



УДК.553.5/9

О.Л. ГЕЛЕТА, кандидат геологічних наук

І.А. СЕРГІЄНКО

О.В. ГОРОБЧИШИН

ДГЦУ

Оцінка блиску полірованої поверхні декоративного каміння

Интенсивность блеска полированной поверхности декоративных камней определяет их качество как архитектурно-облицовочного и поделочного природного материала, а также как элементов мебели, кухонных столешниц и топов, каминов и т.д. Использование блескомера "Novo-Gloss Trio" позволило провести экспериментальную оценку блеска 179 образцов разных видов декоративных камней из месторождений Украины и некоторых других стран мира.

The intensity of light polished surface of decorative stones that determines their quality as architectural cladding and an ornamental natural materials, as well as for use as furniture components, kitchen countertops and tops, fireplaces, etc. Using bleskomera "Novo-Gloss Trio" allowed a pilot assessment of the light 179 more specimens of different species of ornamental stones from the fields of Ukraine and other countries.

Полірована фактура обробки декоративного каміння дозволяє найкраще виявити його колір і текстурний малюнок, які є одними з основних критеріїв якості цих природних матеріалів. Крім того, вироби з декоративного каміння з полірованою фактурою мають довший строк експлуатації при зовнішньому використанні порівняно з буцардованою, термообробленою, піскоструменевою і колотою фактурами.

Однією з характеристик, які визначають якість полірування, є блиск – здатність поверхні фізичних тіл віддзеркалювати падаюче світло. Блиск зумовлений дзеркальним відбиттям світла від полірованої поверхні, яке відбувається одночасно з розсіяним (дифузним) відбиттям. Кількісна оцінка блиску полягає у визначенні співвідношення інтенсивності світла, відбитого дзеркально та дифузно.

Інтенсивність блиску залежить від висоти нерівностей полірованої поверхні та коефіцієнту відбиття певного матеріалу. Якщо висота нерівностей поверхні менша, ніж довжина хвилі падаючого світла, то частка світла, відбитого дзеркально, значно більша, ніж частка світла, відбитого дифузно. У такому випадку поверхня буде мати блиск. І навпаки, якщо висота нерівностей поверхні є більшою за довжину хвилі па-

даючого світла, то поверхня буде виглядати матовою. Коефіцієнт відбиття визначає кількість відбитого світла. Чим вищий коефіцієнт відбиття певного матеріалу, тим менше падаючого світла він поглинає, тому блиск цього матеріалу за інших однакових умов (освітленість, шорсткість поверхні тощо) буде більш інтенсивним.

Відповідно до ДСТУ Б В.2.7-59-97 "Блоки із природного каменю для виробництва облицювальних виробів", полірованою є фактура обробки поверхні плит і виробів, яка характеризується дзеркальним блиском, чітким відображенням предметів, не має слідів попередньої операції оброблення. Полірування декоративного каміння здійснюється механічним способом за допомогою абразивних інструментів з використанням спеціальних порошку і пасти.

Згідно з пунктом 4.5 ДСТУ Б В.2.7-59-97, якість гірських порід поряд з іншими декоративними властивостями визначається відбивною здатністю після полірування, яка є важливим критерієм для декоративного каміння. Відповідно до пункту 7.17 ДСТУ Б В.2.7-59-97, відбивна здатність поверхні декоративного каміння після полірування вимірюється за допомогою блискоміра "НИИКС-БМ-3". Принцип роботи блискоміра "НИИКС-БМ-3" побудований на основі визначення блиску поверхні в абсолютних величинах (у відсотках відбитого світла).

Для кількісного визначення блиску полірованої поверхні на сьогодні широко застосовують електронні блискоміри, одним з представників яких є трикутовий електронний блискомір "Novo-Gloss Trio" британської фірми "Rhopoint Instruments Ltd". Ця модель дозволяє визначати блиск полірованої поверхні одночасно під трьома кутами падіння світла: 20°, 60° чи 85°. Результати вимірювання виражаються в міжнародних одиницях блиску – GU (Gloss Units). Кут падіння 20° застосовують для дуже блискучих поверхонь, насамперед для полірованих металів. Кут падіння 85° використовують для поверхонь з низьким рівнем дзеркального відбиття (папір, картон). Для досліджень блиску неметалевих полірованих поверхонь, зокрема декоративного каміння, використовують кут падіння – 60°. Геометрична форма поверхні, на якій про-

Таблиця 1. Максимальна інтенсивність блиску полірованої поверхні гранітів (в одиницях GU)

Родовище / Торгова назва	Гірська порода	Кут падіння світла		
		20°	60°	85°
Маславське	граніт	82,2	93,4	93,2
Жежелівське	граніт	77,4	91,0	90,7
Капустинське	граніт	79,4	90,8	92,9
Корнинське	граніт	77,5	88,2	89,1
Новоданилівське	граніт	73,9	87,3	92,0
Крупське	граніт	70,8	87,2	93,2
Василівське	граніт	72,3	86,8	91,9
Неразьке	граніт	77,0	86,7	92,1
Осмалинське	граніт	75,1	86,5	88,5
Токівське (темно-малиновий різновид)	граніт	72,4	85,0	90,8
Войнівське / "Moons Night"	граніт	73,7	83,7	93,5
Богуславське	граніт	73,9	82,5	89,9
Рахно-Полівське	ендербіт	69,1	82,5	86,4
Лезниківське	граніт	64,0	82,4	93,7
Норайське	граніт	61,0	80,6	89,8
Старобабанське	граніт	68,9	79,9	89,1
Євдокимівське	граніт	68,6	79,7	87,6
Човнівське	граніт	66,6	79,7	88,8
Межиріцьке	граніт	62,1	79,2	92,1
Іванівське	чарнокіт	70,4	79,2	86,0
Мирнянське	граніт	64,1	78,8	87,5
Тернівське	сієніт	65,3	78,5	92,7
Горіхівське	граніт	67,1	77,4	89,7
Омелянівське	граніт	64,0	77,1	88,8
Західно-Танське	граніт	63,6	76,7	86,4
Юр'ївське	граніт	65,9	75,7	89,2
Войнівське / "Brown Santiago"	граніт	64,2	75,5	89,3
Кишиньське	граніт	57,8	75,2	81,8
Костянтинівське	граніт	59,7	74,9	86,0
Малофедорівське	граніт	61,9	74,5	87,4
Рогівське	граніт	58,0	74,4	89,6
Клесівське	граніт	58,8	73,2	89,0
Крутнівське	граніт	59,1	72,7	85,4
Покостівське	гранодіорит	57,5	71,9	84,9
Кудашівське	граніт	61,3	71,9	82,6
Танське	граніт	61,9	71,7	86,3
Дідковицьке	граніт	52,1	71,3	84,0
Первомайське	граніт	55,4	70,6	83,5
Янцівське	граніт	58,0	69,8	85,9
Токівське (світло-фіолетовий різновид)	граніт	54,5	69,4	87,4
Стильське	граніт	52,3	68,8	85,5
Солошинське	граніт	53,2	68,4	84,4
Північно-Танське	граніт	50,5	68,2	84,7
Софіївське	граніт	55,5	67,3	84,3
"Rosa Beta"	граніт	53,9	64,5	82,9
Болтиське	граніт	40,6	59,3	83,1
Ташлицьке	граніт	32,8	58,5	82,7
<i>Еталон (чорне поліроване скло)</i>	-	88,2	92,9	99,1

Максимальний показник блиску виробів з гранітів (для кута падіння світла 60°) знаходиться в межах від 93,4 GU (Маславське родовище) до 58,5 GU (Ташлицьке родовище).

водять вимірювання, є кругом діаметром 10,5 мм для кута падіння 20°, еліпсом розміром 10×20 мм для кута падіння 60° та еліпсом 10×54 мм для кута падіння 85°. Для калібрування приладу перед початком вимірювань використовують еталон блискучої поверхні – чорне поліроване скло. Відбивна здатність еталонного скла для кута падіння 20° складає 88,2 GU, для кута 60° – 92,9 GU та для кута 85° – 99,1 GU.

У результаті досліджень, проведених фахівцями Державного гемологічного центру України (далі – ДГЦУ) і Науково-технологічного алмазного концерну “АЛКОН” НАН України за допомогою блискоміра “Novo-Gloss Trio”, було визначено залежність шорсткості поверхні природного каміння від його блиску. Крім того, було знято показники вимірювання блиску 20 видів напівдорогоцінних каменів, полірування яких проводилось із застосуванням різного технологічного обладнання та з використанням різних полірувальних інструментів й абразивів. Це дозволило отримати попередні дані про необхідну шорсткість полірованої поверхні каменю при дослідженні її відбивної здатності за допомогою цієї моделі блискоміра.

Але кількісні дані щодо інтенсивності блиску полірованої поверхні декоративного каміння були відсутні. Тому фахівці ДГЦУ провели вимірювання більшості видів декоративного каміння з родовищ України та деяких різновидів із зарубіжних країн на еталонних зразках розміром 30×30 см, 14×7 см і 10×10 см.

Для вимірювання блиску були використані зразки з колекції еталонів торгових марок декоративного каміння ДГЦУ, у якій нараховується більше 200 плиток з родовищ України та інших країн (Італія, Греція, Туреччина, Норвегія, Китай тощо). З них для дослідження блиску було відібрано 179 полірованих плиток зі 105 вітчизняних та зарубіжних родовищ різних типів декоративного каміння (граніт, габро, лабрадорит, мармур, вапняк тощо). Шорсткість полірованої поверхні зразків не визначали, але було взято до уваги, що полірування зразків проводилося на сучасних каменеобробних підприємствах з певною послідовністю виконання всіх технологічних операцій.

Таблиця 2. Максимальна інтенсивність блиску полірованої поверхні габро (в одиницях GU)

Родовище	Гірська порода	Кут падіння світла		
		20°	60°	85°
Буківське	габро	81,5	93,0	87,2
Ясногірське	габро	78,8	91,0	85,9
Букинське	габро	76,8	90,3	89,9
Лугове	габро	73,0	88,8	85,0
Північно-Слобідське	габро	78,1	88,4	85,3
Торчинське	габро	67,6	78,5	86,6
Кам'янобрідське Північне	габро	62,5	77,8	87,5
Іршицьке	габро	63,6	74,9	75,9
Бистріївське	габро	59,4	72,8	80,0
Шадурське	габро	46,1	65,9	82,4
<i>Еталон (чорне поліроване скло)</i>	-	88,2	92,9	99,1

Максимальний показник блиску виробів з габро (для кута падіння світла 60°) знаходиться в межах від 93,0 GU (Буківське родовище) до 65,9 GU (Шадурське родовище).

Таблиця 3. Максимальна інтенсивність блиску полірованої поверхні лабрадоритів (в одиницях GU)

Родовище / Торгова назва	Гірська порода	Кут падіння світла		
		20°	60°	85°
Гацьківське	лабрадорит	86,5	95,0	94,6
Верхньолюзьке	лабрадорит	81,2	92,9	94,6
Федорівське	лабрадорит	81,2	92,3	93,4
Добринське	лабрадорит	81,9	89,0	95,0
Кам'янобрідське	лабрадорит	75,6	88,5	92,1
Осниківське	лабрадорит	83,4	87,9	95,5
Слобідське	лабрадорит	79,4	87,8	94,8
Ковалівське	лабрадорит	79,1	87,5	95,7
Луковецьке	лабрадорит	74,7	87,4	92,6
Синій Камінь	лабрадорит	76,5	86,6	97,2
Очеретянське	лабрадорит	75,9	86,3	96,3
Кам'янобрідське (Володарськ-Волинський)	лабрадорит	73,6	85,5	88,3
Горбулівське	лабрадорит	77,7	84,7	96,1
Браженське	лабрадорит	75,1	84,3	93,5
Небізьке	лабрадорит	75,0	83,7	95,5
Сліпчицьке	лабрадорит	71,7	83,7	88,8
Кам'яна Піч	лабрадорит	71,0	83,6	97,3
Невіривське	лабрадорит	75,2	82,0	93,4
Андріївське	лабрадорит	68,7	80,9	94,9
Букинське	анортозит	64,5	80,3	90,0
Миківське	лабрадорит	65,6	78,5	91,3
Васьковицьке	анортозит	68,4	78,1	94,0
“Пасіка”	лабрадорит	52,2	67,8	87,3
“Blue Perl”	лабрадорит	49,2	65,7	87,6
<i>Еталон (чорне скло)</i>	-	88,2	92,9	99,1

Максимальний показник блиску виробів з лабрадоритів (для кута падіння світла 60°) знаходиться в межах від 95,0 GU (Гацьківське родовище) до 65,7 GU (лабрадорит “Blue Perl”).

Таблиця 4. Максимальна інтенсивність блиску полірованої поверхні мармурів (в одиницях GU)

Родовище / Торгова назва	Гірська порода	Кут падіння світла		
		20°	60°	85°
"Carrara Bianco"	мармур	83,7	87,0	88,3
"Carrara CD"	мармур	72,6	80,7	92,6
"Kristallina"	мармур	76,0	79,8	76,8
Великокам'янецьке (коричневий різновид)	мармур	63,1	78,4	90,6
"Myra"	мармур	71,7	76,7	93,0
Великокам'янецьке (бежевий різновид)	мармур	64,4	76,4	91,3
"Janinos"	мармур	61,5	76,2	93,6
"Tinos"	мармур	69,8	75,2	66,0
"Veria Rigotto"	мармур	61,5	73,0	89,4
"Carnazeica"	мармур	54,6	72,9	89,7
"Veria Lovko"	мармур	58,4	71,4	85,2
"Ermis"	мармур	59,2	70,9	87,2
"Rosso Portogallo"	мармур	52,4	70,5	81,7
"Thasos Fiorito"	мармур	55,9	60,9	72,5
"Ioaninon"	мармур	39,7	59,2	86,3
"Lais RM"	мармур	47,5	57,7	82,9
"Peloponisoj"	мармур	44,4	57,0	68,5
Еталон (чорне скло)	-	88,2	92,9	99,1

Максимальний показник блиску виробів з мармуру (для кута падіння світла 60°) знаходиться в межах від 87,0 GU (мармур "Carrara Bianco") до 57,0 GU (мармур "Peloponisoj").

Таблиця 5. Максимальна інтенсивність блиску полірованої поверхні інших різновидів декоративного каміння (в одиницях GU)

Родовище	Гірська порода	Кут падіння світла		
		20°	60°	85°
Радванківське	андезит	85,5	88,5	78,5
Івано-Долинське	базальт	73,3	87,2	87,9
Альмінське	вапняк	31,1	40,6	71,0
Еталон (чорне скло)	-	88,2	92,9	99,1

Метою дослідження було визначити максимальний блиск, який може мати декоративне каміння з певною торговою назвою. Для цього інтенсивність блиску кожної з еталонних плиток визначалась у п'яти різних точках, чотири з яких були розташовані в кутах плитки і одна – в центрі. Середнє значення цих п'яти вимірювань характеризувало блиск кожного окремого еталона. З еталонів однієї торгової назви відбирали еталон з максимальним блиском поверхні.

У таблицях 1-5 наведено узагальнені дані максимального блиску полірованої поверхні декоративних каменів, отримані за допомогою блискоміра "Novo-Gloss Trio", в порядку зменшення блиску, виміряного під кутом падіння світла 60°.

Аналізуючи наведені в таблицях 1-5 дані, робимо висновок, що інтенсивність блиску полірованої поверхні декоративного каміння значною мірою залежить від мінерального складу гірської породи, її текстурно-структурних осо-

бливостей, пористості та мікротріщинуватості. Міцні кристалічні породи характеризуються вищими показниками максимального блиску, ніж м'які карбонатні породи. Порівняно з гранітами та іншими магматичними гірськими породами (габро, лабрадорит), мармури характеризуються більш низькими показниками максимального блиску внаслідок наявності мікротріщин, пов'язаних з досконалою спайністю карбонатів та міжзеренною пористістю.

Висновки:

1. Результати проведеної роботи з вивчення блиску полірованої поверхні декоративного каміння за допомогою універсального блискоміра "Novo-Gloss Trio" дозволили вперше отримати та зіставити експериментальні дані, що характеризують блиск 105 видів декоративного каміння, полірування яких проводилось із застосуванням різних абразивів та технологічного обладнання.

2. Створено базу даних блиску різних видів декоративного каміння з урахуванням їх родовищ (для вітчизняного) та торгових назв (для зарубіжного), необхідну для вирішення актуальних завдань, результати яких є важливими як для дослідників, так і для каменюобробників та архітекторів.

3. Встановлено, що інтенсивність блиску полірованої поверхні значною мірою залежить від текстури і структури декоративного каміння, його мінерального складу, пористості та міжмінеральних зв'язків, обладнання і технологічних параметрів обробки каменю, інструментів та абразивів, які використовують для його обробки.

Використана література:

1. Блоки з природного каменю для виробництва облицювальних виробів. — ДСТУ Б В.2.7-59-97.
2. Плити і вироби з природного каменю. — ДСТУ Б В.2.7-37-95.