

Серія «Технічні науки»
Випуск 1(81) 2018 р.

УДК 622.063.4

<https://doi.org/10.31713/vt1201826>

Новак А. І., к.т.н., доцент, Щур В. Ю., студент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИДОБУТКУ ТА ПЕРЕРОБКИ ГРАНІТУ НА ПАТ «ТОМАШГОРОДСЬКИЙ ЩЕБЕНЕВИЙ ЗАВОД»

В даній статті коротко представлені особливості видобутку та переробки граніту, зроблений детальний аналіз існуючих технологій видобутку корисних копалин відкритим способом. За приклад взято ПАТ «Томашгородський щебеневий завод», підприємство, яке має сучасні технології по виробленню фракційного щебню з корисної копалини (граніту та гранодіоріту).

Ключові слова: кар'єр, технологічна лінія, гірнична маса, конвейєр, первинне дроблення, дробарка.

Публічне акціонерне товариство «Томашгородський щебеневий завод» розробляє родовище “Крута Слобода”, яке розташоване в Рівненській області у Рокитнівського району в 1,5 км на північний захід від станції Томашгород. Географічні координати кутових точок ліцензійної площі родовища: ПнШ 51° 18' 48", СхД 27° 02' 58".

Основний вид діяльності підприємства – виробництво щебеню фракційного та відсіву. Проектна потужність підприємства 650,0 тис. т щебню в рік. Основними споживачами продукції є заводи залізобетонних конструкцій Львівської, Волинської, Рівненської, Тернопільської областей, а також країни Європейського Союзу: Польща та Литва.

Підприємство здійснює свою роботу на основі Положення про підприємство і згідно проекту розробки родовища, виготовленого Державним Всесоюзним інститутом по проектуванню підприємств промисловості будівельних матеріалів «ГИПРОСТРОМ» від 23 березня 1984 року № 11 Мінського відділення та технічного робочого проекту рекультивзації кар'єру, відсіву, розкривних порід, розроблений Рівненським філіалом республіканського проектного інституту по землевпорядкуванні «Укрземпроект» в 1981 році.

Підприємство забезпечене ліцензією на користування надрами № 2196 від 27 березня 2000 року. Термін дії ліцензії – 20 років.

Акт про надання гірничого відводу видано Державною службою гірничого нагляду та промислової безпеки України № 2057 від 19 квітня 2012 р. Термін дії – до 27.03.2020 р. Довідка про реєстрацію гірничого відводу від 12.11.2001 року за №15, видана ТУ ДНОП по Рівненській області.

Дозвіл № 286.12.56 від 20.12.2012 р. на виконання робіт підвищеної небезпеки при видобуванні каменю для будівництва (граніту).
Дозвіл № 258.12.56 від 16.11.2012 р. на виконання робіт підвищеної небезпеки.

На підприємстві діє маркшейдерська служба, яка веде маркшейдерську документацію, необхідну для складання Плану розвитку гірничих робіт на 2016 рік. Також у листопаді місяці проведена тахеометрична зйомка кар'єру для поповнення плану гірничих робіт та проведення необхідних розрахунків на майбутній період [1].

Структура підприємства цехова.

Основні цехи:

- гірничий (ГЦ) – займається зняттям розкривних порід і видобуванням гірничої маси;
- дробильно-сортувальний (ДСЦ) – займається дробленням гірничої маси на щєбінь;
- автотранспортний (АТЦ) – здійснює транспортування гірничої маси з кар'єру в приймальний бункер ДСЦ або на пандус.

Допоміжні цехи:

- механічна майстерня – проводить всі види ремонту устаткування;
- транспортний цех – займається навантаженням готової продукції у вагони і подачу їх тепловозом ТМ-0320 на залізничну станцію Томашгород.

Завод має свої під'їзні автомобільні і залізничні шляхи, розвинену виробничу базу.

Аналіз досліджень

Сировиною родовища «Крута Слобода» є дрібно-середньозернисті сірі і рожево-сірі граніти та гранодіорити Осницького комплексу. Останні характеризуються почерговим переходом і не мають літологічних меж. В деяких місцях порода має неоднорідний мінералогічний склад і мікроструктуру, а також, по даним фізико-механічних випробувань, неоднорідну витриманість. Подекуди відмічена вивітрєність породи.

Граніти мають наступні фізико-механічні властивості:

1. Питома вага – від 2,62 до 2,98 т/м³.
2. Об'ємна вага – від 2,435 до 2,96 кг/дм³.
3. Водоемність – від 0,02 до 1,5%.
4. Пористість – від 0,2 до 6,1%.
5. Межа витриманості при стискуванні:
 - а) в повітряно-сухому стані – від 638 до 3295 кг/см²;
 - б) у водонасиченому стані – від 637 до 2740 кг/см².

Основна маса гранітів придатна для виробництва щебеню марки 1200 по ДСТУ БВ 2.7.75.-98. Марка по морозостійкості – F300, по

зносостійкості – І-1, по опору при ударі – У-75. Вміст радіонуклідів в сировині знаходиться в межах норми (продукція І класу).

Проектом прийнята транспортна система розробки кар'єра (Б-5 по класифікації професора Е.Ф. Шешко) з транспортуванням розкритої породи на зовнішні відвали [2, С. 367].

Постановка завдання

Метою роботи є проведення аналізу технологічної особливості видобутку та переробки граніту на родовищі Крута Слобода для виявлення переваг і недоліків на даному підприємстві. Вивчити новітні технології по видобуванню та переробці граніту.

ПЕРЕРОБКА СИРОВИНИ

Гірничі роботи в 2016 році будуть проводитись на третьому видобувному уступі гор.+138,0 м і четвертому – гор.+123,0 м. В третьому кварталі планується проходка в'їздної траншеї в північно-східній частині кар'єру з другого видобувного уступу гор.+153,0 м на третій видобувний уступ гор.+138,0 м.

Розкривні роботи передбачається проводити в південній частині кар'єру в одну зміну екскаватором VOLVO-EC460BLC. Оскільки підприємство не має відвалу для складування розкритих порід, виконання планового об'єму зняття розкритих порід 14000 м³ можливе після отримання дозволу від Кабінету Міністрів України на відведення земельної ділянки під розташування розкритих порід.

Навантаження гірничої маси буде проводитися екскаваторами ЕКГ-5АтаVOLVO-EC460BLC в автосамоскиди: БелАЗ-7522 та БелАЗ-7540.

Розробка підірваного блоку породи проводитиметься екскаваторними заходками. На даний час кар'єр розробляється чотирма видобувними уступами. Назви і відмітки робочих горизонтів:

1-уступ – уступ розкритих порід. Даним уступом знімається шар четвертинних відкладень до скельних порід.

2-уступ – перший видобувний уступ. Проектна відмітка підшви уступу +165,0 м.

3-уступ – другий видобувний уступ. Проектна відмітка уступу +153,0 м.

4-уступ – третій видобувний уступ. Проектна відмітка уступу +138,0 м.

5-уступ – четвертий видобувний уступ. Проектна відмітка уступу +123,0 м.

Видобувні роботи проводяться з використанням буровибухових робіт (БВР). Запобіжні берми на уступах прийняті із умов можливості механічної обробки і дорівнюють 8,0 м між видобувними уступами.

На родовищі прийнята технологічна схема виконання робіт з використанням гірничо-транспортного обладнання циклічної дії екскаваторів, бурового станка, бульдозерів, автосамоскидів.

Технологічний процес включає в себе наступні операції:

а) вилучення ґрунтово-рослинного шару за допомогою бульдозера з послідувачим навантаженням екскаватором VOLVO-EC460BLC в автосамоскиди БелАЗ і транспортування їх на земельну ділянку, передбачену для рекультивації боліт;

б) підготовка корисних копалин до ексакації за допомогою БВР;

в) ексакація і транспортування корисних копалин;

г) дроблення негабариту.

Календарний план гірничих робіт.

Режим роботи кар'єру:

- | | |
|--|--|
| 1. Кількість робочих днів на рік | – 252 |
| 2. Кількість робочих днів на видобутку | – 200 |
| 3. Кількість робочих змін на добу | – 2-зміни |
| 4. Тривалість зміни | – 8 год |
| 5. Початок і кінець зміни | – (I-ша) – 9 ⁰⁰ -18 ⁰⁰
– (II-га) – 23 ⁰⁰ -07 ⁰⁰ |

Робочий тиждень з вихідними днями – субота і неділя.

6. Режим роботи по видобутку розкривних порід – (з 9⁰⁰ до 18⁰⁰)

Розкривні породи на родовищі представлені ґрунтово – рослинним шаром і піщаними різновидами, а також продуктами вивітрених кристалічних порід. Середня потужність розкривних порід складає 3,5 м, об'ємна вага 1,65 т/м³, коефіцієнт розпушення 1,25.

Розкривні роботи передбачається проводити в одну зміну екскаватором VOLVO-EC460BLC. Оскільки підприємство не має відвалу для складування розкривних порід, виконання планового об'єму зняття розкривних порід 14000 м³ можливе після отримання дозволу від Кабінету Міністрів України на відведення земельної ділянки під розташування розкривних порід.

Дзеркало ґрунтових вод в кар'єрі тісно пов'язане з порою року і буде максимальним восени та у весняний період.

По даним геологічного звіту [1] найбільший приток води в кар'єр в початковий період відробки кар'єру проходить за рахунок атмосферних опадів та верховодки, і складає в середньому 90 м³ в годину або 2160 м³ на добу. Так як водозбірник знаходиться біля капітальної траншеї, вздовж борту водозбірника вбудований загороджувальний вал для безпечного руху автотранспорту.

Корисна ємкість водозбірника дорівнює 1200 м³, що відповідає

вимогам ЕПБ [3].

Сумарна продуктивність роботи насосів повинна бути не менше $2200\text{ м}^3:20\text{ годин} = 110\text{ м}^3/\text{год}$.

Для відкачки проектується використання двох насосів Д-350 та Д-500 продуктивністю $320\text{ м}^3/\text{год}$. При тиску відповідно 50 мм та 70 мм водяного стовпа, які забезпечать необхідну продуктивність.

В районі водозбірника обладнана насосна станція, де знаходяться 2 насоси: один – робочий, другий – резервний.

Водовідвідний канал проходить зверху правої сторони в'їздної капітальної траншеї по лісі до з'єднання з каналом, який проходить вздовж залізничної вітки, останній з меліоративними каналами і болотом вздовж р. Льва.

Режим роботи водовідливу встановлений в 3-зміні.

Розкривні породи знімаються в кар'єрі екскаватором VOLVO-EC460BLC з об'ємом ковша $2,6\text{ м}^3$ і транспортуються автосамоскидами БелАЗ у відведенні місця (відвали). Продуктивність екскаватора VOLVO-EC460BLC- 1250 м^3 в зміну.

Зачистка уступів і вибоїв проводиться бульдозерами Т-130.

Бурові роботи проводяться станком AtlasCopco. Змінна норма буріння свердловин – 90 м/п . Розробка негабариту проводиться компресором ПР-10 і перфораторами. Змінна норма буріння шпурів – $21,8\text{ м/п}$.

Навантаження гірничої маси розмірами $1000\times 900\text{ мм}$ проводиться екскаватором ЕКГ-5А об'ємом ковша 5 м^3 в автосамоскиди БелАЗ і транспортується в приймальний бункер дробильного цеху. Продуктивність екскаватора ЕКГ-5А в зміну – 1120 м^3 .

Висновки

Публічне акціонерне товариство «Томашгородський щебеневий завод» це гірничо-добувне підприємство з достатньо високим рівнем механізації і автоматизації основних виробничих процесів. Технологія, яка використовується на даному кар'єрі є ефективною і може використовуватись на інших гранітних кар'єрах з подібними гірничо-геологічними умовами.

1. План розвитку гірничих робіт родовища «Крута Слобода» на 2016 рік. смт Томашгород, 2016 рік. **2.** Томаков П. И., Наумов И. К. Технология, механизация и организация открытых горных работ : учебник для вузов. 3-е издан. перераб. М. : Изд-во Московского горного института, 1992. С. 367; 464 с. **3.** Единые правила безопасности при взрывных работах. М. : Госгортехнадзор, 2001. 41 с.

REFERENCES:

1. Plan rozvytku hirnychykh robit rodovyshcha «Kruta Sloboda» na 2016 rik. 252

smt Tomashhorod, 2016 rik. **2.** Tomakov P. Y., Naumov Y. K. Tekhnolohyia, mekhanyzatsyia y orhanyzatsyia otkrytykh hornykh rabot : uchebnyk dlia vuzov. 3-e yz-dan. pererab. M. : Yzd-vo Moskovskoho hornoho ynstytuta, 1992. S. 367; 464 s. **3.** Edynye pravyla bezopasnosti pry vzryvnykh robotakh. M. : Hoshortekhnadzor, 2001. 41 s.

Рецензент: д.т.н., професор Маланчук З. Р. (НУВГП)

Novak A. I., Candidate of Engineering (Ph.D.), Associate Professor, Shchur V. Yu., Senior Student (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF EXTRACTION AND TREATMENT ON PJSC “TOMASHGORODSKY TEA PLANT”

In this article the features of extraction and processing of existing mining technologies in an open way are presented briefly. The purpose is taken by PJSC “Tomashgorodskogo Gravel Plant”, the enterprise has modern technologies for the production of fractional crushed stone from minerals (granite).

Keywords: quarry, technological line, mining mass, conveyor, primary crushing, crusher.

Новак А. И., академик МАНЭБ, к.т.н., доцент, Щур В. Ю., студент (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ ГРАНИТА НА ПАО «ТОМАШГОРОДСКИЙ ЩЕБЁНОЧНЫЙ ЗАВОД»

В данной статье кратко представлены особенности добычи и переработки гранита, приведен анализ существующих технологий добычи полезных ископаемых открытым способом. Целью взято ПАО «Томашгородский щебеночный завод», предприятие имеет современные технологии по выработке фракционного щебня с полезного ископаемого (гранита и гранодиорита).

Ключевые слова: карьер, технологическая линия, горная масса, конвейер, первичное дробление, дробилка.
