для відбору на третій деці фракції 5-10, розмір отворів повинен бути 6,5 мм.

$$G_{III} = \frac{O}{50\%} = \frac{61\%}{50\%} = 1,22$$

$$Q_{\text{дек}}^{III} = 21 \cdot 1,4 \cdot 0,55 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1,05 \cdot 1,22 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 16,6 \text{ т/ (год} \cdot \text{м}^2 \text{)}$$

$$Q_{\text{жив}}^{III} = Q_{\text{тех}} \cdot \gamma \cdot k_{\Gamma} = 107,4 \cdot 0,25 = 26,8 \text{ (т/год)}$$

$$S_{III} = \frac{26,8 \cdot 1,4}{16,6} = 2,26 (\text{м}^2)$$

Отже площі грохота достатньо для забезпечення необхідної продуктивності комплексу.

					РРКК.ДР22.13.02.ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

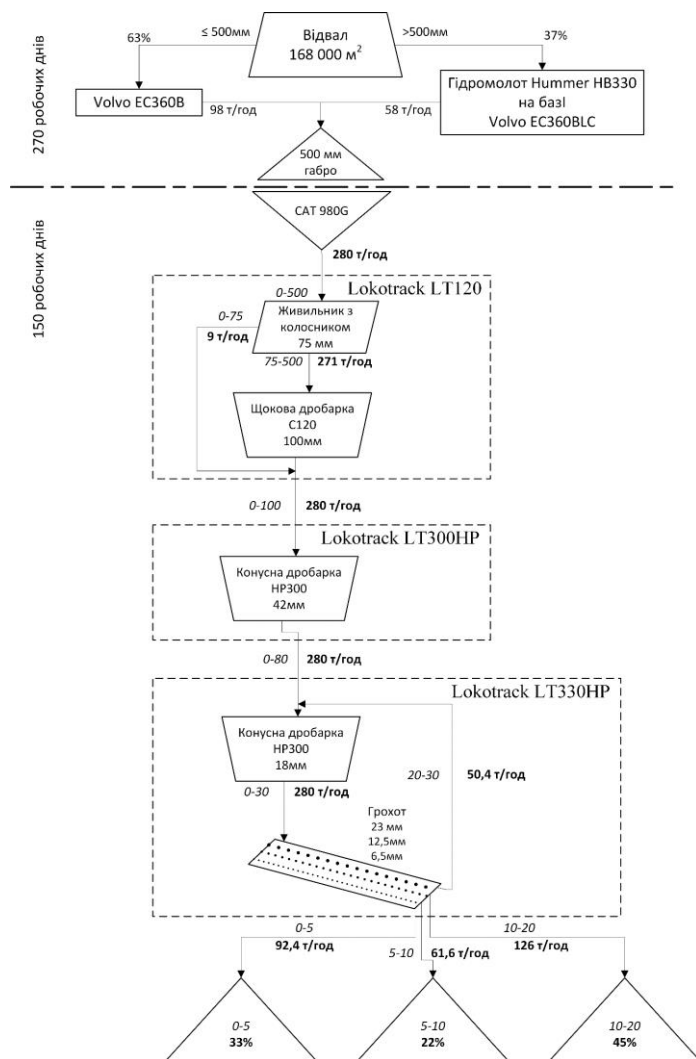
Врахувавши усі наведені розрахунки та вибір обладнання остаточно технологічна схема подрібнення некондиційної сировини в умовах ПМП «Граніт» набуде вигляду, що представлено на рис. 3.4.

Таким чином, за рік комплекс здатен виготовити наступні річні обсяги щебеневої продукції по фракціям:

- фракція 0-5 – 34 000 м³;
- фракція 5-10 – 22 600 м³;
- фракція 10-20 – 46 200 м³;

При річній продуктивності у 102 800 т/рік відвал підприємства відпрацюється за:

$$T = \frac{168000 \cdot 2,8}{102800} = 4,6(\text{роки})$$



РОЗДІЛЗ. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1. Охорона праці і промсанітарія

Всі роботи в кар'єрі повинні проводитися відповідно до НПАОП 0.00-1.33-10 “Правила охорони праці під час розробки родовище корисних копалин відкритим способом”.

Для забезпечення норм безпеки передбачається:

1. Робітники, що приступають на роботу в кар'єр, повинні пройти з відривом від виробництва попереднє навчання протягом 3 днів, повинні бути навчені правилам надання першої допомоги постраждалим і здати іспити за затвердженою програмою.

Повторний інструктаж з охорони праці повинен проводитися 1 раз в квартал з реєстрацією в спеціальному журналі. Кожний заново прийнятий робітник повинен пройти також навчання за професією і здати іспити.

2. До керування гірничими транспортними машинами допускаються особи, які пройшли спеціальне навчання, склали іспити і отримали посвідчення на право керування відповідною машиною.

3. Гірничі, транспортні та будівельно-дорожні машини повинні бути в справному стані і забезпечені діючими сигнальними пристроями, гальмами, огороженнями доступних рухомих частин і робочих площадок протипожежними засобами, мати справну діючий захист від перепідйому.

Перед пуском механізмів і початком руху машин обов'язковим є подання звукових або світлових сигналів, зі значеннями яких повинні бути ознайомлені всі працюючі.

					РРКК.ДР22.13.03.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Панчук М.Ю.			РОЗДІЛЗ. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА			Літ.	Арк.	Аркушів		
Керівник		Бащинський С. І.								1	6	
К. розділу		Бащинський С. І.						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-47				
Н. контр.		Бащинський С. І.										
Зав. каф.		Бащинський С. І.										

4. Кут укосу забою бульдозера, а також виїздів в забій і з забою не повинні перевищувати 25° при роботі на підйом і 30° при роботі на спуск.

5. Не дозволяється залишати без нагляду бульдозер з працюючим двигуном і піднятим відвальним пристроєм.

6. Для ремонту, змащування та регулювання бульдозер повинен бути встановлений на горизонтальній площадці, двигун вимкнений, а відвал опущений на землю.

7. Висота уступів, кути укосів, ширина робочих площадок і проїздів повинні відповідати прийнятим в проекті значень.

8. Основною умовою безпечного обслуговування бурових верстатів є їх стійке положення на місці проведення робіт.

9. При зверненні з чорним порохом слід застосовувати інструменти та інший інвентар з латуні, міді, сплавів, які при ударах не утворюють іскри.

10. Вибухові роботи повинні проводитися за графіком в світлий час доби. Безпечні відстані при вибухових роботах встановлюються відповідно до вимог параграфу 70 “Єдиних правил безпеки при вибухових роботах” (табл.3 п.1,2) метод шнурових зарядів - 200 м.

11. Рух самоскидів в кар'єрі повинно проводитися без обгону. Кар'єрні дороги повинні утримуватися в справному стані і систематично очищатися від бруду, пилу і снігу, а в літній час - поливати водою. У темний час доби кар'єрні дороги повинні освітлюватися.

12. Гірничі виробки в місцях, небезпечних для пересування людей повинні бути огорожені запобіжними знаками.

13. Всі робочі кар'єра забезпечуються засобами індивідуального захисту.

14. Медична допомога працюючим на кар'єрі буде проводитися медичним закладом с. Покостівка.

					РРКК.ДР22.13.03.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

3.2. Охорона навколишнього середовища

Гірничі роботи при розробці Північно-Східної ділянки Покостівського родовища будуть впливати на навколишнє природне середовище. До числа таких впливів відноситься:

- До кінця відпрацювання запасів корисних копалин ділянки виводиться з обороту 2,27 га малоцінних неорних земель КСП “Полісся”.
- Порушується природний рельєф денної поверхні з утворенням кар'єрної виїмки глибиною до 27,0 м і площею 2,27 га.
- В місцях буріння шпурів, при навантаженні відходів каменевидобування і розкривних порід, на кар'єрних автошляхах під час перевезення добутих блоків, відходів каменевидобування і попутно видобутих гранодіоритів порушених вивітрюванням для подальшої переробки на щебінь, будівельний і бутовий камінь відбувається пилоутворення;
- Працюючі механізми є джерелом шуму.
- Під час проведення підривних робіт виділяються токсичні гази і пил.
- При роботі механізмів з двигунами внутрішнього згоряння виділяються токсичні гази.

Природоохоронні заходи спрямовані на зниження шкідливого впливу на навколишнє середовище і відновлення земель, порушених гірничими роботами, з метою їх використання в народному господарстві.

Особливістю Покостівського родовища є те, що при його відносно невеликих розмірах (площа 8,8 га), родовище відпрацьовується трьома окремими кар'єрами. Тому рекультивацію земель, порушених при розробці родовища в цілому, буде виконана за єдиним проектом рекультивації.

Ґрунтово-рослинний шар на родовищі малопотужний (середня потужність 0,1 м). За висновку спеціалізованої організації - Інституту Земпроект (Житомирська філія), що не передбачається селективна розробка ґрунтово-рослинного шару.

					РРКК.ДР22.13.03.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розкривні породи використовуються для відсіпки нижнього шару земляного полотна місцевих автодоріг, і, частково, за погодженням і вказівкою місцевої влади для поліпшення рельєфу.

Вироблений кар'єр на всій площі родовища рекультивується під водойму, укоси бортів кар'єра - під лісонасадження. Рекультивація виконується після дорозвідки запасів корисних копалин.

3.3. Охорона надр

Охорона надр передбачає раціональну розробку корисних копалин (незмінні гранодіорити) з метою скорочення до мінімуму втрат, з подальшим їх комплексним використанням.

Даним планом розробки Покостівського родовища гранодіоритів Північно-Східного ділянки зроблена спроба оптимально вирішити ці завдання, для чого передбачається:

- до мінімуму звести втрати корисної копалини під транспортними комунікаціями;
- використовувати вивітрілі породи для будівництва місцевих і кар'єрних автодоріг і ін. цілей;
- корисна копалина - незмінні гранодіорити використовувати комплексно:
 - для виробництва товарних блоків;
 - бутового каменю;
 - облицювальної плитки і деталей пам'ятників з нереалізованої продукції - товарних блоків.

Маркшейдерська обслуговування кар'єра забезпечується маркшейдерською службою відповідно до "Інструкції з виробництва маркшейдерських робіт", затверджених Держгіртехнаглядом СРСР 20.02.1985 р.

Маркшейдерська служба забезпечена приміщенням, оснащена інструментами, приладами і обчислювальною технікою відповідно до вимог інструкції.

					РРКК.ДР22.13.03.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Геологічна обслуговування гірничих робіт передбачається здійснювати відповідно до “Положення про відомчу геологічну службу в системі Мінбудматеріалів СРСР”, затв. Мінбудматеріалів СРСР від 07.04.1983 р та погодженою з Держнаглядохоронпраці СРСР 22.02.1983 р.

3.3.1. Оплата за використання надр

Розмір плати використання надр виконується згідно встановленого нормативного збору за одиницю обсягу погашених балансових запасів корисних копалин.

Обсяг сплат за використання надр наведено в додатку 1.

3.4 Протипожежна безпека

Заходи з пожежної безпеки планується відповідно до "Правилами пожежної безпеки в Україні".

Для дотримання норм пожежної безпеки при виробництві гірничих робіт передбачаються:

1. Устаткування будівель і споруд, а також місць тимчасового зберігання ПММ, необхідними засобами, протипожежним інвентарем.
2. Забезпечити на території строгий протипожежний режим (обладнати місця куріння, встановити чіткий порядок вогневих робіт).
3. Автотранспорт на майданчиках відкритого зберігання розставляються відповідно до “Норм для підприємства з обслуговування автомобілів”.
4. Забезпечити навчання і регулярну перевірку знань правил протипожежної безпеки та їх суворе дотримання усіма працівниками.

Протипожежний захист кар'єра забезпечується силами робочих кар'єра, первинними засобами пожежогасіння.

					<i>РРКК.ДР22.13.03.ПЗ</i>	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Первинні засоби пожежогасіння (вогнегасники, ємності з піском, багри, відра, лопати та ін.) Повинні бути розташовані на видному місці, підходи до яких повинні бути завжди вільними.

Усі працюючі, безпосередньо беруть участь у роботі кар'єру, повинні бути проінструктовані щодо ліквідації пожеж.

					РРКК.ДР22.13.03.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА

4.1. Впровадження технології переробки некондиційної сировини. Вибір технологічної схеми переробки та отримання щебеню

Вибрана технологічна схема включає в себе такі основні операції.

1. Подрібнення, яке здійснюється на першій стадії у щоконусних чи конусних дробарках, на другій – у нормальноконусних і на третій – у короткоконусних дробарках. Схема передбачає можливість роботи дробарок на другій та третій стадіях подрібнення у замкнутому циклі, який здійснюється на останній стадії подрібнення. Можливість здійснення замкнутого циклу дозволяє регулювати вихід та крупність готових продуктів, а також сприяє поліпшенню якості щебеню за формою.

2. Попереднє грохотіння перед окремими стадіями дробіння. Для порід першого типу попереднє грохотіння перед першою стадією, як правило, є доцільним. Перед наступними стадіями воно є обов'язковим з метою виключення забивання конусних дробарок дріб'язком та збільшення продуктивності операцій. За тристадійної схеми попереднє грохотіння перед третинним подрібненням (з метою відбору фракцій + 70 мм) та контрольне грохотіння після вторинного дробіння (з метою відбору фракцій + 40 мм) суміщаються на одних грохотах. Робиться це для скорочення транспортних ліній і зменшення кількості сортувального устаткування, а також для забезпечення роботи дробарок другої та третьої стадій у замкнутому циклі. При режимі підвищеного випуску дріб'язку фракції + 70 і +40 мм йдуть на третю стадію дробіння, а при режимі зниженого випуску дріб'язку повертаються на до-дрібнення у конусну дробарку вторинного дробіння. Третя стадія дробіння виключається.

					РРКК.ДР22.13.04.ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Студент	Панчук М.Ю.				РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА			Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник	Бащинський С. І.								1	8
К. розділу	Бащинський С. І.							Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-47		
Н. контр.	Бащинський С. І.									
Зав. каф.	Бащинський С. І.									

3. Відбір забруднюючого дріб'язку та видалення його з технологічного процесу рекомендується як обов'язкова операція, яка поліпшує умови грохотіння та підвищує якість щебеню й інших цінних продуктів після подрібнення. Крупність забруднюючого дріб'язку визначається залежно від якості вихідної гірської маси. Для однієї й тієї ж гірської маси крупність відходів змінюється залежно від пори року: у літній сухий період крупність відходів складає 0-10 мм, у перехідні періоди (весна, осінь) вона може досягати 30 мм. Відбір забруднюючого дріб'язку виконується на вібраційних грохотах із підрешітного продукту попереднього грохотіння перед первинним подрібненням, а за відсутності останнього - із підрешітного продукту попереднього грохотіння перед другою стадією подрібнення.

При попередньому грохотінні з використанням вібраційного грохота важкого типу забруднювальний дріб'язок відбирається на тому ж грохоті, для цього на ньому встановлюють два сита. Відбір забруднювального дріб'язку може виконуватись також на додатково встановленому двоситовому (верхнє сито - для скальпування) вібраційному грохоті, на який надходить нижній продукт попереднього грохотіння перед другою стадією подрібнення. Цей спосіб є більш ефективним, тому що гарантує нормальну роботу у перехідні періоди року, коли гірська маса надходить із кар'єру більш вологою та забрудненою.

4. Сорткування рядового щебеню 0-70 та 0-40 мм на товарні фракції з виокремленням продуктів подрібнення крупністю 0-5 мм може виконуватись послідовно або з попереднім поділом усього матеріалу на проміжні продукти крупного і дрібного щебеню. Такий поділ може суміщатися з контрольним грохотінням на останній стадії подрібнення, якщо це не спричинить різке ускладнення конструкційно-компонувальних рішень. З цією метою на контрольному грохотінні встановлюють двоситові грохоти для поділу матеріалу на фракції + 70, 20-70, 0-20 мм (+ 40, 20-40, 0-20 мм).

Роздільне сорткування крупного й дрібного щебеню має більшу перевагу порівняно з послідовним сорткуванням, оскільки ця схема забезпечує гнучкість переробки крупного та дрібного щебеню, сприяє поліпшенню сорткування завдяки

					РРКК.ДР22.13.04.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зменшенню кількості каскадів грохотів та зниженню загальної витрати води на промивання, що покращує економіку заводу.

5.Промивання щебеню виконується одночасно із сортуванням на вібраційних грохотах. Як правило, промиванню підлягають тільки дрібні фракції, але у окремих випадках доцільно промивати весь щебінь. Якщо промиванню піддають тільки дрібні фракції, передбачається попередній поділ щебеню на фракції 20-70 та 0-20 мм (20-40 та 0-20мм).

6.Зневоднювання промитого щебеню здійснюється на грохотах перед подачею на склади готової продукції. Технологічна схема має передбачати можливість роботи без промивання, при цьому грохоти для зневоднення щебеню працюють як перемисильні.

7.Дешламування відходів подрібнення крупністю 0-5 мм з метою видалення у хвості фракцій 0-0,15 мм і зневоднення піску +0,15 мм перед подачею на склад виконуються переважно у спіральних класифікаторах. Може виникнути необхідність класифікації відходів подрібнення у багатокамерних гідравлічних класифікаторах з метою видачі піску заданого модуля крупності. При відсутності промивання на заводі, а також при недоцільності збагачення або використання відходів подрібнення вони транспортуються у вигляді пульпи у хвостосховище або у сухому вигляді видаються на склад чи у бункер, із якого вивозяться автотранспортом у відвал чи споживачам.

Для рівномірного живлення крупних дробарок первинного подрібнення абразивної гірської маси використаємо важкі живильники. Для рівномірної подачі з бункерів і завантажувальних воронки абразивної гірської маси застосуємо лоткові хитні живильники.

4.2 Розрахунок технологічного обладнання

Режим роботи підприємства приймається згідно нормам технологічного проектування (ОНТП 18-85) даної галузі.

Режим роботи дробарно-сортувальних і гравійно-сортувальних підприємств з екскаваторним способом розробки родовищ приймається цілорічним із

					РРКК.ДР22.13.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

кількістю робочих діб на рік 260. Добовий режим роботи підприємства приймається двозмінним, через невеликий обсяг робіт. Тривалість робочої зміни - 8 год.

Розрахунковий річний фонд часу роботи технологічного обладнання:

$$T_p = T \cdot k_b = 260 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 0,96 = 3994 \text{ год}$$

де: T – річний фонд робочого часу;

k_b – коефіцієнт використання обладнання за часом.

Розрахунок продуктивності підприємства:

- добова продуктивність:

$$Q_{\text{доб}} = \frac{Q_{\text{річ}}}{N} = \frac{718920}{260} = 2765 \text{ м}^3/\text{добу}$$

-Річна продуктивність:

$$Q_{\text{річ}} = T_p \cdot Q_{\text{год}} = 3994 \cdot 180 = 718920 \text{ м}^3/\text{рік}$$

-Змінна продуктивність:

$$Q_{\text{зм}} = \frac{Q_{\text{доб}}}{n_{\text{зм}}} = \frac{2765}{2} = 1383 \text{ м}^3/\text{зміну}$$

де: N – кількість робочих діб у році;

$n_{\text{зм}}$ – кількість робочих змін.

Розрахунок годинної продуктивності для вибору обладнання:

$$Q_{\text{зм}} = Q_{\text{год}} \cdot \frac{k_n}{k_{b.o}} = 180 \cdot \frac{1,1}{0,95} = 208 \text{ м}^3/\text{год}$$

де: k_n – коефіцієнт нерівномірності подачі сировини;

$k_{b.o}$ – коефіцієнт використання обладнання.

Ступінь дроблення для фракції 20 мм:

$$i_{20} = \frac{D}{d} = \frac{1000}{20} = 50$$

					РРКК.ДР22.13.04.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: D – найбільша крупність шматка гірничої маси що поступає на переробку;

d – найбільша крупність товарного продукту.

Ступінь дроблення для фракції 5 мм:

$$i_5 = \frac{20}{5} = 4$$

Загальний ступінь дроблення:

$$i_{\text{заг}} = i_{20} \cdot i_5 = 50 \cdot 4 = 200$$

Для того, щоб забезпечити задану ступінь дроблення $i=200$, дроблення буде проводитися в три стадії. на першій щокислою дробаркою зі ступенем дроблення 5, на другій і третій стадіях – конусними дробарками зі ступенями дроблення 6 та 7.

$$i_{\text{заг}} = 5 \cdot 6 \cdot 7 = 210$$

Розрахункова продуктивність щокислої дробарки на першій стадії дроблення:

$$Q = Q_{\text{пас}} \cdot \gamma_n \cdot k_{\text{др}} \cdot k_{\text{ф}} \cdot k_{\text{кр}} \cdot k_{\text{вол}} = 180 \cdot 1,65 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 1 = 252,45 \text{ т/год}$$

Розрахункова продуктивність конусної дробарки середнього дроблення на другій стадії дроблення:

$$Q = 255 \cdot 1,65 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 1 = 357,64 \text{ т/год}$$

Розрахункова продуктивність конусної дробарки дрібного дроблення на третій стадії дроблення:

$$Q = 100 \cdot 1,65 \cdot 1 \cdot 0,85 \cdot 1 \cdot 1 = 140,25 \text{ т/год}$$

де: $Q_{\text{пас}}$ – паспортна продуктивність дробарки;

γ_n – середня насипна щільність матеріалу;

$k_{\text{др}}$ – поправочний коефіцієнт на дробимість матеріалу;

					РРКК.ДР22.13.04.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

k_{ϕ} – коефіцієнт форми;

$k_{кр}$ – поправочний коефіцієнт на крупність матеріалу;

$k_{вол}$ – поправочний коефіцієнт на вологість матеріалу.

Необхідна кількість щокрових дробарок для забезпечення годинної продуктивності дробильно-сортувального заводу на першій стадії дроблення:

$$N = \frac{Q_{п}}{Q} = \frac{180}{252} = 1 \text{ шт.}$$

Необхідна кількість конусних дробарок для забезпечення годинної продуктивності дробильно-сортувального заводу на другій стадії дроблення:

$$N = \frac{Q_{п}}{Q} = \frac{255}{357,64} = 1 \text{ шт.}$$

Необхідна кількість конусних дробарок для забезпечення годинної продуктивності дробильно-сортувального заводу на третій стадії дроблення:

$$N = \frac{Q_{п}}{Q} = \frac{100}{140} = 1 \text{ шт.}$$

Для розділення дробленої маси на класи крупності, в процесі обробки гірничої маси використовується грохот ГІЛ-52, з двома ситами (розміри отворів першого сита 20 мм, розміри отворів другого сита 5 мм).

Продуктивність верхнього сита грохота:

$$Q_{гр} = c \cdot q \cdot F \cdot \gamma \cdot k \cdot l \cdot m \cdot n \cdot o \cdot p = 0,96 \cdot 2,8 \cdot 10 \cdot 1,65 \cdot 1,2 \cdot 1,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \\ = 548 \text{ т/год}$$

де: c – коефіцієнт використання площі сита;

q – середня питома продуктивність сита;

F – робоча площа сита;

γ – середня насипна щільність матеріалу;

k – коефіцієнт що враховує вміст у живленні зерен розміром менше половини отвору сита;

					РРКК.ДР22.13.04.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

l – коефіцієнт що враховує вміст у живленні зерен розміром більше отвору сита;

m – коефіцієнт що враховує ефективність грохочення;

n – коефіцієнт що враховує форма зерен і матеріал;

o – коефіцієнт що враховує вологість матеріалу;

p – коефіцієнт що враховує характер грохочення.

Продуктивність нижнього сита грохота:

$$Q_{\text{гр.н.с}} = c \cdot q \cdot F \cdot \gamma \cdot k \cdot l \cdot m \cdot n \cdot o \cdot p = 0,96 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 1,65 \cdot 0,4 \cdot 1,03 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$$

$$= 72 \text{ т/год}$$

Дроблення і грохотіння може бути виконане по такій схемі:

1	Первинне подрібнення і грохотіння	КСД-2200Т – 2 шт Конусна дробарка	макс. розм. куска 250 мм, 180-360 м³/год
		ДРО-668-10 Грохит інерційний	макс. розм. куска 200 мм
2	Вторинне подрібнення	КСД-1750Т - 2 шт Конусна дробарка	макс. розм. куска 160 мм, 100-190 м³/год
		КМД-1750Т -4 шт Конусна дробарка	макс. розм. куска 70 мм, 85-110 м³/год
3	Промивання і грохотіння	ДРО-607 Грохит інерційний	макс. розм. куска 40 мм

Дробарки конусні

Основні параметри	КСД-2200Т	КСД-1750Т	КМД-1750Т
Діаметр підстави конуса, що дробить, мм	2200	1750	1750
ширина прийомної щілини на відкритій стороні, мм	275	200	80
Найбільший розмір шматків харчування, мм	250	160	70
Діапазон регулювання ширини загрузочної щілини, мм	15-30	15-30	5-15
Продуктивність на матеріалі з тимчасовим опором стиску 100-150 Мпа і вологовмістом до 4%, у відкритому циклі, МЗ/х не менш	180-360	100-190	85-110
Електродвигун головного приводу			
м потужність, к	250	160	160
- частота обертання, s ^{Crnin} "1)	8.2(490)	12.2(735)	12.2(735)
- напруга, V	3000,600	380-660	380-660
Маса дробарки без комплектуючих виробів і запасних частин, t, не більш	95	50	51

Грохота інерційні

Модель	ДРО-688-10	ДРО-607
Розміри поверхні, що просіває, мм	1750x5000	1500x4000
Число ярусів сит (колосників)	2	3
Кут нахилу, град	12-18	12-18
Розмір шматка вихідного матеріалу, найбільший, мм	200	40
Потужність двигуна приводу, квт	15	11
Маса, т	4,9	4,2

					РРКК.ДР22.13.04.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

ВИСНОВКИ

В ході виконання дипломної роботи, на основі підприємства ПМП «Ганіт» було досліджено схему преробки та сортування некондиційної сировини

В ході виконання техніко-економічних розрахунків було встановлене наступне:

- Встановлення дробильно-сортувального обладнання значно збільшить рентабельність підприємства
- Збільшення штату та розмірів кар'єру
- Переробка некондиційної сировини

					<i>РРКК.ДР22.13.ВК.ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>ВИСНОВКИ</i>		
<i>Студент</i>		<i>Панчук М.Ю.</i>					
<i>Керівник</i>		<i>Бащинський С. І.</i>					
<i>К. розділу</i>		<i>Бащинський С. І.</i>					
<i>Н. контр.</i>		<i>Бащинський С. І.</i>					
<i>Зав. каф.</i>		<i>Бащинський С. І.</i>					
					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
						<i>1</i>	<i>1</i>
					<i>Житомирська політехніка 184 «Гірництво», зр. РР-47</i>		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карасев Ю.Г. Природный камень. Добыча блочного и стенового камня / Ю.Г. Карасев, Н.Т. Бакка. – Россия : Санкт-Петербургский горный ин-т., 1997. – 428 с.

2. Білецький В.С. Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. — Д. : Донбас, 2004. — Т. 1 : А — К. — 640 с..

З.Новожилов М.Г. Технология открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Часть I : Учебник для вузов. – Москва: Изд-во. Недра, 1971 – 551 с.

4. Техничко-экономические показатели горных предприятий за 1990 – 2015 гг.
-Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2015. – 255 с.

5.Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть I. Производственные процессы: Учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Недра, 1985 – 509 с

6.Анистратов, Ю. И. Справочник по открытым горным работам / Ю. И.Анистратов, К. Ю. Анист-ратов, М. И. Щадов. – М.: НТЦ «ГОРНОЕ ДЕЛО», 2010. – 700 с.

7.Анистратов Ю. И. Технологические процессы открытых горных работ / Ю. И. Анистратов, К. Ю. Анистратов. – М. : Горное дело, 2008. – 448 с.

8.Бакка М.Т. Видобування природного каменю. Технологія Такомплексна механізація видобування природного каменю/ М.Т. Бакка, О.Х. Кузьменко, Л.С. Сачков. К.: ІСДО, 1994. 448 с.

9.Бризов В.Ф. Відкриті гірничі роботи: Т III / В.Ф. Бризов, А.Ю. Жриженко.
Кривий Ріг: Мінерал, 2004. 341 с.

10. Біліченко М.Я. Транспорт на гірничих підприємствах: підручник для вузів / М.Я. Біліченко, Г.Г. Півняк, О.О. Ренгевич та ін.; за ред. М.Я. Біліченка. 3-є вид. перероблено та доп. Д.: Національний гірничий університет, 2005. 636 с.

					РРКК.ДР22.13.СЛ.ПЗ							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата								
Студент		Панчук М.Ю.			СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ			Літ.	Арк.	Аркушів		
Керівник		Бащинський С. І.								1	1	
К. розділу		Бащинський С. І.						Житомирська політехніка 184 «Гірництво», гр. РР-47				
Н. контр.		Бащинський С. І.										
Зав. каф.		Бащинський С. І.										

11.Дриженко А.Ю. Карьерные технологические горно-транспортные системы / А.Ю. Дриженко. Харків: ПП. «Поліграфіст», 2011. 542 с.

12.Кириленко М.Т. Основи гірничого виробництва: Навч. Посібник / Кириленко М.Т., Кузьменко О.Х. Житомир ЖДТУ, 2003, 344с.

13.Корнієнко В.Я. Методичні кразівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Транспортні системи гірничих підприємств» для студентів напрямку підготовки 6.050301 «Гірництво» денної і заочної форми навчання / В. Я. Корієнко. Рівне НУВГП, 2014. 34 с.

14.Надутий В.П. Експлуатація і обслуговування гірничих машин: Навчальний посібник / В.П. Надутий, О.В. Анциферов. Дніпропетровськ: НГУ, 2003, 103 с.

15. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 р. № 2694-ХІІ : станом на 14 черв. 2022 р.

16. Гірничий закон України : Закон України від 22.02.2000 р. № 1127- XIV : станом на 16.10.2020.

17. Про надра : Кодекс України від 27.07.94 р. №132/94-ВР : станом на 15.01.2022

18. Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом / Затв. Держкомітетом України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду 18.03.2010 №61. – К., 2010. – 50 с.

19. О.О. Фролов, М.І. Соколовська, А.В. Хоменюк, Обґрунтування технологічної узгодженості параметрів екскаваторно-автомобільного комплексу, Вісник Криворізького національного університету. Зб. наук. праць, Вип. 44, с. 3-7, 2017.

20. Дослідження впливу якісних ознак блочного каменю на технологію розпилювання канатом з алмазними напайками/ В. В. Коробійчук // Вісник Житомирського державного технологічного університету : Серія : Технічні науки. – 2007. – № II (41). – С. 148–154.

					РРКК.ДР22.13.СЛ.ПЗ	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

21. Методичні рекомендації для студентів спеціальності 184 Гірництво, спеціалізація «Відкрита розробка родовищ». Б. Ю. Собко, Г.Д. Пчолкін, О.В. Ложніков, Дніпро: ДВНЗ «Національний гірничий університет» 2019.

22. НПАОП 0.00-1.24-10 «Правила охорони праці під час розробки родовищ корисних копалин відкритим способом»

23. Задорожный В.Н. Экономика, организация и планирование горного производства: Учебник. – М.: Недра, 1992. – 285 с.

24. Маланчук З.Р. Технології відкритих розробки корисних копалин. Навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2013. 285 с.

25. Козаченко С.В. Инвестиционный анализ проектов техники / С.В. Козаченко, В.Я. Нусинов. – Кривой Рог: Издательство «Минерал», 1997. – 191 с.

26. Фасхиев Х.А. Методика оценки качества автомобилей / Х.А. Фасхиев, А.В. Крохмалева // Маркетинг в России и за рубежом. – 2005. - № 4 (48). – С. 86-100.

27. Чубай В.М. Аналіз інноваційного потенціалу машинобудівного підприємства у процесі формування і реалізації інноваційної стратегії / В.М. Чубай // Актуальні проблеми економіки. – 2010. - №8 (110). – с. 183.

28. Лучко М. І. Розвиток гірничого автотранспорту та завдання оптимізації параметрів самоскидів і елементів кар'єрів / М. І. Лучко, В. І. Гірін, С. В. Філатов, В. В. Гірін // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2010. – т. 4 (146). – Ч. 1. – С. 1-4.

29. Прокопенко В. І. Визначення показників оцінювання конкурентоспроможності кар'єрних автосамоскидів / В. І. Прокопенко, Л. А. Бондаренко // Науковий вісник НГУ. – 2013. – т. 2 (134). – с. 122-129.

30. Монастирський Ю. А. Дослідження надійності роботи агрегатів підвіски кар'єрних автосамоскидів / Ю. А. Монастирський, В. М. Денис // Вісник Криворізького технічного університету. – Кривий Ріг. – 2010. – Вип. 26. – С. 132-134.

31. О.Г. Вагонова. Економічна ефективність експлуатації вітчизняних автосамоскидів на кар'єрах як чинник підвищення їхньої конкурентоспроможності

					РРКК.ДР22.13.СЛ.ПЗ	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

/ О. Г. Вагонова, Л. А. Бондаренко // Дніпровський державний агро-економічний університет. - Дніпро. – 2015. 15с.

32. Аналіз моделі технологічних станів кар'єрних самоскидів БелАЗ / В. В. Потапенко // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Автомобіле- та тракторобудування, 2013. – № 29 (1002). – С. 126–132. – Бібліогр.: 6 назв.

33. Бизов В. Ф. Вибухові роботи / В. Ф. Бизов, П. Й. Федоренко. – Кривий Ріг : Мінерал, 2001. – 230 с.

34. Соболевський Р. В. Обґрунтування оптимальних технологічних параметрів видобування гранітних блоків на основі показників тріщинуватості/ Р. В. Соболевський, В. Г. Левицький // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2014. – №3. – С. 48–52.

35. Бакка М. Т. Видобування природного каменю : в 2 ч. Ч. 1. Геологопромислова і технологічна оцінка родовищ природного каменю : навчальний посібник / М. Т. Бакка, О. Х. Кузьменко, Л. С. Сачков. – К: ІСДО, 1993. – 352 с.

36. Ткачук К. К. Аналіз впливу якості бурових робіт на видобуток 127 блочного каменю / К. К. Ткачук, Т. В. Гребенюк // Перспективи освоєння підземного простору. Матеріали 6-ї міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів та студентів. 10–11 квітня 2012 року Дніпропетровськ НГУ 2012.– С 39 – 42.

37. Коробійчук В. В. та ін. Дослідження впливу буровибухових робіт на якість блочної товарної продукції кар'єру на основі визначення геометричних характеристик її тріщинуватості / В. В. Коробійчук, Р. В. Соболевський, О.А. Зубченко, Ю. О. Подчашинський, О. О. Ремезова // Вісник ЖДТУ / Технічні науки. – №3 (42). – Житомир, 2007. – С. 143–150.

38. Котенко В. В. Перспективи розвитку канатних каменерізальних технологій на кар'єрах з видобування блочного каменю з міцних порід / В. В. Котенко // Вісник ЖІТІ. Технічні науки. – 2002. – № 22 (І). – С. 163–165.

					РРКК.ДР22.13.СЛ.ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

39. Rosi G. The performance of sawing aids in hard rock working with diamond tools / G. Rosi, G. Loi, P. Trois, G. S. Andrissi // Industrial diamond review. – 2009. – Vol. 1. – P. 36-39.

40. Соболевський Р. В. Управління якістю бурових робіт для підвищення ефективності алмазно-канатного різання / Р. В. Соболевський, В. О. Шлапак, О. В. Камських // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук, 2015. – № 5. – С.106–111.

41. Дослідження та розробка технології зменшення негативного впливу навколишнього середовища на експлуатаційні властивості лабрадоритів : дис. канд. техн. наук : 05.15.09 / Камських Олександр Валерійович; Житомир. держ. технол. ун-т. – Житомир, 2010. – 141 арк.

42. Про пожежну безпеку: Закон України від 02.10.2012 р. № 3755-ХІІ станом на 01.07.2013.

					РРКК.ДР22.13.СЛ.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		