

Виктор Магалимович Газеев

Институт геологии рудных месторождений петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук, научный сотрудник, г. Москва; Владикавказский научный центр Российской академии наук, Комплексный научно-исследовательский отдел, старший научный сотрудник, кандидат геолого-минералогических наук, Россия, Владикавказ, e-mail: gazeev@igem.ru

Владимир Юрьевич Герасимов

Минералогический музей им. А.Е. Ферсмана Российской академии наук, аналитическая лаборатория, научный сотрудник, кандидат геол.-мин. наук, г. Москва, e-mail: gera-igem2008@yandex.ru

Анатолий Георгиевич Гурбанов

Институт геологии рудных месторождений петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук (ИГЕМ РАН), ведущий научный сотрудник, г. Москва; Владикавказский научный центр Российской академии наук, Комплексный научно-исследовательский отдел, ведущий научный сотрудник, кандидат геологоминералогических наук, Россия, Владикавказ, e-mail: ag.gurbanov@yandex.ru

Ольга Александровна Гурбанова

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, геологический факультет, ассистент кафедры кристаллографии и кристаллохимии, кандидат химических наук, г. Москва.

Поделочные камни Северного Кавказа: мрамор, декоративный известняк

Аннотация. На основании изучения геологических отчетов и публикаций охарактеризованы поделочные камни Северного Кавказа осадочного и метаморфогенного происхождения. Приведено краткое геологическое описание наиболее типичных месторождений мрамора и декоративного известняка. Рассмотрены возраст образования и цветовая палитра камней этого типа. Определены территории и геологические разрезы, благоприятные для их поисков.
Ключевые слова: поделочные камни, мрамор, декоративный известняк.

Victor M. Gazeev

Institute of Geology of Ore Deposits, Petrography, Mineralogy and Geochemistry of the Russian Academy of Sciences, Leading Researcher; Vladikavkaz Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Leading Researcher, PhD, Russia, Moscow, Vladikavkaz. E-mail: gazeev@igem.ru

Vladimir YU. Gerasimov

Ministry of Sciences and Higher Education of Russian Federation The Federal state budget organization of science Mineralogical museum named after A.E. Fersman of Russian Academy of Sciences, Russia, Moscow. E-mail: gera-igem2008@yandex.ru

Anatoly G. Gurbanov

Institute of Geology of Ore Deposits, Petrography, Mineralogy and Geochemistry of the Russian Academy of Sciences (IGEM RAS), Leading Researcher; Vladikavkaz Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences (VSC RAS), Leading Researcher, PhD, Moscow, Vladikavkaz, Russia. E-mail: ag.gurbanov@yandex.ru.

Olga A. Gurbanova

M.V. Lomonosov Moscow State University (MSU), Faculty of Geology, Department of Mineralogy and Crystal Chemistry, PhD, Moscow, Russia.

Ornamental stones of the Northern Caucasus: (marble, decorative limestone)

Abstract. Based on the study of geological reports and publications, the ornamental stones of the North Caucasus of sedimentary and metamorphogenic origin are characterized. A brief geological description of the most typical deposits of marble and decorative limestone is given. The age of formation and the color palette of stones of this type are considered. The territories and geological sections favorable for their search are determined.

Keywords: Ornamental stones, marble, decorative limestone.

ВВЕДЕНИЕ

Продолжаем знакомство с декоративными и цветными камнями Северного Кавказа (СК) [3; 4; 5]. В настоящей публикации рассматривается группа поделочных камней, встречающихся в разрезах метаморфических и осадочных пород, сложенных преимущественно карбонатами.

Мрамор (Mr) – метаморфическая горная порода,

состоящая из кальцита CaCO_3 , доломита $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ и, в меньшей степени, из других минеральных примесей, от которых зависят его качество и окраска. Он образуется в результате перекристаллизации известняков и доломитов под воздействием физико-химических процессов при метаморфизме пород. Использование Mr уходит своими корнями вглубь веков. Невысокая твердость, хорошая вязкость и полируемость, прочность, низкий коэффициент водопо-

глощения (0,08–0,12 %), устойчивость к воздействию температур и поверхностных реагентов – это те качества, которые определили широкое применение Мр в строительстве при возведении дворцов и храмовых сооружений. По цвету принято условно разделять его на две группы – белый и цветной; однако цветовая палитра этого камня существенно богаче. В разных месторождениях встречаются белые, серые, черные, малиновые, розовые, желтые, голубоватые и зеленоватые разновидности. Встречается Мр с цветными «картинками» и прожилками. Широкий выбор цветов и оттенков позволяет использовать Мр в различных интерьерах в самых разных качествах – лестницы, колонны, облицовка бассейнов и порталов, элементы мебели, обрамление дверных проемов и окон, сувениры. Способность мрамора преобразоваться в лучах солнца привлекала внимание скульпторов, изваявших многочисленные статуи, грациозность и пластика которых вызывает восхищение. Можно утверждать, что этот красивый, простой в обработке, прочный и долговечный, широко распространенный камень заслуженно является любимым камнем художников (рис.1). В настоящее время он добывается во многих странах мира. Наиболее известны мраморы Греции, Италии, Испании, Индии, Средней Азии и России.

Известняк (Изв) – осадочная порода преимущественно морского органического, реже хемогенного генезиса, состоящая из разнообразных кристаллов карбоната кальция, раковин морских моллюсков и их обломков. Применяется он в строительстве и других отраслях народного хозяйства. Плотные, красиво окрашенные разновидности с интересным структурным узором используются в качестве декоративного поделочного материала. В литотерапии считается, что карбонат кальция, из которого состоят Мр и Изв, вызывает радостное настроение, состояние легкости и раскованности, снимает страх и усталость в стрессовых ситуациях. В прошлые времена массаж зачастую проводили на мраморных столах со специальным обогревом, что вело к омоложению организма и повышению жизненных сил. В Китае различные виды кальция употребляли внутрь в виде порошка от 4 до 15 гр. в день в качестве жаропонижающего и вяжущего средства [7]. На СК имеются многочисленные месторождения мраморов и известняков [1; 6; 8; 9; 10; 11; 12], используемых в строительстве в качестве облицовочных камней, мраморной крошки и как сырье для цементной, сахарной, стекольной, металлургической, химической промышленности, в том числе и для производства соды, карбида кальция, едкого калия, натрия, минеральных удобрений и т. д. Ниже приведено краткое описание месторождений СК, где отмечены декоративно-поделочные разновидности рассматриваемых пород.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ПРОЯВЛЕНИЙ МРАМОРОВ И ДЕКОРАТИВНЫХ ИЗВЕСТНЯКОВ

Мрамор. Мамхурцевское месторождение находится в Карачаево-Черкесской республике (КЧР) в истоках р. Мамхурц. В разрезе палеозойских отложений выявлена толща мощностью 70 м и протяженностью 0,5 км, с горизонтами Мр желтого и розового цвета, просвечивающих на глубину 1–2 см. На плоскостях напластования присутствуют пластинки зеленоватой

слюды, что повышает его декоративные качества [11]. **Агурское месторождение** расположено в КЧР на левом борту долины р. Теберда, в 2 км северо-западнее сел. Верхняя Теберда. Месторождение сложено черными Мр и мраморизованными известняками позднедевонского возраста. Мощность полезной толщи 60 м. Запасы оцениваются в 4 190 тыс. м³. В этом же районе, в правом борту долины р. Теберда, в 5 км севернее курорта Теберда расположено **Джемегатское месторождение**, представленное пластовой залежью Мр в разрезе пород позднего девона. Выделяются белые и серые разновидности [10]. В КЧР, кроме вышеуказанных, известно **Даутское месторождение**, представленное тремя линзовидными телами мраморизованных известняков мощностью 25–70 м [9]. **Проявление р. Тютюн-су** расположено в Кабардино-Балкарской республике (КБР) в верховьях р. Тютюн-су. Здесь в метаморфических образованиях галдорского комплекса присутствуют протяженные тела мраморов изменчивой мощности – от 0,7 до 6–8 м. Отмечены две его разновидности: темно-серый с прожилками графитового и кальцитового составов и полосчатый, состоящий из серых и розоватых прослоев мощностью 0,5–3 см. В породе встречаются гнезда кварца, и местами в них развиваются прожилки, состоящие из эпидота, роговой обманки, пирита. Образцы отличаются хорошими декоративными качествами, хотя и содержат много инородных включений [12]. В КБР в серых Мр **Тырныузского месторождения**, используемых в качестве облицовочных камней, отмечены декоративные полосчатые разновидности, образованные переслаиванием Мр с роговиком [11]. **Джимаринское месторождение** расположено в Республике Северная Осетия-Алания (РСО-А) в долине р. Мидаграбин, в 7 км южнее сел. Джимара. Тела Мр мощностью до 100 м, локализованные в отложениях гизельдонской свиты, прослеживаются на протяжении 1 300 м. Внешне это полосчатая, с чередованием черных и белых полос, порода, в которой отмечаются прожилки кварца и вкрапленность сульфидов. На полированной поверхности структурный узор породы напоминает древесину. Прогнозные ресурсы категории Р₁ – 9 296 тыс. м³ [8]. В Краснодарском крае (КК) известны **Атамажинское месторождение**, расположенное в 12 км от пос. Гузерипль на левом берегу р. Атамажинка. Здесь в палеозойских кристаллических сланцах присутствуют пласты и пачки снежно-белых Мр мощностью до 30 м [11] и **Лубочное проявление**, представленное пластами белых мраморов в метаморфизованных отложениях джентинской свиты девонского возраста. Мощность пластов до 10 м. Их спорадические выходы отмечаются на протяжении 10 км по правому борту долины р. Киши [6].

Известняк. В Краснодарском крае и Республике Адыгея известно несколько месторождений декоративных Изв и доломитов, прошедших испытания на Ходжохском камнерезном заводе (ХКЗ) и получивших высокую оценку. **Хамышинское месторождение.** В разрезах джентинской свиты девонского возраста, вблизи пос. Хамышки, встречается несколько разновидностей Изв, обладающих высокими художественными достоинствами. Это однотонные розового и серого цвета породы, часто пронизанные сетью белых и розоватых карбонатных прожилков и полосчатые образования, по внешнему виду напоминающие цветные яшмы Урала. Прогнозные ресурсы Изв по категории

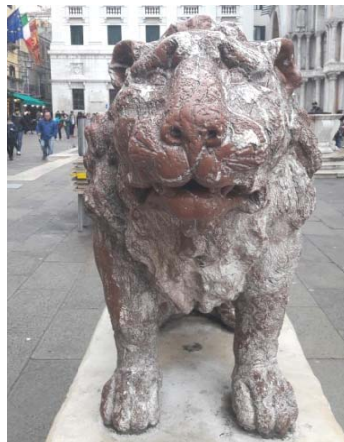
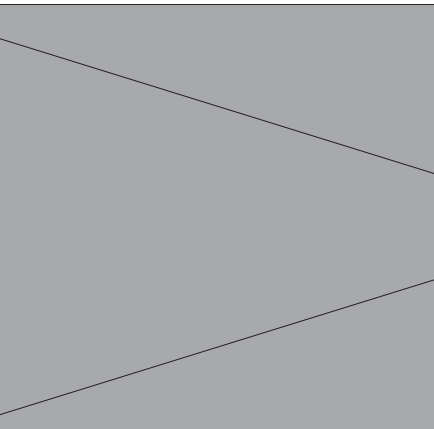


Рис. 1. Примеры использования мрамора и декоративного известняка при отделке дворцов, изготовлении скульптур, глиптики, мозаики и поделок

P_2 составляют 2,5 млн м³. **Месторождение Раскол-Скала** находится в правом борту долины р. Бзыхи в верхнепермских Изв абагской свиты. Это тонкозернистые светло-серые породы, иногда с розоватым, зеленоватым оттенком. Отмечаются также выходы весьма декоративных брекчиевидных пород, в которых обломки светлых Изв сцементированы красно-коричневым криптокристаллическим карбонатом [1; 6]. **Мамрюкское месторождение** расположено в долинах р. Сахрай и ее правого притока р. Мамрюк. В тонкослоистых Изв ятыргвартинской свиты нижнего триаса имеется пласт пепельно-серых, иногда синевато-серых и бежевых мраморовидных Изв мощностью около 20 м [1]. **Месторождение Бугунжинское I** приурочено к Изв среднего триаса свиты Малого Тхача. Мощность объекта 100 м, протяженность 1 200 м. Породы имеют мелкозернистую структуру и характеризуются разнообразной окраской. Выделяют прожилковатые, прожилково-пятнистые, пятнистые, и однотонные разновидности Изв. Прожилки имеют черный цвет; пятна и общий фон серый, зеленовато-серый, розоватый и желтовато-оранжевый. Мощность прожилков 1–2 мм, размер пятен от 1 мм до 4 см. Декоративные качества высокие, соответствуют требованиям ГОСТа [6]. Несколько месторождений высокодекоративных Изв известны в разрезе верхнетриасовых органогенных Изв ходзинской свиты – это месторождения Бугунжинское II, Ходзинское и Бжебское. **Месторождение Бугунжинское II** представлено 13 пластами декоративных Изв, среди которых отмечены буровато-коричневые, темно-бордовые, желтовато-коричневые, бежевые и пятнистые разновидности. Западнее, в долине р. Ходзь, на **Ходзинском месторождении** присутствуют плотные органогенно-обломочные и органогенные Изв розового и сургучного цветов [6]. **Бжебское месторождение** расположено в русле одноименной реки. В местных Изв на темно-бордовом фоне красиво выглядят более светлые срезы раковин пелеципод, шарообразных тел крупных губок и мелких концентрически зональных новообразований мелкокристаллического карбоната. Видимая мощность горизонта 25–30 м, протяженность выходов вдоль долины реки 300 м. Кроме этих пород еще имеются породы, обладающие высокими декоративными качествами и представленные яшмовидными, пятнистыми и брекчиевидными Изв красного и желтовато-коричневого цвета, расположенные в нижней части разреза верхнеюрской лагонакской рифтогенной свиты [1]. Красивые Изв присутствуют и западнее, в 36 км от железнодорожной станции Дагомыс в районе пос. Салах-Аул, где известен горизонт яшмовидных известняков мощностью 7–10 м и протяженностью до 300 м. Их декоративный рисунок обусловлен чередованием полосок зеленоватого, коричневого и сиреневого цвета. На склонах долины р. Мзымта, в районе поселка Чвижепсе известен горизонт декоративных Изв с чередованием серых, зеленоватых и коричневых пропластков. Известняки этих объектов получили высокую оценку при испытаниях на ХКЗ [11]. На Центральном Кавказе в разрезе верхнеюрской матламской свиты известно **Хазнидонское проявление** оолитовых Изв, расположенное в среднем течении р. Хазнидон. Изв плотные, буровато-серого и светло-коричневого цвета с обособлениями изометричной и эллипсовидной формы размером от 0,2 до 1 см. Мощность горизонта, прослеживающегося от р. Урух до р. Черек Балкарский, непостоянна и

колеблется от первых метров до первых десятков метров. Изв полируются до зеркальной поверхности, на которой проявляется интересный оолитовый узор [12].

ОБСУЖДЕНИЕ ОБЪЕКТОВ И ВЫВОДЫ

Приведенное краткое ознакомительное описание показывает, что Северо-Кавказский регион обладает значительными запасами белого и цветного мрамора и практически неисчерпаемыми запасами декоративно-поделочного известняка. Месторождения мрамора распространены в двух структурно-формационных зонах (СФЗ) Большого Кавказа: СФЗ Главного и СФЗ Передового хребтов. Отметим, что многочисленные мелкие проявления и местами скарнированных Мр известны в верховьях долин рек Ардон, Урух, Черек Балкарский, Кору, Кыртык, Пхия и др., где они часто ассоциируют с раннепалеозойскими амфиболовыми сланцами и амфиболитами. Эти объекты обычно не рассматриваются в качестве перспективных из-за трудной доступности и относительной ограниченности запасов. Однако оценка их в качестве источника поделочных материалов для местных камнерезов может поменять сложившиеся представления, что приведет к созданию новых рабочих мест. Месторождения Мр, связанные с процессами регионального метаморфизма, в разрезах моложе девонского возраста практически не описываются, и им на смену «приходят» разнообразные известняки. Объекты контактового метаморфизма имеют ограниченное распространение: это Тырныаузское рудное поле, лакколлиты Кавказских Минеральных Вод и карбонатные ксенолиты в вулканических районах СК [2]. Цветовая гамма Мр СК разнообразна. Описаны разновидности белого, желтого, розового, серого, темно-серого и черного цветов. По структурно-текстурным особенностям выделяются однотонные и полосчатые разновидности с чередованием черных и белых, серых и розовых полос, а также разновидности, где Мр переслаивается с роговиками. Местами, в основном в СФЗ Главного хребта, отмечается Мр с наложенными прожилками кварцевого, кальцитового, графитового, скарноидного (эпидот, амфибол, пирит) составов и с включениями зеленоватой слюды и пирита. Месторождения декоративного Изв распространены на Центральном Кавказе в СФЗ Передового хребта и в Лабино-Малкинской зоне. На Западном Кавказе в Воронцовской антиформе Гагрско-Джавского складчато-глыбового поднятия они присутствуют в разрезах пород девонского, пермского, триасового и юрского возрастов. По-видимому, в большинстве случаев их накопление происходило в условиях задуговых бассейнов рифтогенного типа. Цветовой набор и структурные разновидности этих пород разнообразны, хотя они и не описывались по единым стандартам. По окраске среди них выделяют: однотонные розовые, буровато-коричневые, сургучные, темно-бордовые, серые с оттенками розоватого, зеленоватого и синеватого цветов и разно окрашенные. По структурно-текстурному узору они полосчатые, тонкослоистые, прожилковые, прожилково-пятнистые, пятнистые, органогенные, органогенно-обломочные, брекчиевидные и оолитовые. Породы плотные, полируются до «зеркальной» поверхности. Качество материала позволяет использовать многие из выше перечисленных мраморов и декоративных известняков СК в камнерезном производстве. В этом плане интересно

то, что в разные годы они получали высокую оценку при испытаниях на Ходжожском камнерезном заводе и соответствуют во многих случаях ГОСТу 9479-69. Описанные месторождения расположены в основном на территории Краснодарского края, Адыгеи, Карачаево-Черкесии, Кабардино-Балкарии и Северной Осетии. Не вызывает сомнения, что оолитовые Изв «Хазнидонского типа» могут быть обнаружены и на Восточном Кавказе в верхнеюрских карбонатных разрезах.

Рассматривая всю совокупность поделочных камней [3; 4; 5], можно считать, что Северный Кавказ является одним из богатейших регионов России на эти полезные ископаемые.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании изучения геологических отчетов, научных публикаций и результатов собственных полевых исследований установлено, что на Северном Кавказе имеется большое разнообразие поделочных

камней, сложенных преимущественно карбонатами, такими как мрамор и декоративный известняк. Здесь встречается мрамор белого, желтого, розового, серого и черного цветов и декоративно-поделочный известняк розового, коричневого, бордового и серого цветов. Породы характеризуются разнообразным сочетанием структур и цветовых оттенков. Установлены возрастная, региональная и структурно-формационная распространенность этих пород. Для мрамора – это палеозойские докарбонатные разрезы в СФЗ Главного и Передового хребтов. Для декоративного известняка – это отложения, накапливающиеся в условиях задуговых бассейнов рифтогенного типа в разрезах пород девонского, пермского, триасового и юрского возрастов. Отмечено, что качество материала и его запасы позволяют использовать поделочные камни Северного Кавказа, представленные преимущественно карбонатами, в камнерезном производстве не только в качестве отделочных материалов, но и в художественно-прикладном творчестве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волкодав И.Г., Волкодав Я.И., Козаков О.А. Геологические и археологические памятники Адыгеи. – Майкоп: Изд. Адыгейского ун-та, 2015. 232 с.
2. Газеев В.М., Грознова Е.О., Галускин Е.В., Задов А.Е., Галускина И.О., Гурбанов А.Г. Карбонатные ксенолиты в эффузивах плиоцен-четвертичных вулканов Большого Кавказа: геохимия, термобарогеохимия, минералогия // Вестн. ВНЦ РАН. 2017. Том 17. № 2. С. 37–50.
3. Газеев В.М., Гурбанов А.Г., Гурбанова О.А., Попов С.В. Коллекционные минералы и поделочные камни в ультрабазитах и базитах Северного Кавказа // Вестн. ВНЦ РАН. 2018. Том 18. № 2. С. 29–35.
4. Газеев В.М., Гурбанов А.Г., Гурбанова О.А. Поделочные камни Северного Кавказа (мраморный оникс) // Вестн. ВНЦ РАН. 2020. Том 20. № 3. С. 76–81.
5. Газеев В.М., Гурбанов А.Г., Герасимов В.Ю., Гурбанова О.А. Поделочные камни Северного Кавказа (яшмы, халцедоны, агаты, кремни) // Вестн. ВНЦ РАН. 2020. Том 20. № 4. С. 58–64.
6. Корсаков С.Г., Семенуца И.Н., Белуженко Е.В. и др. Государственная геологическая карта РФ. L-37-XXXV масштаба 1:200 000 // Объяснительная записка. – М.: МФ ВСЕГЕИ, 2013. 308 с.
7. Кривенко В.В., Хмелевская А.В., Потебня Г.П. Литотера-

8. Лечение минералами. – М.: Педагогика-Пресс, 1994. 224 с.
9. Письменный А.Н., Горбачев С.Н., Вертий С.Н. и др. Государственная геологическая карта РФ. Листы К-38-IX, XV масштаба 1 : 200 000 // Объяснительная записка. – С-Пб., 2006. 277 с.
10. Письменный А.Н., Пичужков С.А., Горбачев С.Н. и др. Государственная геологическая карта РФ. Листы К-38-I, VII масштаба 1:200 000 // Объяснительная записка. – М.: МФ ВСЕГЕИ, 2013. 365с.
11. Семенуца И.Н., Черных В.И., Соколов М.Г. и др. Государственная геологическая карта РФ К-37-VI, К-37-XI масштаба 1 : 200 000 // Объяснительная записка. – С-Пб.: ВСЕГЕИ, 2009. 204 с.
12. Серебрянский В.И., Седенко В.С. Отчет отряда цветных камней по работам 1988-1991 гг. // Северо-Кавказский региональный геол. фонд. Эссендуки: СКТГУ, 1991.
13. Энна Н.Л., Киричко Ю.И., Письменный А.И. и др. Отчет Урухской геолого-съемочной партии по геологическому изучению горной части Кабардино-Балкарии и Северной Осетии 1989–1995 гг. Северо-Кавказский региональный геол. фонд. – Эссендуки: СКТГУ, 2001.

REFERENCES

1. Volkodav I.G., Volkodav Ya.I., Kozakov O.A. Geologicheskie i arheologicheskie pamyatniki Ady'gei. – Majkop: Izd. Ady'gejskogo un-ta, 2015. 232 s.
2. Gazeev V.M., Groznova E.O., Galuskin E.V., Zadov A.E., Galuskina I.O., Gurbanov A.G. Karbonatny'e ksenolity v e'ffuzivax pliocen-chetvertichny'x vulkanov Bol'shogo Kavkaza: geoximiya, termobarogeoimiya, mineralogiya // Vestn. VNCz RAN. 2017. Tom 17. № 2. S. 37–50.
3. Gazeev V.M., Gurbanov A.G., Gurbanova O.A., Popov S.V. Kollekcionny'e mineraly i podelochny'e kamni v ul'trabazitax i bazitax Severnogo Kavkaza // Vestn. VNCz RAN. 2018. Tom 18. № 2. S. 29–35.
4. Gazeev V.M., Gurbanov A.G., Gurbanova O.A. Podelochny'e kamni Severnogo Kavkaza (mramorny'j oniks) // Vestn. VNCz RAN. 2020. Tom 20. № 3. S. 76–81.
5. Gazeev V.M., Gurbanov A.G., Gerasimov V.Yu., Gurbanova O.A. Podelochny'e kamni Severnogo Kavkaza (yashmy, xalcedony, agaty, kremni) // Vestn. VNCz RAN. 2020. Tom 20. № 4. S. 58–64.
6. Korsakov S.G., Semenuca I.N., Beluzhenko E.V. i dr. Gosudarstvennaya geologicheskaya karta RF. L-37-XXXV masshtaba 1:200

7. Krivenko V.V., Xmelevskaya A.V., Potebnya G.P. Litoterapiya: Lechenie mineralami. – M.: Pedagogika-Press, 1994. 224 s.
8. Pis'menny'j A.N., Gorbachev S.N., Vertij S.N. idr. Gosudarstvennaya geologicheskaya karta RF. Listy K-38-IX, XV masshtaba 1 : 200 000 // Ob'yasnitel'naya zapiska. – S-Pb., 2006. 277 s.
9. Pis'menny'j A.N., Pichuzhkov S.A., Gorbachev S.N. i dr. Gosudarstvennaya geologicheskaya karta RF. Listy K-38-I, VII masshtaba 1:200 000 // Ob'yasnitel'naya zapiska. – M.: MF VSEGEI, 2013. 365s.
10. Semenuca I.N., Cherny'x V.I., Sokolov M.G. idr. Gosudarstvennaya geologicheskaya karta RF K-37-VI, K-37-XI masshtaba 1 : 200 000 // Ob'yasnitel'naya zapiska. – S-Pb.: VSEGEI, 2009. 204 s.
11. Serebrijskij V.I., Sedenko V.S. Otchet otryada czvetny'x kamnej po rabotam 1988-1991 gg. // Severo-Kavkazskij regional'ny'j geol. fond. Essentuki: SKTGU, 1991.
12. E'nna N.L., Kirichko Yu.I., Pis'menny'j A.I. i dr. Otchet Urukskoj geologo-s'emochnoj partii po geologicheskomu doizucheniyu gornoj chasti Kabardino-Balkarii i Severnoj Osetii 1989–1995 gg. Severo-Kavkazskij regional'ny'j geol. fond. – Essentuki: SKTGU, 2001.

Работа выполнена по плану НИР ВНЦ РАН при финансовой поддержке НИОКТР КНИО ВНЦ РАН (регистрационный № АААА-А19-119040190054-8) и в рамках Базовой темы Лаборатории петрографии ИГЕМ РАН «Петрология и минерагенез магматизма конвергентных и внутриплитных обстановок: история формирования крупных континентальных блоков».