

УДК 553.31 : 553.58 (477.63)

Жуков С.А.

Некоторые особенности кристаллических вскрышных пород железорудных карьеров Криворожского бассейна как блочного сырья

Рассмотрены особенности минерального состава, структуры, текстуры и некоторых других характеристик наиболее распространенных кристаллических вскрышных пород железорудных карьеров Криворожского бассейна: гранита, мигматита, гнейса, амфиболита, пегматита. Сделан вывод об их соответствии требованиям к природному блочному камню.

Породы попутной добычи горнообогатительных комбинатов (ГОКов) Кривбасса отличаются разнообразием минерального и химического состава, структуры, текстуры, других природных особенностей, что обуславливает значительные вариации их физических, технологических свойств, технических характеристик и потребительских свойств [1].

Для определения степени соответствия тех или иных пород скальной вскрыши требованиям, предъявляемым к природному камню (ГОСТ 9479-84), было проведено комплексное изучение их наиболее распространенных разновидностей, характеризующихся значительными запасами и ресурсами в пределах горных отводов разрабатываемых железорудных месторождений бассейна. На основании анализа результатов исследований были определены несколько видов пород, которые можно рассматривать как наиболее перспективные для получения из них блочного сырья.

Граниты, вскрытые горными выработками карьеров и шахт Кривбасса, в подавляющем большинстве представляют собой среднезернистые породы светло-серого цвета, чаще с отчетливо выраженной массивной текстурой. Реже отмечаются разновидности гранита, имеющие реликтовую гнейсовидность. В составе породы макроскопически различимы плагиоклаз, кварц, биотит, иногда роговая обманка. В количественном отношении преобладает плагиоклаз (45-60 объемн.%), содержание кварца колеблется в пределах 25-40%. Биотит (10-20%) присутствует в породе в виде отдельных удлиненных табличек и чешуй, или образует гнездообразные их скопления. В качестве второстепенных по распространенности минералов в граните отмечаются роговая обманка, эпидот, хлорит, карбонаты. Изредка наблюдаются проявления микроклинизации плагиогранита, в связи с чем в отдельных зонах содержание микроклина поднимается до 15-20 объемн.%. Серая окраска гранита при этом сменяется розовато-серой. На контакте с кварц-плагиоклазовыми жилами или пегматоидными обособлениями гранит имеет более светлую окраску чем в массиве.

До глубины 80-90 м граниты интенсивно выветрены, каолинизированы и практически полностью непригодны для получения качественных каменных блоков. Массивы часто пересекают турмалин-кварцевые, кварц-эпидотовые, реже карбонатные жилы мощностью до 0,6 м. Явления турмалинизации и эпидотизации гранита обусловили появление в однородных его массивах зон, сложенных материалом очень высокой и разнообразной декоративности. Однако при оценке гидротермально-метасоматически измененных гранитов следует учитывать, что одним из важнейших требований, предъявляемых к облицовочному камню, является стабильность его цвета и текстуры.

Мигматиты представляют собой светло-серую, реже розовато-серую среднезернистую породу, сложенную, главным образом, плагио-оклазом (40-45 объемн.%), кварцем (30-40%), в меньшей степени биотитом (5-20%) и микроклином (3-10%). Указанные минералы слагают основную ткань породы. Структура ткани гранобластовая, лепидогранобластовая. Текстура мигматитов, как правило, линейно-параллельная, неясно-грубополосчатая. Полосчатость обусловлена неравномерным, преимущественно, ориентированным распределением темноцветного минерала – биотита. Изредка в качестве второстепенного минерала встречается роговая обманка (до 5 объемн.%). Акцессорные минералы представлены сфеном, цирконом и апатитом. Из сульфидов наиболее часто встречаются пирит и халькопирит. Вторичными минералами являются хлорит, эпидот, карбонат, серицит. Микроклин также относится к эпигенетическим минералам, замещая в отдельных линейно вытянутых зонах плагиоклазы.

Повсеместно до глубины 15-40 м мигматиты интенсивно выветрены, что выражено, главным образом, в каолинизации полевых шпатов, замещении биотита агрегатом каолинита и гидроксидов железа. С глубиной проявления процесса каолинизации ослабевают и уже не наблюдаются на глубине 80-110 м.

Выветренные мигматиты непригодны как природный камень, однако незатронутые гипергенными изменениями их разновидности, расположенные ниже зоны выветривания, являются очень перспективными. Запасы мигматитов весьма значительны, к тому же достаточно хорошо выраженная упорядоченность ориентировки в них кристаллов биотита и обусловленная этим анизотропия свойств мигматита позволят эффективно согласовывать направления развития горных работ при разработке его массивов и направления распиливания при переработке блоков.

Амфиболиты пользуются намного меньшим распространением по сравнению с мигматитами, но по запасам занимают вторую после них позицию. Вскрыты карьерами Ингулецкого, Центрального, Северного, Полтавского ГОКов. Образуют самостоятельные крупные толщи мощностью до 500-700 и более м, встречаются в виде линзообразных ксено-

литов среди обрамляющих Криворожский бассейн гранитов и мигматитов.

Макроскопически амфиболиты представляют собой темно-зеленую, зеленовато-серую, темно-серую мелко-среднезернистую плотную породу массивной, реже сланцеватой текстуры. Породообразующими их минералами являются роговая обманка (35-65 объемн.%), плагиоклаз (25-50%), второстепенными – биотит (2-5 объемн.%), реже кварц (0-15%). Акцессорные минералы амфиболитов – магнетит, апатит, циркон, турмалин. Из эпигенетических минералов наиболее часто отмечаются кварц, биотит, хлорит, эпидот, пирит, пирротин, серицит, гидрослюда, карбонаты. Пространственные взаимоотношения роговой обманки и плагиоклаза, образующих основную ткань породы, определяют структуру амфиболитов: гранонематобластовую или нематогранобластовую.

Мощность зоны выветривания амфиболитов, в пределах которой они полностью непригодны для разработки, изменяется в границах разных месторождений от 70 до 120 м.

Гнейсы представляют собой темно-серые мелкозернистые породы, имеющие гнейсовую текстуру, характеризующуюся отчетливой параллельной ориентировкой индивидов темноцветных минералов: пластинчатых кристаллов биотита и столбчатых, игольчатых кристаллов роговой обманки. Минеральный состав породы следующий: плагиоклаз (25-65 объемн.%), биотит (5-40%), кварц (5-35%), роговая обманка (0-35%), гранат (0-25%). В зависимости от количественных соотношений слагающих минералов, выделяются биотит-плагиоклазовые, биотит-амфибол-плагиоклазовые, гранат-плагиоклаз-амфиболовые, гранат-биотит-плагиоклазовые, плагиоклаз-биотитовые гнейсы. Из акцессорных минералов наиболее часто встречаются магнетит, циркон, апатит, ильменит. Эпигенетические минералы представлены актинолитом, серицитом, хлоритом, эпидотом, цоизитом, мусковитом, пиритом, пирротином, карбонатами. Структура гнейсов лепидогранобластовая, нематолепидогранобластовая, нематогранобластовая.

В верхних частях разрезов гнейсы под воздействием гипергенных процессов интенсивно изменены. Кора выветривания их представлена светло-серым, часто имеющим желтоватый оттенок первичным каолином – продуктом разрушения полевых шпатов и других силикатов. Мощность площадной коры выветривания изменяется от 20 до 60 м, глубина распространения линейной коры выветривания вдоль зон разрывных нарушений достигает 100-120 м. Переходы к незатронутым процессами выветривания гнейсам обычно постепенные.

Для получения крупных блоков пригодна небольшая часть гнейсов, имеющих высокую монолитность, однако значительная их часть вполне пригодна для производства штучного стенового и дорожного камня.

Пегматиты и пегматоидные граниты наиболее широко распространены в границах Петровского месторождения Центрального ГОКа. Они образуют здесь секущие жильные, жилоподобные, линзовидные тела среди железистых кварцитов продуктивной толщи и мигматитов, гнейсов, кристаллических сланцев ее обрамления.

Внешне пегматиты представляют собой светло-серую, розовато-серую крупно-, грубо-, или гигантозернистую породу массивной, реже пятнистой текстуры. Пороодообразующими минералами пегматитов являются плагиоклаз (10-35 объемн.%), ортоклаз (2-30%), микроклин (20-70%), кварц (20-35%), Ко второстепенным минералам относятся слюды – биотит и мусковит (в сумме – 2-5 объемн.%). Акцессорные минералы: апатит, циркон, магнетит, ильменит. Из эпигенетических минералов наиболее часто отмечаются серицит, лейкоксен, карбонаты, реже сульфиды. Нередко отмечается пегматоидный характер структуры пегматитов: порфиновые выделения плагиоклаза, микроклина, ортоклаза в таких участках пегматитовых тел цементируются мелкозернистой основной массой, состоящей из плагиоклаза (в среднем около 80 объемн.%), микроклина (10%) и кварца (10%).

Пегматиты Петровского месторождения обладает исключительно высокой декоративностью. Однако существует фактор, существенно ограничивающий возможность их использования – локально проявляющаяся повышенная их радиоактивность.

Анализ качественных и количественных характеристик описанных пород позволяет сделать следующее заключение. Кристаллические породы, обрамляющие железорудную толщу месторождений Криворожского бассейна, по своему составу, строению, технологическим и техническим характеристикам соответствуют определению “природный камень” и могут быть отнесены к категории высокопрочных пород, относимых к группе гранита. Их образование связано с динамотермальным метаморфизмом, ультраметаморфизмом, гранитизацией исходных кластогенных осадков. Эпигенетические процессы вызывали как упрочнение (микроклинизация, окварцевание, эпидотизация, турмалинизация и др.) так и уменьшение прочностных характеристик (кливажирование, брекчирование, карбонатизация, сульфидизация, хлоритизация и др.) изученных пород. Особенно негативное влияние на их механическую стойкость оказывали гипергенные процессы.

Изученные породы (за исключением гнейсов) могут рассматриваться как облицовочный природный камень. Что касается гнейсов и не рассмотренных в настоящей работе других разновидностей вскрышных пород горнодобывающих предприятий Криворожского бассейна, в том числе таких многочисленных и разнообразных как сланцы, малорудные и безрудные кварциты, то они могут рассматриваться в изученном аспекте только как сырье для получения штучного стенового и дорожного камня.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Жуков С.А.* Влияние минералогического состава и структурных особенностей природного камня на его разрушение и обработку / Сборник научных трудов института “Механообрчермет” // Кривой Рог: Механообрчермет, 1997.– Часть 1.– С. 106-111.

ЖУКОВ С.А. Деякі особливості кристалічних порід залізорудних кар’єрів Криворізького басейну як блочного каменю.

РЕЗЮМЕ. Найбільш розповсюдженими кристалічними гірськими породами родовищ Криворізького басейну є граніт, мигматит, гнейс, амфіболіт, пегматит. Вивчення їх мінерального складу, структури, текстури та інших характеристик показало їх високу якість як природного блочного каменю – супутньої неметалічної мінеральної сировини діючих залізорудних кар’єрів басейну.

ЖУКОВ С.А. Некоторые особенности кристаллических пород железорудных карьеров Криворожского бассейна как блочного камня.

РЕЗЮМЕ. Наиболее распространенными кристаллическими горными породами месторождений Криворожского бассейна являются гранит, мигматит, гнейс, амфиболит, пегматит. Изучение их минерального состава, структуры, текстуры и других характеристик показало их высокое качество как природного блочного камня – попутного неметаллического минерального сырья действующих железорудных карьеров бассейна.

ZHUKOV A.S. Some peculiarities of crystalline rocks of Krivoy Rog basin iron ore quarries as block stone.

SUMMARY. The most abundant crystalline rocks of Krivoy Rog basin deposits are granite, migmatite, gneiss, amphibolite, pegmatite. The investigation of its mineral composition, texture, structure and other characteristics shows its high quality as a natural block stone – a passing non-metallic raw material of working iron ore quarries of the basin.

*Надійшла до редакції
23 червня 2000 р.*