

По образцам, отобраным из массивных колчеданных руд, Re-Os методом получен модельный возраст. Колчеданные руды Климовского участка на 90% представлены в основном пирротинowymi рудами, в которых выявлена последовательность образования разных генераций пирротина. Возраст, полученный по валовым пробам, представлен в Таблице, из которой следует, что минимальный возраст составляет 2123 млн. лет, а максимальный – 3122 млн. лет. В этом интервале среди пяти изученных проб получены возраста 2420, 2852, 3002 млн. лет. По изохроне рассчитан усредненный модельный возраст массивных колчеданных руд Климовской рудной зоны, который отвечает рубежу 2417 ± 17 млн.лет. Предполагается, что массивные колчеданные руды, связанные с зонами развития метасоматитов Беломорской подвижной зоны, имеют магматическое происхождение и сформировались за счет полиэтапных процессов, главным образом, под влиянием сумийско-сариолийской фазы складчатости.

Литература

1. Ахмедов А.М., Шевченко С.С., Симонов О.Н. и др., Новые типы проявления комплексной благороднометальной минерализации в зеленокаменных поясах позднего архея Карело-Кольского региона. В кн.: Геология и геодинамика архея, СПб, Наука, 2005, 711 с.
2. Халенев В.О., Астафьев Б.Ю., Шевченко С.С. и др. Возраст благороднометальной минерализации в породах Чупинского сегмента Беломорского подвижного пояса (Карелия). В кн.: Изотопное датирование процессов рудообразования, магматизма, осадконакопления и метаморфизма (Тез. докл.). М., ИГЕМ, т. 2, 2006, с. 374-378.

Методические особенности классификации месторождений облицовочного камня

Шеков В.А., Иванов А.А.

Учреждение Российской академии наук Институт геологии КАР НЦ РАН, г. Петрозаводск

Геологическое изучение недр в конечном плане ставит перед собой целью выявление новых месторождений полезных ископаемых, призванных удовлетворить требования промышленности и общества в целом. И, если на первоначальной стадии – стадии фундаментальных геологических исследований допускается научная трактовка различных процессов и появление различных точек зрения на те или иные геологические процессы и их результаты, то прикладная геология должна быть ориентирована на более объективный результат, который позволит проводить уже экономическую оценку последствий отработки того или иного месторождения.

В связи с этим существует значительное количество нормативной геологической документации, призванной унифицировать информацию о геологических комплексах с целью организации единого подхода к оценке такого рода объектов. Особенно это важно для собственника недр, который хочет иметь разностороннюю информацию, выбирая наиболее эффективный путь своего развития. Такая ситуация была наиболее характерна во времена существования бывшего Советского Союза, когда недра фактически принадлежали государству, которое и осуществляло за ними контроль. Это привело к появлению большого количества нормативных документов по каждому виду полезного ископаемого, что позволяло классифицировать все месторождения по компонентному составу, его запасам, ресурсам, условиям отработки и так далее. Такой подход был достаточно эффективен, потому что уже на ранней стадии, относя месторождение к тому или иному типу, можно было охарактеризовать его экономические перспективы, возможности его использования, принимая во внимание укрупненные показатели его отработки по аналогии с другими месторождениями, относящимися к тому же классу.

В зарубежной практике существовала похожая практика, но она была основана на совершенно других отношениях собственности, и требования к геологической документации не регламентировались государством, а устанавливались внутрикорпоративно для разного рода экономических оценок собственной инвестиционной деятельности на основании требований рынка или, в настоя-

шее время, различных регламентов. При этом существовало немало научных и практических разработок, что давало тогда и дает сегодня возможность использования общепринятых методик по оценке полезных ископаемых, предложенных различными научными и производственными геологическими организациями. В дальнейшем они нашли свое применение в регламентах, действующих по отношению к различным видам полезных ископаемых.

В промышленности строительных материалов геологическое изучение месторождений строительного и облицовочного камня в нашей стране определялось несколькими документами [1, 2], которые практически без изменений в новой редакции используются и в настоящее время [3, 4, 5].

В соответствии с рекомендациями [5] весь строительный камень делится на штучный и рваный камень. К первому относят все виды камня, используемые для производства штучных изделий, ко второму – дробленый камень, используемый в качестве наполнителя в бетоны или для отсыпки оснований различных сооружений. Такое деление строительного камня не очень корректно отражает терминологию, поскольку облицовочный камень в разной фактуре, фигурные и промышленные каменные изделия (валы, жернова, бегуны) получают, как правило, из блоков различной формы. То есть в основе лежит блок. А все остальные продукты, в том числе штучные и колотые изделия, за исключением плитняка, являются производными от блоков различного размера. По-видимому, было бы правильно называть эту группу строительного камня блочным камнем.

Классификация запасов месторождений [4] подразделяет все месторождения на 4 группы – первая включает месторождения простого геологического строения с устойчивой мощностью, вторая – сложного геологического строения с крупными телами и невыдержанным качеством полезного ископаемого, третья – месторождения сложного геологического строения средних и мелких размеров и четвертая – месторождения мелкие, сложного строения. Как правило, месторождения блочного камня попадают в первую группу.

Необходимо учитывать, что месторождения блочного камня, чаще всего, имеют небольшие размеры – несколько гектаров, а полезным продуктом является блок как таковой, определяемый, в основном, системами генетических и тектонических трещин на выделенном участке. Месторождения промышленных минералов и других твердых полезных ископаемых оцениваются по совершенно другим принципам – характеризуются геостатистическим распределением полезного минерала (минералов) в горной породе, что практически исключает возможность сложно методически сопоставлять месторождения двух этих типов, поскольку полезный продукт отличается по виду его учета – минеральный состав и способы их извлечения, либо просто извлечение различных кусков (блоков), где минеральный состав и его взаимоотношения влияют всего лишь на физико-механические и декоративные свойства облицовочного камня.

Следует иметь в виду и современные методы извлечения блоков. Они основываются прежде всего на учете взаимоотношений систем трещин в массиве.

Отсутствие регламентов по блочному камню как следствие приводит к тому, что по настоящее время продолжает использоваться устаревшая нормативная документация, не отражающая требований рынка, а особенно мирового.

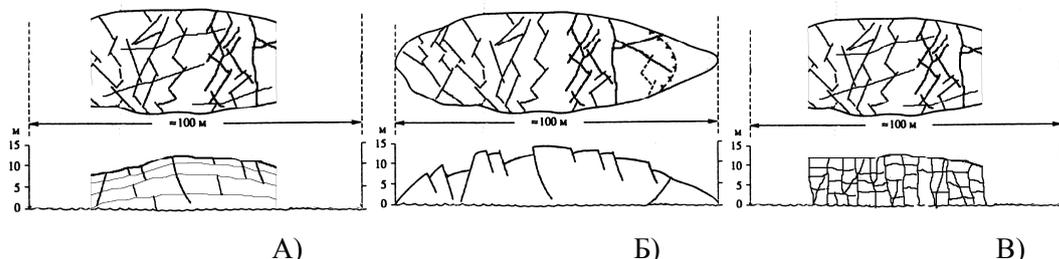
Для изверженных горных пород в Институте геологии КарНЦ РАН предложена классификация месторождений [6], основанная на выделении типов массивов, обусловленных их генезисом и тектонофизическим состоянием. Принимая во внимание, что геологические особенности формирования массива определяют набор генетических трещин, а тектонофизические процессы обуславливают появление наложенной нарушенности, за основу взяты интегральные показатели трещиноватости массива. При этом в качестве прогнозных признаков могут быть использованы структурные и текстурные особенности горной породы, которые определяют набор генетических трещин вкуче с направлениями главных осей нормальных напряжений в массиве, которые определяют набор тектонических трещин.

Классификация месторождений

Диаграммы трещиноватости, построенные по замерам в трех плоскостях массива, в большинстве случаев хорошо отражают интегральную трещиноватость массива, но совершенно не учитывают их генетических особенностей, что не позволяет классифицировать месторождения по этому

признаку. При этом, замеры, выполненные с поверхности и вовсе не отражают достоверно реальную картину.

В работе [6], предложена генетическая классификация месторождений блочного камня, основанная на учете четырех вариантов ориентации главных осей нормальных напряжений.



Классификация месторождений блочного камня с учетом генетических и тектонофизических факторов.
(А – преимущественно пологая трещиноватость, Б – преимущественно вертикальная трещиноватость, В – смешанная трещиноватость)

Важной особенностью такого подхода является понимание того, что параметры трещин, наблюдаемые с поверхности, во многих случаях не позволяют относить месторождения к тому или иному типу. Это можно наблюдать на примере месторождений типа А, где основную фактуру месторождения определяют параметры трещины в слое, а не их пересечение с поверхностью. Этот факт свидетельствует еще и о том, что поверхностное изучение элементов залегания трещин не всегда позволяет получить достоверную картину трещиноватости массива.

Классификация месторождения блочного камня с учетом тектонофизических факторов

| Тип месторождения | Тектонофизическая характеристика | Характер трещин |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип А. Главным образом, пологая система трещин | Откол при горизонтальном сжатии, трещины, обусловленные литостатическими нагрузками | Преобладают горизонтальные генетические трещины, вертикальные трещины в небольшом количестве |
| Типы Б. Преимущественно вертикальная система трещин | Трещины при сдвиге, сбросе и других вертикальных или крутопадающих движениях | Преобладают вертикальные разноориентированные тектонические трещины, а горизонтальные представлены незначительно. |
| Тип В. Смешанная система трещин | Смешанный тип трещиноватости, включает в себя признаки предыдущих типов | Представлены горизонтальные трещины с ярко выраженным наложением вертикальных разноориентированных тектонических трещин |

Месторождения различного типа, указанные в классификации, на практике имеют свои особенности при применении соответствующей технологии их обработки. Это позволяет учесть экономические преимущества обработки карьера уже при оценке месторождения на стадии его геологического изучения. Так, месторождения типа А наиболее предпочтительны для разработки, поскольку позволяют получать блоки значительных размеров и обрабатывать их наиболее эффективным и производительным способом. Месторождения типа Б менее технологичны, поскольку на практике обрабатываются методом горизонтальной подсежки и не всегда позволяют получать крупные блоки. Высокая декоративность камня может повысить эффективность разработки такого месторождения за счет увеличения стоимости готового блока. Наименее предпочтительны месторождения типа В, которые могут разрабатываться ли-

бо для получения мелких блоков и производства мелкогабаритных штучных изделий, либо при наличии уникального камня, конечная цена которого сможет оправдать их разработку.

Таким образом, при использовании такой классификации, каждому типу месторождения будет соответствовать и своя система отработки месторождения, что уже на стадии изучения месторождения может дать необходимую характеристику по его дальнейшему использованию. Необходимо адаптировать методическую базу для геологического изучения месторождений блочного камня, не только с позиций современных требований промышленности, но и мирового рынка.

Литература

1. Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Москва, (утверждена Постановлением Совета Министров СССР от 30.11.81, № 1128).
2. Инструкция по применению Классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня. М., 1984, 36 стр. (ГКЗ при Совете Министров СССР).
3. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). М., 1998, 26 стр. (ВИЭМС). (Утверждено распоряжением МПР РФ от 03.02.1998, № 16-р).
4. Классификация запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. М., 1997, 16 с. (ГКЗ МПР РФ) (Утверждена приказом Министра природных ресурсов РФ 07.04.1997 № 40).
5. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (строительного и облицовочного камня). М., 2007. (Приложение 37 к распоряжению МПР России от 05.06.2007 № 37-р).
6. Типы месторождений блочного камня по характеру трещиноватости. *Шеков В.А., Иванов А.А.* // Геология и полезные ископаемые Карелии. Вып.11. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. С. 232-237: ил.8. Библиогр.

Петрология и минерогения позднеархейских синтектонических метасоматитов в Северо-Карельской шовной зоне

Юркова Р.М., Воронин Б.И.

Институт проблем нефти и газа РАН, г. Москва, e-mail: bivrmrzb@mtu-net.ru

Синтектонические метасоматиты, сформированы в позднем архее в Кукасозерском сегменте Северо-Карельской шовной зоны. Северо-Карельская шовная зона представляет пограничную структуру между Беломорским и Карельскими микроконтинентами (рис. 1).

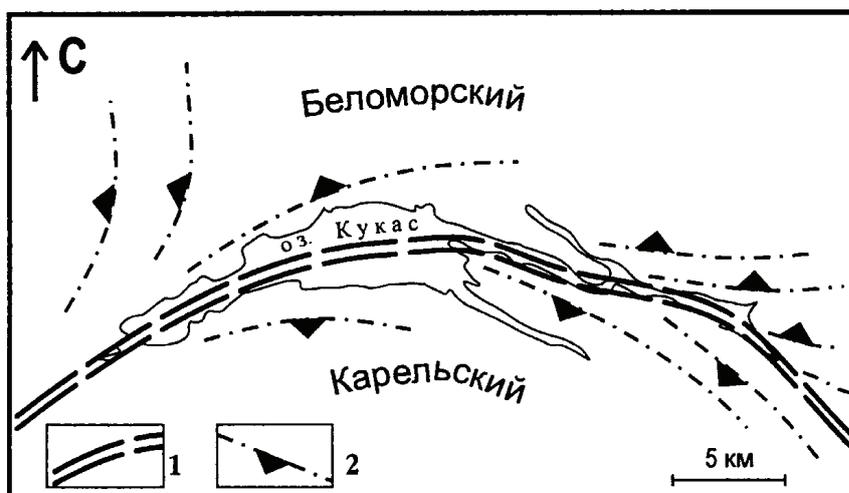


Рис. 1. Конвергентная складчатая структура Кукасозерского сегмента Северо-Карельского пояса (стадия Ds^2) [1]. 1 - коллизийная сutura; 2 - оси складок, бергштрихами показано падение осевых поверхностей.