

А.О. Криворучко, асист.  
Ю.О. Подчашинський, к.т.н., доц.  
О.О. Ремезова, к.геогр.н., доц.  
В.О. Шлапак, асист.

*Житомирський державний технологічний університет*

**ВИЗНАЧЕННЯ АНІЗОТРОПНОСТІ ТА МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ  
ПРИРОДНОГО КАМЕНЮ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБКИ ВІДЕОЗОБРАЖЕНЬ  
(на прикладі габроїдних порід Коростенського плутону)**

*Розглянуто можливості використання сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій обробки відеоінформації для оцінки і прогнозування анізотропності природного каменю (на прикладі габроїдних порід з родовищ у межах Коростенського плутону). Розглянуто зв'язок анізотропних властивостей з кристалічною структурою природного каменю та його генезисом як гірської породи. Пропонується методика визначення анізотропності механічних властивостей природного каменю на основі цифрової обробки відеозображень.*

**Постановка проблеми в загальному вигляді та її актуальність.** Анізотропія, тобто різноманітні властивості за різноманітними напрямками, – це основна характерна особливість кристалічних порід. Як було зазначено в [1]–[6], масив гірських порід в своїй більшості характеризується наявністю сильно розвинутої упорядкованої тріщинуватості, причиною якої і є анізотропність його будови.

При використанні анізотропії природного каменю в процесі видобування блоків з родовищ можна значно підвищити ефективність роботи без збільшення витрат, а тільки завдяки оптимальному розташуванню видобувних вибоїв та оптимальному вибору напрямку просування фронту гірничих робіт. Так, наприклад, при клиновому руйнуванні монолітів (розділенні на блоки) кількість ударів для відділення блока від масиву за напрямком найкращого розколу в два рази менша, ніж в перпендикулярному до нього, і в п'ять разів менше, ніж під косим кутом. Дана особливість є не що інше, як механічний прояв певного орієнтування кристалів мінералів у природному камені. Анізотропія властивостей у даному випадку обумовлюється так званими статичними поверхнями, які визначаються орієнтуванням кристалічних решіток мінералів.

Незважаючи на значні дослідження проблеми визначення напрямку анізотропії масиву, сучасна практика видобування блочного каменю на кар'єрах магматичних гірських порід поки що не дає відповідних рекомендацій відносно вибору оптимального напрямку лінії розколу при відділенні блоків і монолітів та переважно ґрунтується на досвіді робітників. Тому актуальною є задача використання сучасних методів досліджень для визначення механічних властивостей природного каменю з урахуванням його анізотропності.

**Аналіз існуючих досліджень і публікацій у галузі визначення анізотропності механічних властивостей масивів природного каменю.** Для забезпечення високопродуктивного видобування блоків природного каменю відповідної якості необхідно при експлуатації родовища враховувати природні анізотропні властивості гірських порід, тобто їх неоднакову здатність розколюватися за різними напрямками [7].

Протягом довгого часу спеціалістами ВО “Житомирнерудпром” вивчався взаємозв'язок механічних властивостей габро-норитів та лабрадоритів з їх структурно-текстурними особливостями для одержання оптимальних напрямів лінії розколу і зниження затрат праці при видобуванні блоків [7], [8]. Досліди проводилися по породах з різними структурно-текстурними характеристиками. Лінії полегшеного розколу каменю для всіх родовищ, що досліджувались, мають близьке азимутальне розташування, що обумовлене напрямом течії магми по всьому кристалічному щиту.

За результатами досліджень встановлено, що:

- для головинських лабрадоритів найбільш слабка спайність мінералів проявляється між кристалами плагіоклазу і піроксену, форми яких витягнуті в напрямку з північного заходу на південний схід;
- для сліпчицьких габро-норитів – між кристалами плагіоклазу і зернами піроксену, які орієнтовані з північного заходу на південний схід.

Всі дослідження під час геологічної розвідки та створення проекту розробки родовищ дають усереднене значення стосовно вибору напрямку просування фронту гірничих робіт та напрямку анізотропії масиву.

Однак на конкретних ділянках видобувного вибою необхідно напрямок відділення (відколювання, відрізання) моноліту від масиву узгоджувати з фактичним напрямком найкращої подільності, який інколи суттєво відрізняється від усередненого.

Такі дослідження і вимірювання зазвичай виконуються шляхом дослідження поверхні зразків природного каменю, відібраних на певних ділянках родовища. Класичні методи дослідження поверхні із застосуванням лабораторного мікроскопу мають ряд недоліків, пов'язаних з використанням ручної праці при вимірюваннях і обробці їх результатів. Тому необхідне використання інформаційно-комп'ютерних технологій обробки відеозображень для визначення механічних властивостей природного каменю з урахуванням його анізотропності.

**Метою проведених досліджень** є використання сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій обробки відеоінформації для визначення анізотропності масивів природного каменю, для оцінки і прогнозування його механічних властивостей з урахуванням анізотропності, а також розробка відповідних методик (на прикладі габроїдних порід з родовищ в межах Коростенського плутону).

**Викладення основного матеріалу досліджень.** При врахуванні анізотропності природного каменю в процесі видобування блоків з родовища можна значно підвищити ефективність роботи завдяки оптимальному розташуванню видобувних вибоїв та оптимальному вибору напрямку просування фронту гірничих робіт. Оптимальним вважається такий напрямок, що забезпечує мінімізацію затрат праці та енергії на відокремлення блоків від масиву природного каменю, а також збільшення відсотку виходу блоків з масиву природного каменю, що має природну тріщинуватість.

Площина найкращого розколювання для габроїдних порід співпадає з площинами орієнтування мінералів та з план-паралельною текстурою.

Колії на основі досвіду або інтуїції відшукують або вгадують її напрям. Однак їм це не завжди однаково вдається. На це є природні причини, хоча суб'єктивними помилками коліїв нехтувати також непотрібно. Вся справа полягає в тому, що ступінь орієнтування мінералів та плоский паралелізм проявляються в різній мірі на різних ділянках масиву через суто природні причини.

По-перше, логічно очікувати краще виражені площини течії, а отже і краще орієнтування мінералів на ділянках, де швидкість течії магми була більшою, завдяки чому мінерали орієнтувалися одноподібно.

По-друге, природні причини впливали на витриманість площин течії магми, а отже й на витриманість в просторі площин найкращого розколювання. Так, шлірові утворення, що зустрічалися на шляху магми, призводили до обтікання, завихрення та інших видів дезорганізації у формуванні площин найкращого розколювання.

По-третє, важливе значення мали процеси укорінення та подальшої диференціації магми. Наприклад у помірно рухомій магмі, що укорінювалася без завислих кристалів і повільно застигала, виникали численні центри кристалізації плагіоклазу і утворювалися однорідні структура і текстура. В інших випадках орієнтування поздовжніх, гольчастих кристалів у породі було обумовлено лише їх ростом у магмі, що охолоджувалася [9].

Взагалі ж, будова розшарованих масивів габроїдів, до яких віднесені як родовища облицьовального каменю, так і рудні родовища, є досить складною. На процеси формування таких масивів впливали як процеси гравітаційної диференціації, так і наявність течії в магматичній камері, процеси осаджування в ній кристалів за умови їх подальшого обростання матеріалом. Відбувалися періодичні зміни об'єму магми при її застиганні, що порушувало рівновагу розплавів і призводило до виникнення кумулятивних шарів.

За твердженнями дослідників [10], [11] похилі тріщини L паралельні нашаруватості порід, поздовжні тріщини S майже на всіх родовищах паралельні структурам течії магми. Розвиток поздовжніх і первинно-пластових тріщин паралельно узгоджується з напрямком структур течії магми, а тому і з анізотропією каменю, що дозволяє обґрунтовано вибирати розташування фронту робіт, видобувних вибоїв і одержувати оптимальний напрямок площин розколу при видобуванні блоків.

З теорії Гріффітса-Ірвіна випливає, що створення нових систем тріщин повинно проходити в тих площинах, де межі міцності порід при розтягу мінімальні. Будь-які види тріщин (будь-то міжкристалічні чи регіональні) утворилися внаслідок дії напружень (будь-то напруження, що виникають при кристалізації магми чи напруження, що виникають внаслідок тектонічної активності), і поширюються по площинам найбільш слабкої спайності мінералів (що являють собою концентратори напружень).

Так, наприклад, габро Кам'янобрідського і Сліпчицького родовищ характеризуються явно вираженою шаруватістю, що паралельна площині постільних тріщин масиву. Шаруватість пояснюють розподіленням темно-кольорових і світлих мінералів (біотиту і плагіоклазу). З усіх складових мінералів габро біотит найлегше піддається руйнуванню, тому зусилля при відділенні блоків у площині орієнтування даного мінералу повинні бути мінімальні. А в лабрадоритах Головинського, Кам'янобрідського і Слобідського родовищ найбільш слаба спайність мінералів проявляється між

кристалами плагіоклазу та піроксену і спостерігається вона по площинам розвитку вертикальних поздовжніх систем тріщин масиву [12].

Тому важко визначати площини найкращого розколювання а отже і видобувати блоки на ділянках, що характеризуються розвитком шлірів та пегматоїдних утворень і шаруватістю.

Про необхідність узгоджувати напрям відділення моноліту з особливостями будови конкретної ділянки родовища свідчить як зміна параметрів тріщинуватості та структурно-текстурних особливостей, так і зміна порід при переході з купольної частини масиву до периферії (чи з верхніх горизонтів до нижніх). Необхідність дослідження внутрішньокристалічних і міжкристалічних тріщин також очевидна, оскільки отримані результатами дозволять визначити анізотропії властивості природного каменю та одержати необхідні дані для обґрунтування вибору технологічних параметрів підготовки каменю до виймання за допомогою способів, що побудовані на створенні відривних зусиль (використання НРЗ, клинів, гідроклинів).

Анізотропні властивості гірських порід впливають не тільки на процес видобування, а й на подальші процеси обробки природного облицювального каменю, зокрема на розпилювання. Так, попередніми дослідженнями встановлено [10], що для порід групи габро максимальна питома швидкість розпилювання спостерігається при розпилюванні порід по площинах, які співпадають з площинами постільних систем тріщин масиву. Різниця між питомими швидкостями при утворенні пропилів по площинах, що паралельні постільним системам тріщин (горизонтальні пропили), і при утворенні поздовжніх і поперечних пропилів складає відповідно 39...65 % і 16...22 %. Дана закономірність підтверджується орієнтуванням найбільш слабих зерен біотиту в горизонтальній площині.

Для порід групи лабрадориту найбільші питомі швидкості спостерігаються при утворенні поздовжніх і горизонтальних пропилів, що пов'язано з орієнтуванням у цих площинах кристалів плагіоклазу. Отже для лабрадоритів найменшу трудомісткість розпилювання блоків одержують при співпадінні площини розпилювання з азимутом простягання і кутом падіння поздовжніх і постільних систем тріщин масиву; для габро – при співпадінні площини розпилювання з азимутом простягання і кутом падіння постільних систем тріщин.

Дані закономірності також показують, що переміщення фронту гірничих робіт кар'єру повинно співпадати чи знаходитися під кутом  $90^\circ$  до азимуту простягання самої розвиненої системи вертикальних тріщин масиву. А відокремлення блоків повинно здійснюватися таким чином, щоб їх довга сторона співпадала за напрямом з азимутами і кутами падіння: для лабрадоритів – крутопадаючих поздовжніх чи постільних, для габро – постільних систем тріщин, що, в свою чергу, дає можливість знизити трудомісткість самого процесу розпилювання та собівартість розпилювання  $1 \text{ м}^2$  порід з лабрадориту – до 13 %, габро – до 65 %.

Існує також суттєвий вплив анізотропних властивостей природного каменю на його декоративні властивості як облицювального матеріалу. Декоративність каменю формується структурою і текстурою гірської породи і ставить в залежність від неї процес видобування блоків і їх переробку на облицювальну продукцію. Анізотропія також впливає на повноту і якість видобутку природного облицювального каменю з максимально збереженими декоративними властивостями.

Як було зазначено, анізотропність значною мірою залежить також від структури гірської породи. Отже здійснюючи процес видобування з урахуванням анізотропності, можна максимально зберегти декоративні властивості природного каменю.

Значна частина лабрадоритової та габро-анортозитової сировини має цінну декоративну властивість – іризацію, тобто властивість утворювати веселкові відсвіти на поверхні каменю. Кольоровий склад, форма, концентрація та інтенсивність іризації, її зв'язок зі структурно-текстурними особливостями та іншими факторами – все це складні аспекти проблеми іризації лабрадориту.

Здійснюючи процес видобування з урахуванням анізотропності, можна максимально зберегти властивість лабрадоритів іризувати, бо, як зазначалось, для порід групи лабрадориту найбільші питомі швидкості спостерігаються при утворенні поздовжніх і горизонтальних пропилів, що пов'язано з орієнтуванням у цих площинах кристалів плагіоклазу, від яких і залежить іризація.

Як бачимо, не тільки кількісні, а й якісні показники процесів видобування та обробки природного каменю вимагають визначення його анізотропних властивостей.

Такі дослідження і вимірювання зазвичай виконуються шляхом дослідження поверхні орієнтованих зразків природного каменю, відібраних на певних ділянках родовища. Класичні методи дослідження поверхні із застосуванням лабораторного мікроскопу мають ряд недоліків, пов'язаних з використанням ручної праці при вимірюваннях і обробці їх результатів.

До недоліків цих методів також можна віднести:

- обмежену площу ділянки поверхні зразка, що спостерігається за допомогою оптичної системи мікроскопа;

- неможливість дослідження зразків великих розмірів, які не можуть бути розміщені в мікроскопі;
- потрібно проводити попередню підготовку зразків до дослідження, тобто потрібно з певних місць зразка вирізати дуже тонкі пластинки (товщиною 0,02–0,03 мм) для розміщення в мікроскопі та ретельно їх відшліфувати;
- підбір ділянок зразків для вирізання пластинок виконує дослідник, тому на результати досліджень може мати вплив суб'єктивний фактор, особливо для зразків і родовищ зі складною будовою;
- виникають труднощі з автоматизацією процесу досліджень на основі сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій обробки експериментальних даних.

У роботах [13], [14] доведено можливість отримання відеозображень поверхні каменю за допомогою апаратних засобів інформаційно-комп'ютерної техніки. Ці відеозображення за більшістю параметрів не поступаються відеозображенням, отриманим за допомогою мікроскопу, і придатні до алгоритмічної обробки з метою визначення геометричних характеристик та характеристик кольору структурних елементів поверхні.

Основними пристроями формування цифрових відеозображень є сканери, цифрові фотоапарати і цифрові відеокамери. Усі вони можуть бути використані для одержання цифрових відеозображень поверхні зразків каменю. Оскільки в даному випадку досліджується поверхня зразків, характеристики яких не змінюються в часі, то найбільш доцільне використання сканера або цифрового фотоапарату. Програмно-апаратний комплекс, створений на базі цифрового фотоапарата або сканера, має меншу вартість, ніж на основі лабораторного мікроскопа.

Геометричні характеристики кристалів, а особливо орієнтування їх осей (при апроксимації еліпсом), одержані за допомогою вищезазначених методів, дозволяють визначити площини найкращого розколювання природного каменю. Така можливість актуальна для камневидобувної та каменеобробної галузей. А співвідношення між поперечними розмірами кристалів визначає анізотропність породи (рис. 1).

Тому пропонується методика визначення анізотропності механічних властивостей природного каменю. Вона полягає у відборі зразків природного каменю з певних ділянок родовища; формуванні цифрових відеозображень цих зразків (рис. 2, а); виділенні на відеозображенні кристалів мінералів, що утворюють масив природного каменю (рис. 2, б); вимірюванні геометричних характеристик кристалів, в тому числі їх орієнтування на площині (рис. 3); визначення на основі результатів вимірювань анізотропних властивостей зразків природного каменю та масиву родовища в цілому.

Також на основі отриманих результатів можливі оцінка і прогнозування механічних характеристик природного каменю як будівельного матеріалу шляхом врахування його анізотропних властивостей та їх зміни на різних ділянках родовища.

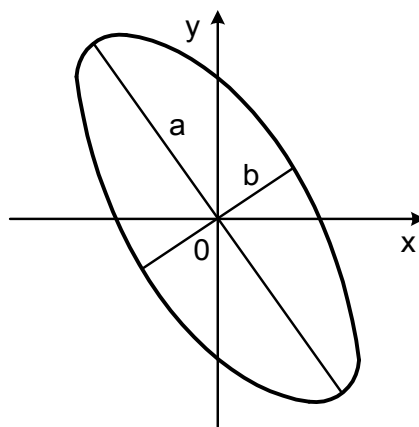


Рис. 1. Апроксимація відеозображення кристалів еліпсом, співвідношення осей якого визначає анізотропію природного каменю

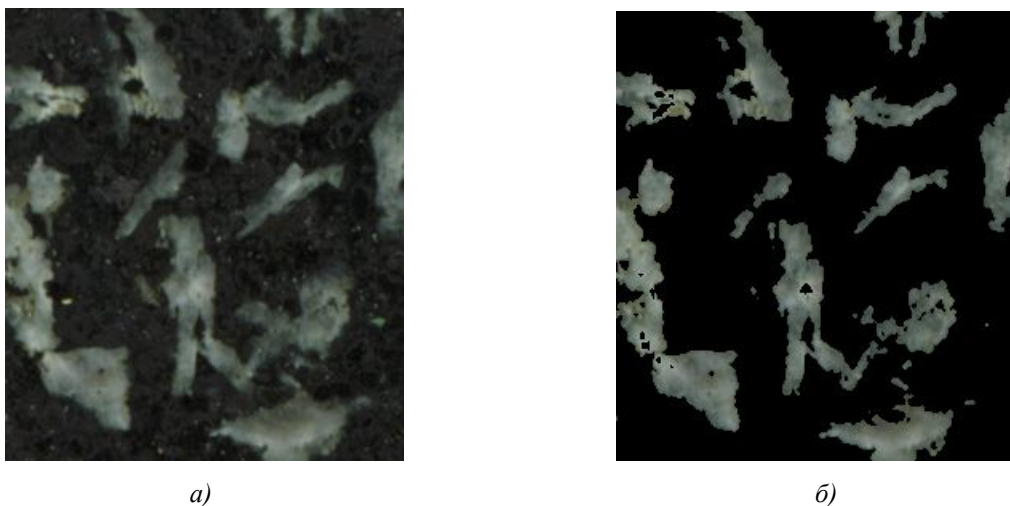


Рис. 2. Відеозображення зразка габроїдної породи:  
а) початкове відеозображення; б) відеозображення після виділення кристалів плагіоклазу

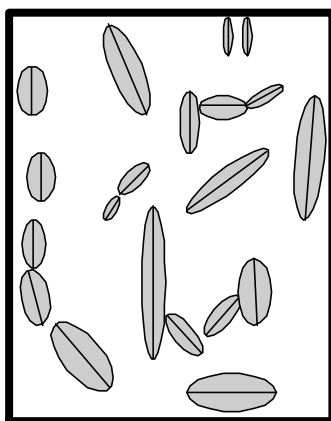


Рис. 3. Визначення орієнтування кристалів мінералів на площині та напрямку осі анізотропності

Інший приклад визначення геометричних характеристик кристалічної структури габроїдної породи наведено на рис. 4 і 5.

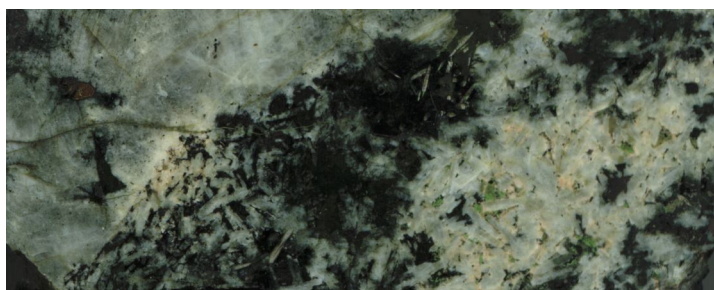


Рис. 4. Відеозображення габроїдної породи

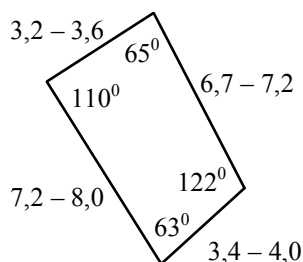


Рис. 5. Основні розміри кристалів (в мм) та кутові співвідношення форми

Напрямки великих осей білих кристалів у правій частині зразка в основному збігаються з напрямком лінії розподілу різних типів порід в зразку, або складають прямий кут до цієї лінії. Довжина білих кристалів становить від 6 до 20 мм, ширина становить 2...4 мм з максимумом в інтервалі 2,5...3,5 мм.

**Висновки.** Вивчення анізотропності механічних властивостей масивів природного каменю та розробка експрес-методики її визначення дає змогу вибрати оптимальний напрямок проведення видобувних робіт і напрямок розділення моноліту на блоки при двостадійній схемі видобування. Оптимальним вважається такий напрямок, що забезпечує мінімізацію затрат праці й енергії на відокремлення блоків від масиву природного каменю, а також збільшення відсотку виходу блоків з масиву природного каменю, що має природну тріщинуватість.

Оптимальне орієнтування фронту видобувних робіт на кар'єрах природного облицювального каменю дозволяє:

- збільшити продуктивність технологічного комплексу на 20...50 %;
- досягти найменших нерівностей сколу поверхні блоку, зменшивши таким чином технологічні витрати (втрати) природного каменю при видобуванні на 30...40 %;
- виключити необхідність подальшої механічної обробки блоків для надання їм правильної форми;
- максимально зберегти декоративні властивості природного облицювального каменю;
- максимально зберегти іризацію лабрадоритових порід;
- зменшити працемісткість процесу видобування блоків природного каменю.

У результаті використання запропонованої методики досліджень анізотропності механічних властивостей природного каменю визначено азимуті найкращого розколювання для ряду порід. Азимут найкращого розколювання для сліпчицьких габро-норитів складає  $109 \pm 5^\circ$ , для головинських лабрадоритів –  $107 \pm 10^\circ$ .

Необхідно враховувати анізотропні властивості блоків природного каменю і при їх розпилюванні на дискових та штрипсових каменерозпилювальних верстатах. Це дозволяє зменшити витрати енергії при розпилюванні блоків на окремі промислові вироби з природного каменю.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Отчет на лабрадорит по реке Ирша в Житомирской области УССР. – Одесса, 1950. – 180 с.
2. Ломаев Н.А. Геологические обследования и оценка месторождений облицовочного камня Украины // Укргеоинформ. – № 8756. – К., 1987. – 210 с.
3. Дубяга Е.А. Отчет о разведке на иризирующий лабрадорит месторождения “Синий Камень”. – К., 1956. – 196 с.
4. Вдовиченко Е.В. Отчет о результатах разведки Слипчицкого месторождения габро-норита на облицовочный камень в Черняховском р-не Житомирской обл. УССР. – К., 1964.
5. Артемова Р.М. Отчет о доразведке запасов лабрадорита на Головинском месторождении (Черняховский р-н Житомирской обл.). – К., – 1961.
6. Голощапов В.Д. Отчет о геолого-разведочных работах на Слипчицком месторождении габронорита. – Одесса, 1954.
7. Добыча и обработка природного камня: Справочник / Под общей ред. А.Г. Смирнова. – М.: Недра, 1990. – 445 с.
8. Бакка Н.Т., Ильченко И.В. Облицовочный камень. Геолого-промышленная и технологическая оценка месторождений: Справочник. – М.: Недра, 1992. – 303 с.
9. Уэйджер Л., Браун Г. Расслоенные изверженные породы. – М.: Мир, 1970. – 551 с.
10. Карасев Ю.Г., Бакка Н.Т. Природный камень. Добыча блочного и стенового камня. – Санкт-Петербург.: Изд-во Санкт-Петербургского горного университета, 1997.

11. Карасев Ю.Г. Чиаев Т.И. Повышение эффективности распиловки облицовочного камня // Горный журнал. – 1991. – №3. – С. 30–31.
12. Ремезова О.О. Проблеми дослідження розшарованих інтрузивних тіл Українського щита // Геолого-мінералогічний вісник. – 2005. – № 1 (13). – С. 61–67.
13. Купкін Є.С., Подчашинський Ю.О. Автоматизована система для визначення характеристик текстури поверхні облицовального каменю // Вісник Технологічного університету Поділля (Хмельницький державний університет) / Технічні науки. – 2004. – № 2. – Частина 1. – Том 1. – С. 21–24.
14. Криворучко А.О., Купкін Є.С., Подчашинський Ю.О., Ремезова О.О. Застосування інформаційно-комп'ютерних технологій обробки відеоінформації в гірничо-геологічній галузі // Вісник Житомирського державного технологічного університету / Технічні науки. – 2005. – № 1 (32). – С. 107–116.

КРИВОРУЧКО Андрій Олексійович – асистент кафедри геотехнологій та промислової екології Житомирського державного технологічного університету.

Наукові інтереси:

- гірництво;
- маркшейдерія.

ПОДЧАШИНСЬКИЙ Юрій Олександрович — кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматики та управління в технічних системах Житомирського державного технологічного університету.

Наукові інтереси:

- методи вимірювання механічних величин;
- цифрова обробка відеозображень.

РЕМЕЗОВА Олена Олександрівна – кандидат географічних наук, доцент кафедри геотехнологій та промислової екології Житомирського державного технологічного університету.

Наукові інтереси:

- геологія.

ШЛАПАК Володимир Олександрович – асистент кафедри геотехнологій та промислової екології Житомирського державного технологічного університету.

Наукові інтереси:

- гірництво.

Подано 03.10.2005

Криворучко А.О., Подчашинський Ю.О., Ремезова О.О., Шлапак В.О. Визначення анізотропності та механічних властивостей природного каменю за допомогою інформаційно-комп'ютерних технологій обробки відеозображень (на прикладі габроїдних порід Коростенського плутону)

Криворучко А.А., Подчашинский Ю.А., Ремезова Е.А., Шлапак В.А. Определение анизотропности и механических свойств природного камня с помощью информационно-компьютерных технологий обработки видеоизображений (на примере габброидных пород Коростенского плутона)

Krivoruchko A.A., Podchashinsky Yu.A., Remezova E.A., Schlapak V.A. The definition of an anisotropy and mechanical properties of a natural stone with the help of informational-computer technologies of videoimages processing (on an example gabro rocks)

УДК 531.7:004.932

**Визначення анізотропності та механічних властивостей природного каменю за допомогою інформаційно-комп'ютерних технологій обробки відеозображень (на прикладі габроїдних порід Коростенського плутону) / А.О. Криворучко, Ю.О. Подчашинський, О.О. Ремезова, В.О. Шлапак // Вісник ЖДТУ. – 2005. – № 4(35) / Технічні науки. – С. ??-??. – Бібліогр.: 14 назв.**

Розглянуто можливості використання сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій обробки відеоінформації для оцінки і прогнозування анізотропності природного каменю (на прикладі габроїдних порід з родовищ в межах Коростенського плутону). Розглянуто зв'язок анізотропних властивостей з кристалічною структурою природного каменю та його генезисом як гірської породи. Пропонується методика визначення анізотропності механічних властивостей природного каменю на основі цифрової обробки відеозображень.

УДК 531.7:004.932

**Определение анизотропности и механических свойств природного камня с помощью информационно-компьютерных технологий обработки видеоизображений (на примере габброидных пород Коростенского плутона) / А.А. Криворучко, Ю.А. Подчашинский, Е.А. Ремезова, В.А. Шлапак // Вісник ЖДТУ. – 2005. – № 4(35) / Технічні науки. – С. ??-??. – Бібліогр.: 14 назв.**

Рассмотрены возможности использования современных информационно-компьютерных технологий обработки видеоинформации для оценки и прогнозирования анизотропности природного камня (на примере габброидных пород из месторождений в границах Коростенского плутона). Рассмотрена связь анизотропных свойств с кристаллической структурой природного камня и его генезисом как горной породы. Предлагается методика определения анизотропности механических свойств природного камня на основе цифровой обработки видеоизображений.

УДК 531.7:004.932

**The definition of an anisotropy and mechanical properties of a natural stone with the help of informational-computer technologies of videoimages processing (on an example gabro rocks) / A.A. Krivoruchko, Yu.A. Podchashinsky, E.A. Remezova, V.A. Schlapak // Вісник ЖДТУ. – 2005. – № 4(35) / Технічні науки. – P. ??-??. – Refs.: 14 titles.**

The possibilities of usage modern informational - computer technologies of video data processing for a rating and prediction of an anisotropy of a natural stone are surveyed (on an example gabbro rocks). The link of anisotropy properties with crystalline structure of a natural stone and his genesis as mountain rocks is surveyed. The method of definition of an anisotropy of mechanical properties of a natural stone is offered on the basis of digital processing of the videoimages.