

- Chinese oil and gas companies in the states of the Central Asian region). *Neft, gaz i biznes = Oil, gas and business*. 2013. No. 12. pp. 39–43.
7. Mikhailov V. N., Volkov Yu. A. O možnosti primeneniya matematicheskikh metodov v geologii pri provedenii fatsialnogo analiza (About the possibility of application of mathematical methods in geology during the facial analysis). *Neft. Gaz. Novatsii = Oil. Gas. Novation*. 2013. No. 1 (168). pp. 28–35.
  8. Dutton S. P., Kim E. M., Broadhead R. F. et al. Play analysis and leading-edge oil-reservoir development methods in the Permian basin: Increased recovery through advanced technologies. *AAPG Bulletin*. 2005. Vol. 89. pp. 553–576.
  9. White D. A. Assessing oil and gas plays in facies-cycle wedges. *AAPG Bulletin*. 1980. Vol. 64. pp. 1158–1178.
  10. Usupaev Sh. E., Zhumashov Zh. N., Zhumasheva Z. N. O genezise nefti i gaza gornyykh stran i georiskakh ot ikh osvoeniya v regione Tsentralnoy Azii (About the oil and gas genesis in mountainous countries and their mastering georisks in Central Asia region). *Nauka i obrazovanie: problemy i strategii razvitiya : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* (Science and education: problems and strategies of development : materials of International scientific-practical conference). Ufa : NIKA, 2015. pp. 27–31.
  11. Zapivalov N. P., Popov I. P. *Flyuidodinamicheskie modeli zalezhey nefti i gaza* (Fluidodynamic models of oil and gas deposits). Novosibirsk : Geo, 2003. 198 p.
  12. Ilin V. D., Fortunatova N. K. *Metody prognozirovaniya i poiskov neftegazonosnykh rifovyykh kompleksov* (Methods of forecasting and searches of oil and gas bearing reef complexes). Moscow : Nedra, 1988. 201 p.
  13. Lindt A. Yu. Stratigraficheskoe raschlenenie i neftegazonosnost karbonatnykh porod doyrskogo kompleksa vostochnogo sklona Aleksandrovskogo megavala (Tomskaya oblast) (Stratigraphic destruction and oil and gas bearing capacity of carbonate strata of Pre-Jurassic sequence of eastern slope of Aleksandrovsky megalithic bank (Tomsk oblast)). *Problemy geologii i osvoeniya nedr : Trudy XVIII Mezhdunarodnogo simpoziuma imeni akademika M. A. Usova* (Problems of geology and mastering of soils : Proceedings of the XVIII International symposium named after Academician M. A. Usov). Tomsk, 2014. Vol. 1. pp. 317–319.
  14. Shakhova N., Semiletov I., Salyuk A., Joussupov V., Kosmach D., Gustafsson O. Extensive methane venting to the atmosphere from sediments of the East Siberian Arctic Shelf. *Science*. 2010. Vol. 327(5970). pp. 1246–1250.
  15. Espitalie J., Marquis F., Drouet S. Critical study of kinetic modelling parameters. *Basin Modelling: Advances and Applications*. Amsterdam : Elsevier, 1993. pp. 233–242.
  16. Abad I. Physical meaning and applications of the illite Kübler index: measuring reaction progress in low-grade metamorphism. *Diagenesis and low-temperature metamorphism. Theory, methods and regional aspects : Seminarios de la Sociedad Española de Mineralogía — SEM. Universidad de Jaén, 2007*. Vol. pp. 53–64.
  17. Moore D. M., Reynolds R. C. Jr. *X-ray Diffraction and the Identification and Analysis of Clay Minerals*. Oxford New York : Oxford University Press, 1997. 371 p.
  18. Macklin M. G., Benito G., Gregory K. J. et al. Past hydrological events reflected in the Holocene fluvial record of Europe. *Catena*. 2006. Vol. 66. pp. 145–154.
  19. Pyne-O'Donnell S. D. F., Hughes P. D. M., Froese D. G., Jensen B. J. L., Kuehn S. C., Mallon G., Amesbury M. J., Charman D. J., Daley T. J., Loader N. J., Mauquoy D., Street-Perrott F. A., Woodman-Ralph J. High-precision ultra-distal Holocene tephrochronology in North America. *Quaternary Science Reviews*. 2012. Vol. 52. pp. 6–11.
  20. Syroezhkin, K. China's Presence in Kazakhstan: Myths and Reality. *Central Asia and the Caucasus*. 2011. Vol. 12(1). pp. 101–114.
  21. Jobe Z. R., Lowe D. R., Uchytel S. J. Two fundamentally different types of submarine canyons along the continental margin of Equatorial Guinea. *Marine and Petroleum Geology*. 2011. Vol. 28. pp. 843–860.
  22. Matenco L., Radivojevic D. On the formation and evolution of the Pannonian Basin: Constraints derived from the structure of the junction area between the Carpathians and Dinaride. *Tectonics*. 2012. Vol. 31(6). doi:10.1029/2012TC003206, 2012s
  23. Stabell C. B. Modeling Learning in Resource Play Assessment: An Integrated Approach for Decision Support. 2012. doi: dx.doi.org/10.2118/162914-MS

УДК 553.5.04(575.2)

## ОБЛИЦОВОЧНЫЕ КАМНИ КЫРГЫЗСТАНА И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ОСВОЕНИЯ

**Т. И. МОСЕЙКО<sup>1</sup>**, начальник Нерудного отряда, [geoinvestkg@gmail.com](mailto:geoinvestkg@gmail.com)

<sup>1</sup>Государственное предприятие «Кыргызская методическая экспедиция геолого-экономических исследований» при Государственном агентстве по геологии и минеральным ресурсам при Правительстве Кыргызской Республики, Бишкек, Кыргызстан

### Введение

Нерудное сырье является объектом хозяйствования и средством развития экономики государства. На базе разведанных запасов различных видов нерудных полезных ископаемых, в частности облицовочных камней, создан значительный горнопромышленный комплекс, способный снабжать сырьем действующие предприятия [1–3].

В создании минерально-сырьевой базы облицовочных камней Кыргызстана можно выделить два периода: до 1967 г. и после, вплоть до настоящего времени. В первый период исследования проводились непланово, попутно; однако здесь были намечены объекты для более глубокого изучения и постановки поисково-разведочных работ. В конце 1960-х годов (второй период) проис-

*Изложена краткая история изучения минерально-сырьевой базы облицовочных камней Кыргызстана и оценено текущее ее состояние. Дано описание месторождений, проявлений и участков облицовочных камней по областям Кыргызской республики. Показаны возможности увеличения производства облицовочных изделий на перспективных площадях.*

**Ключевые слова:** Кыргызстан, облицовочные камни, генетические признаки, месторождения, проявления, участки, запасы, прогнозные ресурсы.

**DOI:** [dx.doi.org/10.17580/gzh.2016.08.04](https://doi.org/10.17580/gzh.2016.08.04)

ходят кардинальные изменения в изучении и использовании цветного облицовочного камня. Расцвет камнерезной отрасли приходится на 1980–2000 гг. В этот период и позднее местным камнем были облицованы и украшены общественно-административные здания в ряде городов Кыргызстана. Управление геологии республики (в настоящее время Государственное агентство по геологии и минеральным ресурсам — Госгеоагентство) в ходе поисково-разведочных работ обследовало и изучило более

© Мосейко Т. И., 2016



**Известняк-ракушечник,  
месторождение Сары-Таш**



**Мрамор,  
месторождение Арымское I**



**Гранит,  
месторождение Каиндинское**

200 месторождений и проявлений облицовочных и декоративно-облицовочных камней.

Для получения облицовочных материалов используются различные горные породы, обладающие декоративными и кондиционными механическими свойствами, а также необходимой и блочностью [4–7]. Применяется облицовочный камень в виде блоков для изготовления монументов, скульптур, архитектурно-строительных деталей (орнаментов, барельефов, колонн) или в виде плит с различной фактурой поверхности для внешней и внутренней облицовки зданий и сооружений. В качестве декоративно-облицовочного камня могут использоваться различные мелкоблочные, но высокодекоративные породы, которые используются для отделки уникальных сооружений, витражей, мозаичных панно и др. Из твердых, прочных и морозостойких пород (гранит, сиенит, диорит, габбро, базальт, кварциты и др.) получают материалы, применяемые для наружной облицовки зданий, устройства лестниц и площадок, парапетов и плит для настила полов в помещениях с интенсивным движением людских потоков [8–11]. Из пород средней крепости и мягких неморозостойких (мрамор, мраморизованный известняк, доломит, гипс и др.) изготавливаются в основном материалы для внутренней облицовки зданий, устройства внутренних лестниц и площадок [12–14].

Обязательным требованием для облицовочного камня является возможность получения блоков необходимых размеров, формы и характера поверхности. Месторождения облицовочных камней и отходы их производства в Кыргызстане изучали с учетом требований государственных стандартов [15].

#### **Характеристика месторождений, проявлений и участков облицовочных камней**

В настоящее время в стране зарегистрировано 216 месторождений и проявлений природных облицовочных камней, они примерно поровну распределены по семи областям республики [1–3]. Месторождения изучены неравномерно. Из всех известных объектов к детально разведанным относятся 15 месторождений, что составляет 6,4 % общих; на 28 месторождениях осуществлена предварительная разведка (10,6 %); поисково-оце-

ночные работы проведены на площади 25 объектов (11,5 %); опоскованы с различной детальностью 119 месторождений и проявлений (55 %); отмечены при проведении геолого-съёмочных работ 36 объектов (16,5 %).

На балансе Госгеолагента числится 17 месторождений облицовочных камней с общими запасами по сумме категорий А+В+С<sub>1</sub> — 43391 тыс. м<sup>2</sup>, по категории С<sub>2</sub> — 7037 тыс. м<sup>3</sup>, забалансовыми — 3930 тыс. м<sup>3</sup>. Наиболее крупными объектами с балансовыми запасами сырья более 2 млн. м<sup>3</sup> являются месторождения известняков-ракушечников Сары-Таш, черных мраморизованных известняков Бозбутоо, мрамора Чаарташ и Акарт, гранитов и гранодиоритов Каиндинское, гранитов Кыртавалга. Месторождение известняков-ракушечников Акташ II, разведанное в качестве облицовочного и пильного стенового камня, учитывается балансом запасов строительного камня по сумме категорий А+В+С<sub>1</sub> в объеме 2298 тыс. м<sup>3</sup>.

Из всех разведанных месторождений периодически отрабатываются месторождения мрамора Арымское I и Арымское II; Каиндинское месторождение гранодиоритов и розовых гранитов; Сары-Таш, Сартала, Акташ II, Чигирташ-Северный и Сарыкия-2 известняков-ракушечников; месторождение гипса Аджике [1, 2, 16].

Остальные балансовые объекты являются резервной сырьевой базой строительных организаций Кыргызстана. При необходимости ее расширения дополнительные исследования могут быть проведены на выделенных перспективных площадях. Таким образом, имеющиеся ресурсы природных облицовочных камней с учетом объема их прироста в перспективе обеспечат бесперебойную работу камнеобрабатывающей промышленности республики на длительный срок.

Ниже приводятся более детальные сведения по минерально-сырьевой базе облицовочных камней в каждой области Кыргызстана.

В **Чуйской области** зарегистрировано 23 месторождения и проявления природных облицовочных камней, представленных породами магматического происхождения (граниты, гранодиориты, диориты, граносиениты, порфиры), метаморфического (мраморы и мраморизованные известняки, сланцы) и осадочного (известняки). Из общего числа объектов, имеющих в области, разведано детально одно месторождение Кыртавалга, предварительно раз-



ведано Новороссийское месторождение мрамора, поисково-оценочные работы проведены на четырех объектах, 12 опойсковано, еще 5 объектов выявлены при проведении геолого-съемочных работ масштаба 1:25 000 [1–3].

В настоящее время ни одно месторождение в Чуйской области не разрабатывается. Месторождение субщелочных гранитов Кырталалга числится резервным с балансовыми запасами 4746 тыс. м<sup>3</sup> по сумме категорий А+В+С<sub>1</sub>. Приурочено оно к южным отрогам Кастекского хребта. Граниты крупно- и среднезернистые от розовато- до буровато-красного цвета. Полированные граниты эстетичны и долговечны. Их механическая прочность 110–120 МПа. Средний выход кондиционных блоков по месторождению 32,27 %.

В Чуйской области среди пород магматического происхождения одним из перспективных объектов является Джеламышское месторождение порфиридных пестроокрашенных гранитов, расположенное на абсолютной высоте 1750–2550 м [1, 2]. Карьерное поле включает два участка. Ориентировочный выход блоков по первому участку составляет 30 %, по второму — 20–22 %, выход плит 20–24 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>. Прогнозные ресурсы гранитов по первому участку по категории Р<sub>1</sub> оцениваются в 15 млн м<sup>3</sup>, по второму — 0,3 млн м<sup>3</sup>. Общие прогнозные ресурсы по категории Р<sub>2</sub> оценены в 50 млн м<sup>3</sup>.

Сиениты участка Курсай, выявленные при проведении поисковых работ на южных склонах Кастекского хребта в бассейне р. Бектогул, рекомендуются для дальнейшего изучения в качестве перспективного объекта с прогнозными ресурсами по категории Р<sub>1</sub> в объеме 983 тыс. м<sup>3</sup>.

При необходимости в высокодекоративном камне для облицовочных целей потребителей могут заинтересовать шонкинит-порфиры месторождения Тунукетач с прогнозными ресурсами 750 тыс. м<sup>3</sup> по категории Р<sub>2</sub>. Есть возможность прироста запасов.

Для проведения специализированных поисковых работ рекомендуется участок Кадыр-Берды, расположенный в бассейне одноименной реки на высоте 2500–2700 м. Сложен участок декоративными алевролитами и прерывисто-полосчатыми сланцами, которые хорошо поддаются шлифовке; породы визуальнo блочные, прогнозные их ресурсы — более 22 млн м<sup>3</sup>.

В **Таласской области** выявлено 34 месторождения и проявления природных облицовочных камней [1–3]. Из них детально разведаны 4 месторождения (Каиндинское, Чаарташ, Гульдерек и Ташкоро), предварительно разведаны месторождения Таласское и Каиндинское I, участок Озгуруш Ленинпольского месторождения. Поисково-оценочные работы проведены на 5 объектах, опойсковано с различной детальностью 17 и выявлено при проведении поисково-съемочных работ 5 объектов.

Наиболее крупным является Каиндинское месторождение розовых гранитов и серых гранодиоритов, которое расположено на южных отрогах Киргизского хребта. Обе разности пород прекрасно полируются, долговечны и морозостойки. Выход кондиционных блоков по розовым гранитам 62,45 %, по серым гранодиоритам — 62,03 %. Запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> составляют, соответственно, 4413 и 4440,3 тыс. м<sup>3</sup>. Месторождение считается основной сырьевой базой облицовочных камней области.

Запасы трех месторождений мраморов — Чаарташ, Гульдерек и Ташкоро в качестве резервных учитываются госбалансом Госгеолагентства. Мраморы месторождения Чаарташ являются пестроокрашенной высокодекоративной мелкокристаллической породой с механической прочностью 80 МПа. Выход блоков в восточной части месторождения Чаарташ составляет 14,75 %, в западной — 11,4 %; выход облицовочных плит — 12,8 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>. Общие запасы по категориям В+С<sub>1</sub> оцениваются в 2427 тыс. м<sup>3</sup>.

На месторождении Гульдерек мрамор в основном с рядовой декоративностью, среднекристаллический, грубополосчатый, различной густоты светло-серой и серо-зеленой окраски. Выход блоков II–IV групп — 23,35 %, выход полированных плит — 17,18 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>. Балансовые запасы по сумме категорий А+В+С<sub>1</sub> — 1236 тыс. м<sup>3</sup>. Возможен прирост запасов за счет опойскованного участка Гульдерек Западный с запасами мраморов в 2,75 млн м<sup>3</sup> по категории Р<sub>1</sub>.

Месторождение Ташкоро сложено светло-серыми и белыми полосчатыми и пятнистыми мраморами. Мрамор в различной степени трещиноват, закарстован с прослоями филлитов и дайками фельзит-порфиоров. Выход блоков III–IV групп — 19,32 %, выход полированных плит толщиной 20 мм — 17,9 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>. В контуре карьера запасы по категориям В+С<sub>1</sub> — 703 тыс. м<sup>3</sup>, по ка-



**Мрамор,**  
месторождение **Чаарташ**



**Мрамор,**  
месторождение **Гульдерек**



**Гранодиорит,**  
месторождение **Аральское**

тегории  $C_2$  — 509 тыс.  $m^3$ . Прирост запасов возможен за счет опоискованного участка Ташкоро-Западное с запасами по категории  $P_1$  6,5 млн  $m^3$  [1, 2, 7, 8].

Мраморы месторождения Джаргарт обрабатывали локальные карьеры и использовали для облицовки наиболее важных сооружений столицы Кыргызстана. Выяснилось, что по прошествии времени зеленоокрашенный мрамор, примененный для наружной облицовки зданий, «выгорал» (здание Главпочтамта), а задействованный для внутренней облицовки сохранил свой первоначальный цвет (актовый зал Госгеолагентства). Таким образом, целесообразно этот высокодекоративный мрамор использовать только для внутренней облицовки.

Из других видов пород метаморфического генезиса, развитых в Таласской области, можно отметить месторождение Сулу-Таш с запасами мелкоблочных декоративных роговиков по категории  $C_2$  в 2,8 млн  $m^3$ , месторождение № 66 с прогнозными ресурсами визуально-блочных роговиков по категории  $P_2$  в 2,25 млн  $m^3$ .

Наращивание запасов среди пород магматического происхождения возможно за счет Аральского месторождения, на котором при проведении поисково-оценочных работ выделено три участка крупноблочных гранодиоритов. Предварительно разведанное месторождение гранодиоритов Каиндинское I, по сути, является третьим участком Каиндинского месторождения гранитоидов. Сложен он декоративной разностью пород; выход блоков

I–V групп составляет 61,1 %, выход готовых плит — 15  $m^2/m^3$ . Запасы по категории  $C_1$  оцениваются в 225,8 тыс.  $m^3$ , возможен прирост запасов до 700 тыс.  $m^3$ .

При необходимости в дополнительном сырье можно будет провести более детальные поисково-оценочные работы на опоискованных месторождениях гранитоидов Суты-Булак с прогнозными ресурсами сырья на семи участках в количестве 52 млн  $m^3$ , месторождении плагиогранитов Сулу-Бакаир с прогнозными ресурсами в 15 млн  $m^3$  и месторождениях декоративных гранит-порфиров Кенташ и Джанги-Турмыш с прогнозными ресурсами, соответственно, 6 и 4,5 млн  $m^3$ .

Для проведения специализированных поисковых работ при возникновении спроса рекомендуется ряд перспективных объектов с визуально-блочными декоративными гранитами. Это сиреневые граниты месторождения Четен с прогнозными ресурсами 9 млн  $m^3$ , Бозтектыр с прогнозными ресурсами на двух участках в 5,25 и 75 млн  $m^3$  соответственно и месторождения Кочкунджар, на котором есть высокодекоративные граниты с прогнозными ресурсами 6,75 млн  $m^3$ .

В **Иссык-Кульской** области отмечено 36 объектов облицовочных камней. Пока ни одно из месторождений не разрабатывается [1, 2, 17].

В детально разведанном месторождении Ак-Улен продуктивными породами являются гигантопорфировидные и среднезерни-



**Гранодиорит,**  
месторождение **Суты-Булак**



**Сиенит,**  
месторождение **Ак-Улен**



**Мрамор,**  
месторождение **Таласское**



**Мрамор,  
месторождение Акарт**



**Известняк-ракушечник,  
месторождение Сары-Таш**



**Мраморизованный известняк,  
месторождение Бозбутоо**

стые сиениты. Выход кондиционных блоков из первых составил 64,78 %, из вторых — 32,65 %. Месторождение балансовое, резервное, запасы утверждены ГКЗ СССР в 1976 г. по сумме категорий А+В+С<sub>1</sub> в объеме 1342,6 тыс. м<sup>3</sup>. Нарращивание запасов возможно за счет сопредельных участков, в целом запасы сиенитового комплекса практически неисчерпаемые.

Наиболее перспективным, рекомендуемым к дальнейшим геологоразведочным работам, признано месторождение резкопорфировидных высокодекоративных красноокрашенных гранодиоритов Кашкасу.

Среди других месторождений при дополнительном спросе сырья для проведения поисково-оценочных работ рекомендован ряд объектов, на которых выявлены визуально блочные декоративные породы с кондиционными физико-механическими свойствами — это серые крупнозернистые граниты участка Григорьевка с прогнозными ресурсами 21,6 млн м<sup>3</sup>, светло-серые среднезернистые граниты месторождения Дон-Талаа I (8–10 млн м<sup>3</sup>), резкопорфировидные серые и пестрые гранодиориты проявления Пржевальский, декоративные конгломераты месторождения Каратор.

Для специализированных поисковых работ рекомендуется ряд объектов декоративных пород с кондиционными физико-механическими свойствами. На месторождении Джеруй (Темирканат) выявлены красноокрашенные граниты с прогнозными ресурсами 112,5 млн м<sup>3</sup>, розовато-серые и красноокрашенные густопорфировидные граниты месторождения Кельтор Восточный (150 млн м<sup>3</sup>), черные и темно-серые габбро месторождения Кельтор Западный (225 млн м<sup>3</sup>), порфировидные светло-серые гранодиориты участка Тоссор, мраморы месторождения Турасу Верхний с прогнозными ресурсами темно-серых мраморов 150 млн м<sup>3</sup>, светло-серых — 750 млн м<sup>3</sup>, белых — 750 млн м<sup>3</sup>.

В *Нарынской области* зарегистрировано 28 месторождений и проявлений облицовочных камней. Детально разведанных, в том числе и балансовых, объектов на территории области нет, одно месторождение предварительно разведано [1, 2].

Ряд объектов в качестве перспективных для облицовочных целей рекомендуются для дальнейшего изучения. Так, на проявлениях Кочкорка и Арсы установлены участки визуально-блочных габ-

броидных пород площадью до 2 км<sup>2</sup>. В пределах этой же площади на участке Каракоо выявлены 8 разобщенных штокообразных выходов черноокрашенных декоративных габбро и монзонитов. Породы хорошо полируются, прогнозные их ресурсы оцениваются в несколько миллионов кубометров. Темные зеленовато-серые декоративные миндалекаменные андезиты со значительными прогнозными ресурсами обнаружены на трех разобщенных участках — Коморчек, Тюндюк Западный и Тюндюк Восточный, расположенных в 20–24 км от с. Кочкорка на абсолютной высоте 2000–2400 м.

В качестве облицовочного камня с неограниченными прогнозными ресурсами рекомендуются Западно-Терскойское и Джуанарыкское месторождение белых, серых и розоватых мраморов. Находятся они в 17–24 км от с. Кочкорка на абсолютной высоте 2200–3000 м. Доступность к ним круглогодичная.

Три участка декоративных очковых гнейсов Сенкельтей, Караокты и Акташкоро, расположенные по левобережью р. Чу, в 6–10 км от с. Кочкорка, также рекомендованы для дальнейшего изучения. В качестве перспективного объекта отмечено месторождение высокодекоративных серых порфировидных гранитов Баш-Алаарча с прогнозными ресурсами 456 млн м<sup>3</sup>.

В *Ошской области* имеются 22 объекта облицовочных камней [1, 2]. Из них детально разведаны месторождение белого мрамора Акарт и месторождение известняков-ракушечников Сары-Таш; предварительно разведано месторождение гипсангидрита Аджике.

Из пород метаморфического происхождения наиболее перспективным является месторождение Акарт, расположенное в 30 км к югу от пос. Янги-Наукат в верхнем течении р. Чиле. Мрамор белый, преимущественно кальцитового состава, по качеству отвечает требованиям ГОСТов. Выход блоков I–V групп — 51,35 %. Средний выход товарных плит — 12 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>. Балансовые запасы по категориям А+В+С<sub>1</sub> составляют 3127 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе запасы первой очереди отработки 485 тыс. м<sup>3</sup> по категориям А+В+С<sub>1</sub>. Месторождение резервное, подготовлено для промышленного освоения.

Основу сырьевой базы облицовочных камней в области составляют породы осадочного генезиса. Здесь на первом месте

стоят известняки-ракушечники месторождения Сары-Таш. Они представляют собой декоративную архитектурно-выразительную породу, хорошо принимающую лощеную и полированную фактуру [9]. По качеству известняки-ракушечники соответствуют требованиям ГОСТов. Выход блоков по первому слою составляет 62,2 %, по второму — 73 %, выход плит — 23,1 и 16 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup> соответственно. Известняки-ракушечники месторождения в качестве сырья для получения блоков, облицовочных плит и пильного стенового камня учтены балансом запасов облицовочного камня в количестве 14046 тыс. м<sup>3</sup> по сумме категорий А+В+С<sub>1</sub>; забалансовые запасы составляют 2464 тыс. м. Месторождение разрабатывается.

Для наращивания сырьевой базы этого вида сырья при проведении поисково-оценочных работ рекомендуются известняки-ракушечники месторождения Сартала с прогнозными ресурсами в 2 млн м<sup>3</sup>, месторождения Уртак с ресурсами в 200 тыс. м<sup>3</sup>.

Из шести объектов, представленных декоративным гипсом и гипс-ангидритом, одно месторождение Аджике предварительно разведано с целью промышленной оценки качества и запасов блочного камня. Месторождение состоит из двух обособленных участков — Горка и Левобережный. Выход блоков II–IV групп — 22,6 %, выход облицовочных плит — 15 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>. Запасы цветных ангидритов оценены в следующем объеме, тыс. м<sup>3</sup>: по участку Горка по категории С<sub>1</sub> — 20,6, по категории — С<sub>2</sub> 59,2; по участку Левобережный по категории С<sub>2</sub> — 1155,6. При возникновении спроса на это сырье можно составить технико-экономический доклад о целесообразности детальной разведки.

Для увеличения сырьевой базы аналогичного сырья в Алайском районе могут быть доразведаны декоративные гипсы и гипс-ангидриты месторождений Палеогеновое I с прогнозными ресурсами 9750 тыс. м<sup>3</sup>, Палеогеновое II — 15300, Кольдук — 2300 и Терексу — 1125 тыс. м<sup>3</sup>.

Перспективны и визуально-блочные декоративные розовые доломитистые известняки с кондиционной механической прочностью месторождения Кашкасу с прогнозными ресурсами 4 млн м<sup>3</sup>.

В **Джалал-Абадской области** зарегистрировано 45 месторождений и проявлений облицовочных камней. Из общего числа объектов три месторождения детально разведаны — Бозбутоо, Акташ II, Арым I, II; предварительно разведано месторождение Чичканское; на 22 месторождениях и проявлениях проведены специализированные поисковые работы, в основном масштаба 1:5 000–1:10 000. Разрабатывается периодически два месторождения Арым I, II и Акташ II [1, 2, 6].

На месторождении Бозбутоо продуктивными являются черные мраморизованные известняки, темно-серые и черные конгломератобрекчии и серые известняки. Черные известняки и конгломератобрекчии относятся к высокодекоративной породе, по физико-механическим свойствам они отвечают требованиям ГОСТов.

Выход товарных блоков по месторождению составляет: 35,9 % по мамынской свите и 23,4 % по улугской свите. Выход плит толщиной 25 мм — 7,5 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>. Запасы были утверждены

ГКЗ СССР: для карьера I очереди (черные мраморизованные известняки) по категориям В+С<sub>1</sub> в объеме 462 тыс. м<sup>3</sup>; С<sub>2</sub> — 116 тыс. м<sup>3</sup>; для карьера II очереди (серые мраморизованные известняки и конгломератобрекчии) по категории С<sub>1</sub> — 2269 тыс. м<sup>3</sup>. Участок карьера I очереди месторождения подготовлен для промышленного освоения. Запасы учтены сводным балансом Госгеолагентства.

Месторождение известняков-ракушечников Акташ II, разведенное в качестве объекта стенового камня и сырья для производства неполированных плит, учитывается балансом запасов строительного камня с запасами 2282 тыс. м<sup>3</sup> по сумме категорий А+В+С<sub>1</sub>. По физико-механическим свойствам продуктивные известняки-ракушечники отвечают требованиям ГОСТов и могут использоваться как стеновой камень, так и в качестве облицовочного сырья. Выход блоков — 57,7 %, неполированных плит — 19,7 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>.

Месторождение мраморов Арым представлено двумя разобценными участками Арым I и Арым II. Среди мраморов объекта выделяется несколько цветовых разновидностей — белый, серый, голубовато-серый и цветной разнозернистой структуры. Часть мраморов скарнирована и офитизирована. Выход кондиционных блоков по месторождению составляет 21 %; выход полированных плит толщиной 25 мм — 11,3 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>, толщиной 20 мм — 14,05 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>. На месторождении проведена детальная разведка, запасы были утверждены в 1976 г. Балансовые запасы по участку Арым I по категории А+В+С<sub>1</sub> оценены в 85,5 тыс. м<sup>3</sup>, по участку Арым II — в 717 тыс. м<sup>3</sup>. Участки Арым I и II отрабатываются.

Предварительно разведенное Чичканское месторождение сложено высокодекоративными мелкоблочными мраморами, на участке Центральный возможен выход блоков только V группы. Запасы мраморов на этом участке по категории С<sub>1</sub> составляют 78 тыс. м<sup>3</sup>.

Для проведения поисково-оценочных работ рекомендуются гранитоиды опоскованных месторождений Кочкората, Кайнама, Мискен, Туюк, Джалгизарча, а также декоративные буровато-темно-зеленые порфириды месторождения Маркай, цветные конгломераты месторождения Чанач и высокодекоративная известняковая брекчия месторождения Падша-Ата. Все перечисленные объекты располагают значительными ресурсами облицовочного сырья, и для оценки их перспектив необходимо определить физико-механические свойства и блочность пород. Для проведения специализированных поисков рекомендован ряд объектов с перспективными запасами визуально-блочного сырья, выявленными при проведении геолого-съемочных работ. К таким объектам можно отнести выходы белых мраморов в долине р. Карасу, черные и темно-серые массивные диабазы месторождения № 26, очковые декоративные гнейсы проявления № 114, красноокрашенные граниты месторождения № 97, красновато-пятнистые граносиениты месторождения № 101 и др.

В **Баткенской области** выявлено 28 месторождений и проявлений облицовочных камней [1, 2]; детально разведано ме-

сторожение известняков Шурабское I, предварительная разведка проведена на месторождении мраморов Коксу (участки Левобережный и Ляйляк). Ни одно месторождение в области не разрабатывается. Преимущественным развитием в Баткенской области пользуются породы осадочного генезиса. Месторождение Шурабское I (участок № 2) сложено светло- и темно-серыми мраморизованными известняками. По физико-механическим свойствам известняки отвечают требованиям ГОСТ 9479-84, они морозостойки, хорошо полируются, декоративные, с оригинальной расцветкой.

Запасы по категории В составляют 504 тыс. м<sup>3</sup>, дальнейший прирост запасов неограничен.

Площадь месторождения Коксу (участок Левобережный) сложена белыми мраморами. Мрамор по составу почти мономинеральный кальцитовый. Выход блоков I–IV групп составил 30 %, полированных плит — 12 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>. При заводской распиловке края плит выкрашивались из-за слабого сцепления зерен кальцита. Запасы на участке Левобережный по категориям В+С<sub>1</sub> составляют 2546,9 тыс. м<sup>3</sup>; по С<sub>2</sub> — 778 тыс. м<sup>3</sup>.

Малоизученные объекты, сырье которых, по предварительным данным, может использоваться в качестве облицовочного камня, рекомендуются для проведения специализированных поисковых и поисково-оценочных работ. К ним можно отнести розовые и кремневые известняки месторождения Дарбазасайское, декоративные слоистые и брекчированные известняки проявления Бешбулак, збровидные доломиты месторождения Адыракоу, афанитовые серо-коричневые известняки месторождения Ходжатуш и Рават. Прогнозные ресурсы сырья на этих объектах могут обеспечить спрос предприятий. Пять объектов известняков-ракушечников, охваченных поисково-оценочными и специализированными работами (Чуинчи, Коктобе, Оюлма, Баткенская, Даргун), со значительными прогнозными ресурсами рекомендованы для дополнительного геологоразведочного изучения.

### Заключение

Оценивая ситуацию с сырьевой базой облицовочных камней в целом по стране, можно констатировать, что перспективы увели-

чения их запасов весьма благоприятны, особенно в части известняков-ракушечников, мраморов, мраморизованных известняков, роговиков, а также интрузивных пород, которые распространены как на юге, так и на севере Кыргызстана. Запасы перспективных объектов составляют сотни миллионов кубических метров.

### Библиографический список

1. Кулакова Н. В., Заярнюк Е. Н. Минеральная сырьевая база строительных материалов Киргизской ССР : справочник. — Фрунзе : Илим, 1989. — 477 с.
2. Мосейко Т. И., Кулакова Н. В. Минеральные ресурсы неметаллических полезных ископаемых. Строительные материалы : справочник. — Бишкек : Наси, 1996. — 394 с.
3. Минерально-сырьевая база Кыргызской Республики на рубеже перехода к рыночной экономике. — Бишкек : Наси, 1998. — 476 с.
4. Баркан М. Ш., Березовский П. В. Методологические проблемы оценки инвестиций в природоохранную деятельность промышленного предприятия // Научный вестник МГГУ. 2012. № 3(24). С. 3–11.
5. Бетехтин А. Г. Курс минералогии : учеб. пособие. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Книжный дом «Университет», 2014. — 735 с.
6. Моторный Н. И., Сычев Ю. И. Стандартизация в каменной отрасли // Научный вестник МГГУ. 2012. № 3(24), С. 115–120.
7. Ступаков А. Н., Чирков А. С. О рациональной высоте уступов на карьерах строительных горных пород // Научный вестник МГГУ. 2010. № 9. С. 84–88.
8. Baran J., Murray A. S., Häggström L. Estimating the age of stone structures using OSL: the potential of entrapped sediment : Original Research Article // Quaternary Science Reviews. 2003. Vol. 22. Iss. 10–13. P. 1265–1271.
9. Cassar J. The use of limestone in historic context // Limestone in the Built Environment: Present-day Challenges for the Preservation of the Pastin / Ed. by B. J. Smith. 2010. P. 16–18.
10. Ridley W. I. Petrology of igneous rocks, volcanogenic massive sulfide occurrence model. USGS Scientific Report 2010-5070-C, Chapter 15. 2012.
11. A Dictionary of geology and Earth sciences (Oxford Quick Reference). 4 ed. — Oxford University Press, 2013. — 672 p. DOI: 10.1093/acref/9780199653065.001.0001.
12. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня. — М.: ГКЗ СССР, 1984.
13. Петров В. П. Неметаллические полезные ископаемые СССР. — М.: Недра, 1984. — 395 с.
14. Сборник Руководящих материалов по геолого-экономической оценке месторождений полезных ископаемых. — М., 1986. — 528 с.
15. Кожогулов Б. К. Прогноз развития добычи и обработки природного камня в Кыргызской Республике // Известия КГТУ. 2014. № 33.
16. Осалков В. А. Облицовочные камни месторождений СССР. — М.: Недра, 1991. — 271 с.
17. Ибрагимов И. М., Малышев В. Ф., Михайлов В. Н. Цветные камни Киргизии. — Фрунзе : Изд-во «Кыргызстан», 1968. — 96 с. **ГЖ**



«GORNYI ZHURNAL»/«MINING JOURNAL», 2016, № 8, pp. 20–27

DOI: dx.doi.org/10.17580/gzh.2016.08.04

**Ornamental stones and their commercial development prospects in Kyrgyzstan****Information about author****T. I. Moseiko**<sup>1</sup>, Head of Nonmetallic Crew, geoinvestkg@gmail.com<sup>1</sup> Kyrgyz Methodical Geological and Economic Research Expedition, Bishkek, Kyrgyzstan**Abstract**

The article gives a brief history of exploration of ornamental stone reserves in the Kyrgyz Republic and a description of the deposits, occurrences and sites of ornamental stones per regions of the country.

At the present time, Kyrgyzstan holds 216 registered deposits and geological occurrences of natural ornamental stone.

The ornamental stone deposits in the Republic are explored nonuniformly. Out of all known deposits, 15 deposits are proved, which is 6.4 % of the overall amount of the deposits; 28 deposits are covered by preliminary exploration (10.6 % of total number); prospecting and appraisal have been carried out at 25 deposits (11.5 %); prospecting with different degree of comprehensiveness is performed at 119 deposits and occurrences (55 %); geological surveying at a scale of 1:25 000, 1:50 000 and smaller identifies 36 deposits (16.5 %). The register of the State Agency for Geology and Mineral Resources contains 17 deposits of ornamental stone with the total reserves of the summed categories A+B+C<sub>1</sub> as 43391 thou m<sup>2</sup>, category C<sub>2</sub> as 7037 thou m<sup>3</sup> and non-commercial reserves of 3930 thou m<sup>3</sup>. The largest despoths of the economic reserves of over 2 Mm<sup>3</sup> are limestone-shell rocks of Sary-Tash, black marmorized limestones of Bozbutoo, marbles of Chaartash and Akart, granites and grandiorites of Kainda deposit and Kyrtavalg granites.

Out of all proved despoths, periodic mining operations embrace marble deposits Arym I and Arym II, Kainda grandiorites and pink granites, limestone-shell rocks of Sary-Tash, Sartala, Aktash II, Chigirtash Severny and Sarykia-2, and Adzhike gypsum deposit.

The rest economic reserves are the back-up supplies of the construction industry in the Republic. If needed to extend the raw material resources base, it is possible to carry out exploration in the identified promising areas. The available resources of natural ornamental stones, considering their promising growth, will ensure smooth performance of the stone dressing industry in the country for a long term.

**Keywords:** Kyrgyzstan, ornamental stones, genetic traits, deposits, occurrences, sites, reserves, undiscovered potential resources.

**References**

1. Kulakova N. V., Zayarnyuk E. N. *Mineralnaya syrevaya baza stroitelnykh materialov Kirgizskoy SSR : spravochnik* (Mineral resource base of construction materials of Kirghiz SSR : reference book). Frunze : Ilim, 1989. 477 p.
2. Moseiko T. I., Kulakova N. V. *Mineralnye resursy nemetallicheskih poleznykh iskopaemykh. Stroitelnye materialy : spravochnik* (Mineral resources of non-metallic minerals. Construction materials : reference book). Bishkek : Nasi, 1996. 394 p.
3. *Mineralno-syrevaya baza Kyrgyzskoy Respubliki na rubezhe perekhoda k rynochnoy ekonomike* (Mineral resource base of Kyrgyz Republic on the threshold of transfer to the market economy). Bishkek : Nasi, 1998. 476 p. (in Russian)
4. Barkan M. Sh., Berezovskiy P. V. Metodologicheskie problemy otsenki investitsiy v prirodookhrannuyu deyatel'nost' promyshlennogo predpriyatiya (Methodological problems of investment assessment in industrial enterprise's natural protecting activity). *Nauchnyy vestnik Moskovskogo Gosudarstvennogo Gornogo Universiteta = Scientific Bulletin of Moscow State Mining University*. 2012. No. 3(24). pp. 3–11.
5. Betekhtin A. G. *Kurs mineralogii : uchebnoe posobie* (Course of mineralogy: tutorial). Third edition, revised and enlarged. Moscow : Knizhnyy dom «Universitet», 2014. 735 p.
6. Motornyy N. I., Sychev Yu. I. Standartizatsiya v kamennoy otrasli (Standardization sector in stone). *Nauchnyy vestnik Moskovskogo Gosudarstvennogo Gornogo Universiteta = Scientific Bulletin of Moscow State Mining University*. 2012. No. 3(24). pp. 115–120.
7. Stupakov A. N., Chirkov A. S. O ratsional'noy vysote ustupov na kar'erakh stroitel'nykh gornykh porod (About rational height of ledges on open-cast mines of building rocks). *Nauchnyy vestnik Moskovskogo Gosudarstvennogo Gornogo Universiteta = Scientific Bulletin of Moscow State Mining University*. 2010. No. 9. pp. 84–88.
8. Baran J., Murray A. S., Häggström L. Estimating the age of stone structures using OSL: the potential of entrapped sediment : Original Research Article. *Quaternary Science Reviews*. 2003. Vol. 22, Iss. 10–13. pp. 1265–1271.
9. Cassar J. The use of limestone in historic context. *Limestone in the Built Environment: Present-day Challenges for the Preservation of the Past*. Edited by B. J. Smith. 2010. pp. 16–18.
10. Ridley W. I. Petrology of igneous rocks, volcanogenic massive sulfide occurrence model. USGS Scientific Report 2010-5070-C, Chapter 15. 2012.
11. *A Dictionary of geology and Earth sciences* (Oxford Quick Reference). 4 edition. Oxford University Press, 2013. 672 p. DOI: 10.1093/acref/9780199653065.001.0001.
12. *Instruktsiya po primeneniyu klassifikatsii zapasov k mestorozhdeniyam stroitel'nogo i oblitsovochnogo kamnya* (Guidance for application of reserve classification to building and facing stone deposits). Moskva : State Reserves Committee of USSR, 1984. (in Russian)
13. Petrov V. P. *Nemetallicheskie poleznye iskopaemye SSSR* (Non-metallic minerals of USSR). Moscow : Nedra, 1984. 395 p.
14. *Sbornik Rukovodnykh materialov po geologo-ekonomicheskoy otsenke mestorozhdeniy poleznykh iskopaemykh* (Collection of guidance materials for geological and economic assessment of mineral deposits). Moscow, 1986. 528 p. (in Russian)
15. Kozhogulov B. K. Prognoz razvitiya dobychi i obrabotki prirodnogo kamnya v Kyrgyzskoy Respublike (Forecast of development of natural stone mining and dressing in Kyrgyz Republic). *Izvestiya Kyrgyzskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta imeni I. Razzakova = Bulletin of Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakov*. 2014. No. 33. pp. 266–268.
16. Oskolkov V. A. *Oblitsovochnye kamni mestorozhdeniy SSSR* (Facing stones of USSR deposits). Moscow : Nedra, 1991. 271 p.
17. Ibragimov I. M., Malyshev V. F., Mikhaylov V. N. *Tsvetnye kamni Kirgizii* (Colored stones of Kirghizia). Frunze : Publishing House «Kyrgyzstan», 1968. 96 p.