

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКА БЛОЧНОСТІ ШЛЯХОМ ПРОХОДКИ КАР'ЄРУ ПРОБНОГО ВИДОБУТКУ В УМОВАХ ТОВ «ГРАНРЕСУРС»

У надрах України зосереджено численні ресурси природного декоративного каменю, який цінується далеко за її межами. Унікальні властивості, надані природою, зробили природний камінь цінним облицювальним та оздоблювальним матеріалом. Широка палітра кольорів, багатство відтінків, унікальний візерунок завдяки фактурним та структурним особливостям, дзеркальний блиск поверхні, міцнісні властивості та довговічність - всі ці якості природного каменю дають необмежені можливості для його використання в архітектурі, дизайні та будівництві. Однак в останні роки з'являються вимоги покупців як до якості гірських порід, так і до форми блоків з високоміцного природного каменю. З іншого боку, висока конкуренція на сучасному світовому ринку природного каменю диктує необхідність постачання високоякісних блоків із заданими властивостями. Тому сьогодні українські компанії з видобутку каменю зобов'язані мати якість самого каменю, а також лінійні розміри та форму блоків. Це змушує вітчизняні кар'єри змінювати та вдосконалювати технологію видобутку природного каменю, впроваджувати ефективні технологічні комплекси та ретельно досліджувати родовище. Повнота вивчення родовища визначально впливає на ефективність та складність її розробки. Коли є повна інформація про місцевість, можна вибрати і застосувати найкращі умови для цієї методології та технології розробки: вибір напрямків розробки для максимально можливого вилучення блоків з масиву, вибір схем розробки, які забезпечують найменші втрати корисних копалин. Вивчення родовища також впливає на надійність прогнозу та час, протягом якого можна з достатньою ймовірністю планувати та проектувати гірничі роботи.

Тріщинуватість беззаперечно визначає якість покладів декоративного блочного каменю. Параметри тріщинуватості визначають ефективність розробки родовища та параметри блоків, що видобуваються. Зваживши на те, що лінійні розміри блоку є домінуючим показником його якості, то вплив тріщинуватості є визначальним для оцінки якості блочної продукції.

При дослідженні пластової тріщинуватості основні показники представляють на: геологічних розрізах по свердловинах і зарисовках вертикальних стінок кар'єрів з районуванням пластової тріщинуватості на глибині, графіках зміни відстаней між пологими тріщинами з глибиною, стратиграфічних колонках з нанесенням зон нашарування, які відображають густину та напрями тріщин і характер зміни їх з глибиною.

Для блочного каменю найбільш характерна геометризація блочності та площинної тріщинуватості. Дослідження процесу проходки свердловини дозволило довести, що інтенсивність зустрічі бурового інструменту з тріщинами масиву гірських порід представляє потік подій, розподіл яких відповідає закону Пуассона.

Дослідженню процесу викривлення свердловин при бурінні тріщинуватих порід присвячені різні роботи. Основним напрямком досліджень була оцінка викривлення глибоких геологорозвідувальних свердловин. Узагальнений аналіз результатів публікацій показав, що при перетині шпуром чи свердловиною площини тріщини виникають викривлення, величина яких залежить від параметрів тріщини, конструкції бурової коронки та режимних параметрів процесу буріння.

Вихід блоків природного каміння з масиву визначаються системою тріщинуватості, напрямком, кутами падіння та частотою тріщин. Це основні фактори, що впливають на розміри блоків та відсоток їх виходу з гірничої маси. Визначення теоретичного виходу блоків по керну свердловин на родовищі габро Пшеничне проводилося шляхом замірів довжин непорушених стовпчиків керну по інтервалах, висотою більш 20 см (мінімальний розмір стандартного блоку) між природними тріщинами.

Результати розрахунків теоретичного виходу стандартних блоків (який розраховується шляхом ділення відсоткового виходу стовпчиків керну більше 20 см на три) по окремих свердловинах наведені в табл. 1.

Визначення розмірів і виходу стовпчиків керну ускладнюється недосконалістю технології буріння. Більш об'єктивну інформацію можна отримати при використанні модуля тріщинуватості (кількість субгоризонтальних і похилих тріщин на 1 м проходки по корисній копалині). Головними являються субгоризонтальні тріщини, як правило, з не рівними стінками та озалізненням по площинах. Тому при документації свердловин, крім добре тріщин, що добре діагностуються, виділялись окремі притерті тріщини із знаками озалізнення, хлоритизації, що відображено в журналі заміру довжини стовпчиків керну і природної тріщинуватості. В табл. 2 наведені результати визначення модуля тріщинуватості по родовищу Пшеничне.

За результатами документації дослідного кар'єру та замірів елементів тріщинуватості, зроблено наступні висновки: тріщини, як правило трохи відкриті, слабо нерівні, крутопадаючі – під кутами $88-90^{\circ}$, з азимутом падіння $92-95^{\circ}$ та вертикальні з азимутами простягання $182-185^{\circ}$ (I система), II система – азимути падіння $182-185^{\circ}$, кути падіння від 86 до 88° і субвертикальні з азимутами простягання $184-186^{\circ}$ через $0,1-0,3$ м. Діагональні тріщини з азимутом падіння $30-40^{\circ}$ зустрічаються рідко, мають протяжність до 3 м.

У відповідності до даних опису кар'єру та зарисовок його стінок, кутове співвідношення між основними системами тріщин показує, що на родовищі можна сподіватись на отримання блоків близьких до паралелепіпеду.

Результати розрахунків теоретичного виходу стандартних блоків

Номер свердл.	Пройдено по корисній копалині, м		Розкрита потужність корисної копалини, м	Характеристика стовпчиків керну висотою більш 20 см			Теоретичний вихід блоків, %
	від	до		кількість загальна довжина, м	середня висота, см	% від проходки	
1	10,70	33,20	22,5	47/19,49	41	83,29	27,8
2	9,40	32,30	22,9	53/20,43	39	89,21	29,7
4	8,40	31,80	23,4	59/19,91	34	85,09	28,4
5	9,60	29,60	20,0	50/15,99	32	79,95	26,7
6	12,50	25,70	13,20	32/11,04	36	83,64	27,9
7	8,20	26,70	18,50	47/16,42	35	88,76	29,6
9	12,50	24,90	12,40	37/10,93	30	88,15	29,4
10	10,90	26,40	15,50	44/13,81	34	89,10	29,7
11	13,90	30,40	16,50	39/14,70	38	89,09	29,70
Всього			164,9	408/142,72			
Середнє					35	86,25	28,8

Для визначення кількості блоків, які будуть отримані при видобутку габро з гірничої маси, на родовищі у першому півріччі 2019 року був проведений дослідно-промисловий видобуток. Всього було видобуто 2620 м³ незміненого габро з якого після виколування і обробки отримано 741 природний блок об'ємом 660,14 м³ (25,2%).

Таблиця 2

Результати визначення модуля тріщинуватості

Номер свердловини	Пройдено по корисній копалині, м	Розподіл природних тріщин за кількістю та кутом нахилу до вісі керну			Розрахунок модулів тріщинуватості
		0-14°	15-74°	75-90°	
1	23,4	-	-	47	47:23,4=2,00
2	22,9	-	-	38	38:22,9=1,66
4	23,4	-	-	44	44:23,4=1,88
5	20,0	1	-	41	42:20,0=2,10
6	13,20	1	-	26	27:13,20=2,05
7	18,50	-	-	35	35:18,5=1,89
9	12,40	-	-	27	27:12,4=2,18
10	15,50	1	-	34	35:15,5=2,26
11	16,50	-	-	37	37:16,5=2,42
Сума	164,9	3	0	329	
Середнє		0,34	0,0	36,56	332:164,9=2,01
Відсоток		0,9	0,0	99,1	

Для визначення виходу стандартних окантованих і полірованих плит з загального об'єму видобутих блоків було вибрано 5 одиниць об'ємом 6,87 м³ III-V груп блоків і направлено для проведення технологічних випробувань в каменеобробний цех (м. Коростишів).

Для розрахунку економічної доцільності подальшої промислової розробки родовища габро Пшеничне прийняті реальні показники по видобутку блоків, узагальнені результати наведені у табл. 3.

Таблиця 3

Узагальнені результати виходу блоків родовища габро Пшеничне

Група блоків				Середній вихід блоків
III	IV	V	VI	
8,3%	46,3%	23,8%	21,6%	25,2