

РОЗРОБКА КОРИСНИХ КОПАЛИН

УДК 622.35

О.В. Дерев'янюк, ст. викл.

Житомирський державний технологічний університет

АНАЛІЗ ЯКОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ВИДОБУВАННЯ ВІДКРИТИМ СПОСОБОМ ПРИРОДНОГО КАМЕНЮ З РОДОВИЩ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В статті проведено аналіз мінерально-сировинних ресурсів Житомирщини і обсягів їх видобування та встановлені основні закономірності формування і розвитку оцінки рівня якості продукції з декоративного каменю при розробці та впровадженні технологічних способів відокремлення блоків.

Актуальність теми. Україна з позиції мінерально-сировинних ресурсів – унікальна країна Європи. В її надрах сконцентровані майже невичерпні ресурси дуже цінної мінеральної сировини – природного облицювального каменю, сумарні поклади якого становлять понад 500 млн. м³.

Природний декоративно-облицювальний камінь широко застосовується для зовнішнього і внутрішнього облицювання будівель і споруд, виготовлення ритуальних та архітектурно-будівельних виробів, дорожньо-будівельної продукції тощо. Звичайно ж до перерахованої продукції пред'являються вимоги щодо декоративності та підвищення якості готової продукції з природного каменю. Це змушує вітчизняні кар'єри змінювати і поліпшувати технологію видобування природного каменю, впроваджувати ефективні технологічні комплекси та всебічно досліджувати масив родовища.

Постановка проблеми. Фактор декоративності та якості природного каменю стає ключовим для просування на міжнародний ринок, зміцнення становища та утримання на ньому власної частки.

Але якість блоків, які видобувають в Україні, дуже низька. Це можна пояснити тим, що каменедобувні підприємства недостатньо забезпечені сучасним обладнанням, характеризуються недосконалістю технології видобування, відсутністю висококваліфікованих спеціалістів, відсутністю сучасних розробок та низьким рівнем механізації трудомістких процесів. Тому досить актуальним є дослідження питань контролю якості та вплив на якість гірничо-геологічних умов родовищ природного каменю.

Аналіз досліджень і публікацій. Дослідженням оцінки якості декоративно-облицювального природного каменю в різний час займались М.Т. Бакка [1], В.В. Ржевський [2, 3], Б.П. Белікова [4], В.П. Петрова [4] та інші. Графоаналітичний метод оцінки блочності запропонував Ю.Г. Карасев. Визначення анізотропності габроїдних порід за допомогою ГІС вивчається у роботах О.А. Криворучка, О.О. Кісель, В.В. Коробійчук [5, 6].

Мета статті. Проаналізувати стан мінерально-сировинних ресурсів на прикладі родовищ Житомирської області та обґрунтувати доцільність використання контролю якості блочної продукції з декоративно-облицювального каменю.

Викладання основного матеріалу досліджень. У видобуванні декоративного каменю Україна посідає провідне місце, і це не випадково, оскільки наша країна має досить потужну сировинну базу. На території України виявлено більше 300 родовищ та проявів декоративного каменю [7]. З них 198 родовищ ураховано в баланс запасів корисних копалин із запасами 330267,03 тис. м³ за категорії А+В+С₁ та 37626,4 тис. м³ за категорії С₂, позабалансові – 17906,8 тис. м³

За кількістю розвіданих запасів (близько 160 млн. м³) перше місце посідають граніти (понад 55 родовищ) та їх похідні (гранодіорити, граносієніти), або 50% від загальних по Україні.

Друге місце посідають габро і лабрадорити, запаси яких відповідно складають близько 36 млн. м³ або 11% та 42 млн. м³ або 13% від загальних по Україні.

В Україні в даний час діє близько 800 підприємств різних форм власності по видобуванню і обробці природного декоративного каменю, які щорічно видобувають близько 150 тис. м³ блоків та виготовляють приблизно 2 млн. м² облицювальних плит і виробів з каменю [8].

Перспективними для розширення сировинної бази природного облицювального каменю за рахунок розвідки нових родовищ і підготовки їх до промислової експлуатації є територія Житомирської області, в геологічній будові якої беруть участь різноманітні за кольоровою гамою граніти, габро, лабрадорити.

Геологічна будова області характеризується докембрійськими кристалічними, в основному, магматичними породами та молодими осадочними утвореннями юрського, крейдового, палеогенового, неогенового та четвертинного віку.

Добувна промисловість Житомирщини базується на використанні зручно розташованих природних ресурсів. Своєрідний мінерально-сировинний потенціал представлений 524 родовищами, які нараховують понад 26 видів корисних копалин. Це титанові руди, декоративний облицювальний камінь, п'езокварц, сировина для скляної та будівельної галузей, торф тощо.

На території області зосереджена п'ята частина бутощобеневої сировини України. Запаси будівельного, облицювального каменю (габро, граніт, лабрадорит), який користується попитом як у нашій країні, так і за кордоном, становлять більше 90 % його запасів в Україні. Проводився видобуток кольорового напівкоштовного каменю – берилу, топазу, кварцу. Крім того, є родовища високоякісного пірофіліту, п'єзокварцу, що знаходять своє застосування в сучасній електроніці.

Унікальним є родовище кварцитів, де сконцентровано майже 84 % всіх державних запасів цієї сировини. Житомирщина забезпечує потреби держави в титановому концентраті, постачає його на експорт. Рудні масиви, крім титану, містять рідкісні метали - ванадій, скандій, тантал, ніобій, які цінуються на світовому ринку. У більшості ільменітових родовищ зустрічаються апатити, їх поклади становлять понад 85 % розвіданих запасів даної сировини в Україні. Намітки на алмази зустрічаються на півночі області, там є і інше каміння – сировина для ювелірної промисловості: фенакіт, бурштин, яшма.

Щорічно Житомирська область експортує приблизно 1,5 тис. м³ блочної сировини. [7]

За даними статистики Державного гемологічного центру України (ДГЦУ) в Україні в останні роки спостерігається поступове зростання обсягів видобування декоративно-облицювального каменю. Ця статистика ґрунтується за даними експортно-імпортерних операцій. Отже, згідно з даними ДГЦУ 2007 року Україна експортувала близько 120 тисяч тонн природного каменю на загальну суму 20,2 млн. доларів США. При цьому сукупний обсяг експорту українського каменю за кордон, порівняно з 2006 роком, збільшився на 15,5 %. Показники експорту українського каменю за кордон у 2007 році свідчать про подолання кризи і позитивні тенденції у розвитку каменедобувної промисловості України [9].

За даними ІММ Сагара, Україна посідає 17–20 місце серед країн, що експортують граніт [10]. Отже, завдання, яке стоїть перед вітчизняною каменедобувною галуззю, полягає в тому, щоб не лише зберегти позитивну динаміку зростання видобутку облицювального каменю, але й вийти на стабільно високий рівень виробництва.

Проте, незважаючи на наявність значної кількості родовищ, обсяги видобування блоків повністю не забезпечують потреби каменеобробної промисловості та експертного потенціалу України, спостерігається дефіцит якості блочного декоративного каменю.

Низький вихід блоків з корисної копалини, що видобувається в кар'єрі, низька їх якість зумовлюються наступними причинами:

- відставанням досліджень, спрямованих на розв'язання проблеми зниження кількісно-якісних втрат каменю при його видобуванні;
- відсутністю єдиної державної політики щодо розвитку каменедобувної та каменеобробної галузей промисловості;
- відсутністю високоефективних наукових розробок з удосконалення засобів і методів видобування блоків;
- недостатнім розвитком сучасного обладнання і технологій видобування каменю з метою зниження рівня використання ручної праці;
- наявністю в галузі значної кількості малих за продуктивністю каменедобувних підприємств;
- низькою якістю вітчизняного устаткування;
- відсталою технологією видобування блоків, що пов'язано з великими праце- і енерговитратами і при цьому не забезпечується належна якість блоків;
- недосконалістю технологій і технічних засобів каменедобування;
- недосконалістю законодавчої бази.

Незважаючи на те, що технічний рівень каменедобувної галузі України та інших провідних країн за останні роки зріс, проблема якості блочної сировини при її видобуванні продовжує залишатися найбільш важливою і актуальною в цій галузі промисловості.

Якість добутої товарної продукції впливає на процес подальшої її переробки. Втрати і проблеми, які виникають в процесі переробки блоків природного каменю на кінцеву продукцію, можна зменшити або уникнути на початковому етапі видобування товарних блоків декоративного каменю в кар'єрі. Вихід якісних блоків з корисної копалини, що видобувається, і втрати каменю при видобуванні залежать від природних факторів і технології видобування. Якщо природні фактори можна лише враховувати і використовувати при виборі технологічних способів і процесів видобування, то технологія видобування знаходиться в режимі керування.

До природних факторів відносимо: декоративність (колір, текстура, структура, фактура обробленої поверхні тощо), фізико-механічні властивості, природна дефектність, тріщинуватість, геологічна будова родовища тощо.

В кар'єрах блочного каменю економічно доцільно застосовувати способи відділення каменю від масиву, які забезпечують максимальний вихід блочної продукції і відповідну якість блоків.

Існуючі способи відокремлення блоків природного каменю досить різноманітні. За характером впливу на масив всі способи відокремлення блоків підрозділяють на чотири групи: механічні, вибухові, фізико-технічні і комбінації перших трьох способів.

Перша група способів заснована на застосуванні до каменю зусиль, які руйнують, за допомогою механізмів, що реалізують різні процеси спрямованого (рядкового) впливу на масив: відколювання, різання, пиляння, вирубання, вибурування. Механічні способи забезпечують збереження монолітності, міцнісних властивостей і декоративності каменю, а також виготовлення блоків заданих розмірів і форми. Ці способи доцільно застосовувати на кар'єрах по видобутку гранітів, лабрадоритів, габро й інших високоміцних подібних з ними порід, що володіють широким діапазоном технологічних і фізико-механічних характеристик і наявністю великих природних окремоств.

Вибухові способи відокремлення каменю від масиву, незважаючи на те, що їм властиве утворення великої кількості техногенних тріщин у камені і, як наслідок, зниження якості, знаходять поки що широке застосування на кар'єрах. Серед цих способів переважають відокремлення монолітів за допомогою порохів, детонуючого шнура, малоцілних вибухівок і їх комбінацій. Вибухова технологія раціональна для родовищ з добре розвинутою тріщинуватістю, особливо при чітко виражених розкритих або заповнених гизенгеритами, глинистими, цементуючими матеріалами, тріщинах для дрібно- і середньоблокових порід з максимальними окремостями структурних блоків до 4 м³.

Фізико-технічні способи руйнування порід варто розглядати як нові, але дуже перспективні для видобутку блочного каменю. З них найчастіше використовуються різання каменю термогазострумними прямоочними пальниками і відокремлення монолітів за допомогою невибухових руйнуючих засобів.

На сучасному етапі все більшого застосування набувають *комбіновані способи* з підготовки блоків до виймання. Уміле поєднання різних способів дає можливість ефективно використовувати їх переваги і зменшувати негативний вплив.

Серед технологічних процесів відкритого способу розробки провідне положення займає кар'єрний транспорт, на який припадає близько половини трудових і вартісних витрат з видобування корисних копалин. З ростом масштабів робіт і глибини кар'єрів ускладнюються гірничотехнічні умови розробки, скорочуються просторові розміри кар'єрів. У цих умовах зростає роль автомобільного транспорту як найбільш рухливого і маневреного.

У розвитку автомобільного транспорту спостерігається тенденція до подальшого збільшення вантажопідйомності, потужності та швидкості рухів автосамоскидів, створення принципово нових вузлів і агрегатів, підвищення надійності та технології автотранспортних засобів. Усе це сприяє підвищенню ефективності цього виду транспорту і збільшення його питомої ваги в загальних обсягах кар'єрних перевезень, що вже в даний час складає близько 50 %.

Особливістю роботи автотранспорту в кар'єрах є наявність значних підйомів і спусків, несталість положення дорожніх трас, пунктів навантаження і розвантаження, висока інтенсивність і щільність руху транспортних засобів. Ці особливості роботи обумовлюють підвищені вимоги до забезпечення надійності та безпеки роботи.

Проведений аналіз дає змогу зробити висновок, що дослідження закономірностей утворення і формування якості і розубожіння блочного каменю слід виконувати на стадії кожного виробничого процесу на кар'єрах з різними структурами комплексів кар'єрного обладнання.

Висновки.

1. Україна володіє значними ресурсами природного каменю, який характеризується різноманітністю мінерального складу, структури і текстури у поєднанні з високими фізико-механічними і декоративними властивостями і робить його незамінним будівельним матеріалом, а поєднанням таких властивостей природного каменю, як колір, декоративність, міцність, протистояння процесам вивітрювання тощо обумовлюється його застосування в різнобічних сферах будівництва і архітектури.

2. Незважаючи на наявність значної кількості родовищ, обсяги видобування блоків повністю не забезпечують потреби каменеобробної промисловості та експертного потенціалу України, спостерігається дефіцит якості блочного декоративного каменю.

3. Подальший розвиток каменедобувної промисловості потребує наукового обґрунтування щодо ефективності використання методів контролю і підвищення якості готової продукції з природного каменю.

4. Розробити рекомендації щодо вдосконалення способів підготовки каменю до виймання, технології відокремлення монолітів від масиву та їх поділу на кондиційні блоки з високим коефіцієнтом блочності та підвищенням їх якості при видобуванні каменю.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бакка Н.Т., Ильченко И.В. Облицовочный камень. Геолого-промышленная и технологическая оценка месторождений: Справочник. – М.: Недра, 1992. – 303 с.
2. Ржевский В.В. Процессы открытых горных работ. – М.: Недра, 1978. – 547 с.

3. *Ржевский В.В.* Технология и комплексная механизация открытых горных работ. – М.: Недра, 1975. – 574 с.
4. *Беликов В.П., Петров В.П.* Облицовочный камень и его оценка. – М.: Наука, 1977. – 138 с.
5. *Криворучко А.О., Кісель О.О., Іськов С.С.* Вплив анізотропії каменю на оптимізацію процесу підготовки масиву до виймання//Вісник ЖДТУ / Технічні науки. – 2007. – № III (39). – С. 150–155.
6. *Коробійчук В.В.* Управління якістю блоків декоративного каменю за допомогою кваліметричних та інформаційно-комп'ютерних технологій: Дис. канд. тех.наук: 05.15.03. – Житомир, 2008. – 230 с.
7. *Распутна Т. А.* Аналіз мінерально-сировинних ресурсів Житомирщини і обсягів їх видобування та переробки // Вісник ЖІТІ / Технічні науки. – 2002. – № 4. – С. 300–302.
8. Каталог. Камнеобработка Украины 2003/2004. – К.: ВРК „Кронос“, 2004. – С. 274.
9. <http://www.immcaraga.com>
10. <http://www.gems.gov.ua>

ДЕРЕВ'ЯНКО Олена Василівна – старший викладач кафедри геотехнологій ім. проф. М.Т.Бакка Житомирського державного технологічного університету.

Наукові інтереси:

- охорона праці в гірничій промисловості;
- гірництво.

Подано 23.10.2008

Дерев'янюк О.В. Аналіз якості та технологій видобування відкритим способом природного каменю з родовищ Житомирської області

Деревянюк Е.В. Анализ качества и технологий добычи открытым способом природного камня с месторождения Житомирской области

Derevyanko O.V. The analysis of quality and technologies of open cast mining in Zhytomyr region

УДК 622.35

Анализ качества и технологий добычи открытым способом природного камня с месторождения Житомирской области / Е.В. Деревянюк

В статье дан анализ минерально – сырьевых ресурсов Житомирщины и объемы их добычи, установлены основные закономерности формирования и развития оценки качества продукции с декоративного камня при разработке и впровадження технологических способов добычи блоков.

УДК 622.35

The analysis of quality and technologies of open cast mining in Zhytomyr region / O.V. Derevyanko

The analysis of Zhytomyr region mineral resources, their extraction and the main patterns of forming and developing the quality evaluation of ornamental stone production when excavating and the implementation of technological ways of blocks separation is considered in the article.