

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПРИРОДНОГО КАМНЯ

асс. Мандрикевич В.Н., асс. Морозова Т.В.

Высшее учебное заведение “Национальный горный университет”

В настоящее время потребности народного хозяйства в облицовочной продукции и архитектурных изделиях удовлетворяются только на 40%. Открытая разработка месторождений мрамора и мраморизованного известняка характеризуется необходимостью применения для вырезки блоков специальных машин, небольшой мощностью полезного ископаемого, небольшим объемом вскрышных пород, необходимостью разделения в забое продукции и отходов.

Повышенный интерес к мраморам и мраморизованным известнякам объясняется их хорошими физико-техническими свойствами, прекрасными архитектурными свойствами. Многолетний опыт использования мрамора подтверждает его высокую экономическую эффективность т.е. сравнительно небольшие капитальные затраты на организацию производства.

Дальнейшее увеличение получения блоков возможно путем применения более современных, технологических комплексов, позволяющих снизить их себестоимость.

Техника и технология добычи блоков продвинулась вперед. Появились современные камнерезные машины, алмазоканатные пилы и инструменты для резания в массиве.

Важное значение для освоения новых месторождений имеет правильный выбор техники и технологии для производства вскрышных и добычных работ. Поэтому задачи, связанные с технологией отделения блоков от массива, являются весьма актуальными.

В процессе детальной разведки любого месторождения блочного камня отбираются пробы мрамора и мраморизованных известняков верхней юры и в лабораторных условиях комплексно изучаются, как сырье для производства блоков, облицовочных плит, бутового камня, щебня и мраморной крошки. По результатам проведенных испытаний мрамора и мраморизованные известняки характеризуются следующими свойствами (см. табл. 1).

Таблица 1

Химический состав мраморов

Характеристика уровней	Содержание компонентов, %						
	CaO	MgO	Прочие породообразующие примеси	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SO ₃
Средний	52,73	1,85	41,96	2,64	0,94	0,31	0,17
Наибольший	56,50	19,48	44,32	33,12	3,93	1,25	1,60
Наименьший	30,67	0,00	36,66	0,00	0,00	0,00	0,00

В соответствии Временной инструкции по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня запасы мрамора и мраморизованных известняков титонского и кимериджского ярусов месторождений в качестве сырья, могут быть пригодны для получения облицовочных блоков и плит для внутренней облицовки стен зданий и сооружений, отвечающих требованиям ГОСТов 9479-84 и 9480, а запасы известняков оксфордского и келловейского ярусов – для бута дорожного строительства, щебня для балластного слоя железнодорожного пути и покрытия, автомобильных дорог, отвечающих соответственно требованиям МРТУ-33-67 и ГОСТов 8267-84 и 10268-84. Ориентировочный выход блочного камня – 26%.

Согласно типичному исследованию выветрелые известняки могут быть пригодны:

1. Для производства бутового камня, отвечающего требованиям МРТУ 21-33-61 марки 300;

2. Для получения щебня, отвечающего требованиям ГОСТов 8267-84 и 10268-84;

Глыбовые мраморизованные известняки могут быть пригодны:

1. Для производства блоков из природного камня, для распиливания на облицовочные плиты, соответствующего требованиям ГОСТа 9480-84;

2. Для облицовочно-декоративных изделий (внутренней облицовки зданий и сооружений, лестничных площадок при слабом движении), отвечающих требованиям ГОСТа 9480-84;

3. Для производства бутового камня, отвечающего требованиям МРТУ 21-33-67 марки “400-600”.

Мраморизованные известняки и мрамора имеют крепость по шкале проф. М.М. Протоdjаконова $f = 8-10$. категория трещиноватости – III, IV. Плотность пород находится в пределах $\rho = 2,73-2,82$ т/м³.

Различие физико-механических и структурных свойств горных пород месторождений определяют применение канатных алмазных пил гидроклиновых установок и фрезерных установок.

В соответствии с принятой системой разработки, технологией добычи предусматривается два основных варианта отработки некондиционной части залежи:

- а) выпиливание монолитов из некондиционной части массива мраморизованного известняка (вскрыша 0,5 м) алмазными канатными пилами, и последующее выпиливание монолитов из кондиционной части массива;

- б) горизонтальная подрезка монолитов из некондиционной части известняка алмазными канатными пилами, бурение шпуров в вертикальных плоскостях и отделение монолитов от массива с помощью гидроклиновых устройств.

Разделку монолитов на товарные блоки производят канатно-пильными установками TD-25 или буроклиновыми, бурогидроклиновыми способами.

Отделение (выпиливание) монолитов из массива на уступе (подуступе) производят канатно-пильной установкой TD-55, последовательным выполнением горизонтального, а затем фронтального и торцевого вертикальных резов. При этом для создания плоскостей реза бурят три взаимно пересекающихся скважины для пропускания алмазоносного каната (см. рис.1, 2).

Бурение скважин осуществляют итальянскими бурильными установками SD76 SUPER или отечественного производства – НКР-100Н.

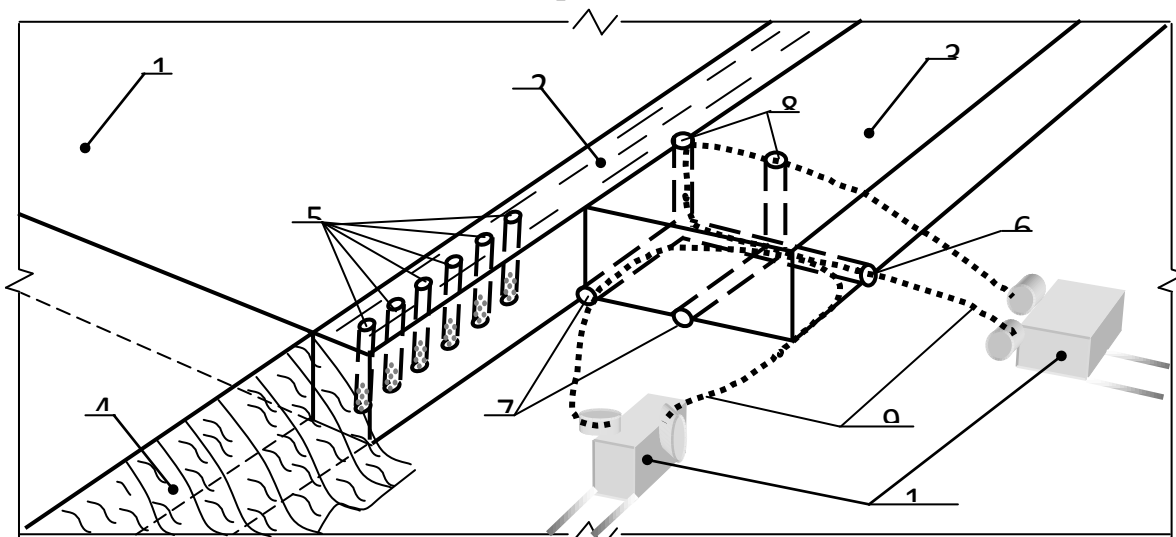


Рис.1. Схема обработки части массива.

1 – кондиционная часть залежи; 2 – пропласток кварцевого песчаника; 3 – некондиционная часть залежи; 4 – развал взорванного пропластка; 5 – шпуров с

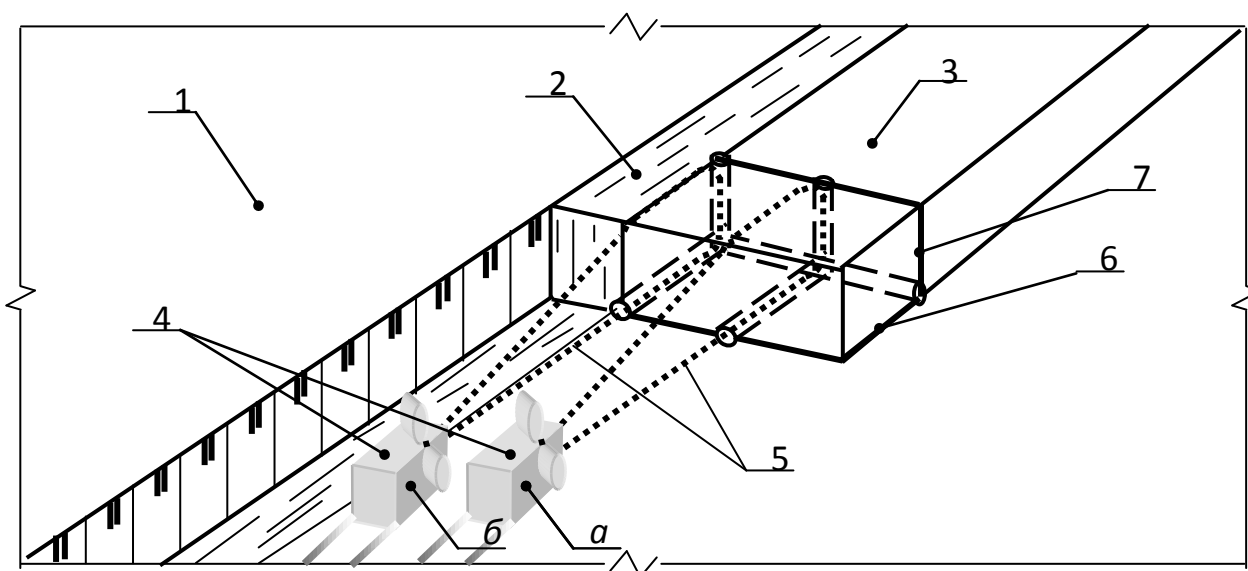


Рис. 2. Схема отделения монолитов от массива во фронтальной плоскости.

1 – кондиционная часть залежи; 2 – пропласток кварцевого песчаника; 3 – некондиционная часть залежи; 4 – алмазоносная канатно-пильная установка TD-55 (а, б – последовательность выполнения резов); 5 - алмазоносный канат; 6 – горизонтальный

Выпиливание монолитов из кондиционной части залежи, осуществляют по схеме, приведенной на рис. 3.

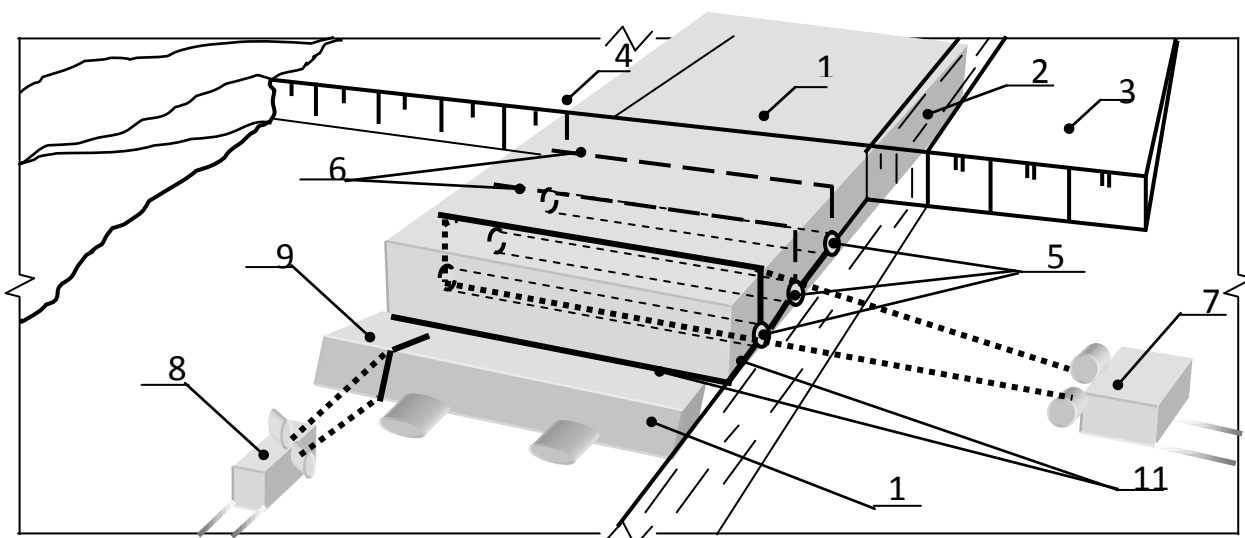


Рис. 3. Схема отделения монолитов от массива кондиционной части залежи.

1 – кондиционная часть залежи; 2 – пропласток кварцевого песчаника; 3 – некондиционная часть залежи; 4 – скальные вскрышные породы; 5 – сквозные горизонтальные скважины; 6 – намечаемые плоскости вертикальных резов; 7 – TD-55; 8 – TD-25; 9 – опрокинутый монолит; 10 – товарный блок; 11 – горизонтальный пропилен, выполненный ранее установкой TD-55 через сквозную скважину.

Выбранное направление исследований – повышение интенсивности разработки месторождений природного камня в сложных горно-геологических условиях методом канатных алмазоносных пил, при строгом обеспечении сохранности (целостности) обрабатываемых массивов от вредного воздействия волн напряжений (взрывных волн), а также выбросов в атмосферу продуктов сгорания взрывчатых веществ при методах взрывной отбойки, является актуальным. Выполненные ультразвуковым методом исследования свидетельствуют о том, что влияние взрыва только двух нитей детонирующего шнура распространяется вглубь камня на расстояние до 40–50 мм от стенок шнура. Основным недостатком зарядов из детонирующего шнура, используемых обычно для отделения монолитов от массива, является отсутствие направленности действия одиночного шпурового заряда на разрушаемую среду, что резко ухудшает прочностные свойства камня.

Изделия из природных камней Украины пользуются значительным спросом за рубежом, что является дополнительным источником валюты для развивающегося государства в условиях всемирного кризиса.

В работе рассмотрены вопросы экологически чистой технологии отделения блоков природного камня при помощи канатных алмазоносных пил, гидроклиновых установок, что полностью исключает традиционное применение на карьерах скважинных и шпуровых зарядов дымного пороха.