

ПЕСЧАНИКИ ЛАТНЕНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**В. В. Горюшкин¹, А. В. Крайнов²**¹*ОАО «Воронежское рудоуправление»*²*Воронежский государственный университет*

Поступила в редакцию 05 февраля 2016 г.

Аннотация: в статье приведены данные о песчаниках Латненского месторождения и возможности использования этих пород в народном хозяйстве. Они залегают в виде пластов и линз мощностью 0,2-2,5 м в средней части аптских отложений. Выделяются кварцитовидные и кварцевые разновидности. На участке «Белый Колодец» распространены преимущественно кварцитовидные и плотные кварцевые песчаники, которые пригодны для получения тяжелого, высокопрочного буттового камня марки «1000». Прочные и среднечные разновидности песчаников могут быть использованы для производства широкого ассортимента архитектурно-строительных и реставрационных изделий, рассчитанных на эксплуатацию, как внутри помещений, так и на открытом воздухе.

Ключевые слова: песчаник, объемная масса, водопоглощение, предел прочности при сжатии, коэффициент размокания, морозостойкость.

THE SANDSTONE OF LATNENSKY DEPOSIT

ABSTRACT THE ARTICLE PRESENTS DATA ON LATNENSKY SAND DEPOSITS AND THE POSSIBILITY OF USING THESE SPECIES IN THE NATIONAL ECONOMY. THEY OCCUR IN THE FORM OF LAYERS AND LENSES WITH CAPACITY 0,2-2,5 M IN THE MIDDLE PART OF THE APTIAN DEPOSITS. ARE ALLOCATED QUARTZITIC AND QUARTZ VARIETIES. AT THE STATION "BELIY KOLODETS" DISTRIBUTED MAINLY QUARTZITIC AND DENSE QUARTZ SANDSTONES, WHICH ARE SUITABLE FOR HEAVY, HIGH-GRADABLE 1000. DURABLE AND MIDDLE-LASTING VARIETIES OF SANDSTONE CAN BE USED TO PRODUCE A WIDE RANGE OF ARCHITECTURAL AND RESTORATION PRODUCTS, DESIGNED FOR OPERATION AS INDOORS AND OUTDOORS.

KEYWORDS SANDSTONE, BULK DENSITY, WATER ABSORPTION, COMPRESSIVE STRENGTH, DISINTEGRATION FACTOR FOR

Латненское месторождение огнеупорных глин (рис. 1) во вскрышных породах содержит ряд других полезных ископаемых, поэтому оно давно перестало быть моносырьевым [1]. Среди них установлены строительные, стекольные [2, 3, 4], глауконит-содержащие пески [5], фосфориты [6], мел [7], кирпичные суглинки [8], песчаники. Характеристике последних и посвящена настоящая статья.

Песчаники приурочены к средней части аптских отложений [10], к надглиняной толще и залегают в виде более или менее выдержанного пласта или больших линз (рис. 2). Распространены широко, но не повсеместно. Наиболее развиты песчаники в левобережной части Латненского месторождения. В правобережной части песчаники выявлены только в юго-западной части (участок «Белый Колодец»). Мощность изменяется от 0,2 м до 1,9 м. Местами возрастает до 2,5 м.

На участке «Белый Колодец» песчаники светло-серые до серых, плотные, преимущественно кварцитовидные, местами трещиноватые, по трещинам окрасены гидроокислами железа в розоватые цвета

мощность изменяется от 0,5 м до 1,8 м (табл. 1).

На участке «Средний» в пределах контура утвержденных запасов огнеупорных глин песчаники мало-мощные (от 0,1 м до 0,6 м). Залегают местами, в виде отдельных разобщенных линз.

По минералого-петрографическому составу выделяются две основные разновидности песчаников: кварцевые и кварцитовидные, с переходными разновидностями, определяющими их прочностные свойства. Наиболее распространенной разновидностью являются серые кварцевые или светло-серые песчаники с массивной, иногда параллельной, текстурой. В составе этих песчаников основным минералом является кварц, в качестве аксессуарных минералов встречаются зерна циркона, роговой обманки, турмалина, единичные зерна кремня, гётита и апатита.

Структура кварцевого песчаника, в основном, алевропсаммитовая неравномернозернистая, иногда кварцитовидная. По взаимоотношению зерен и цемента в песчаниках выделяются следующие типы цементации: цемент соприкосновения, поровый цемент замещения и цемент разрастания или регенерации.

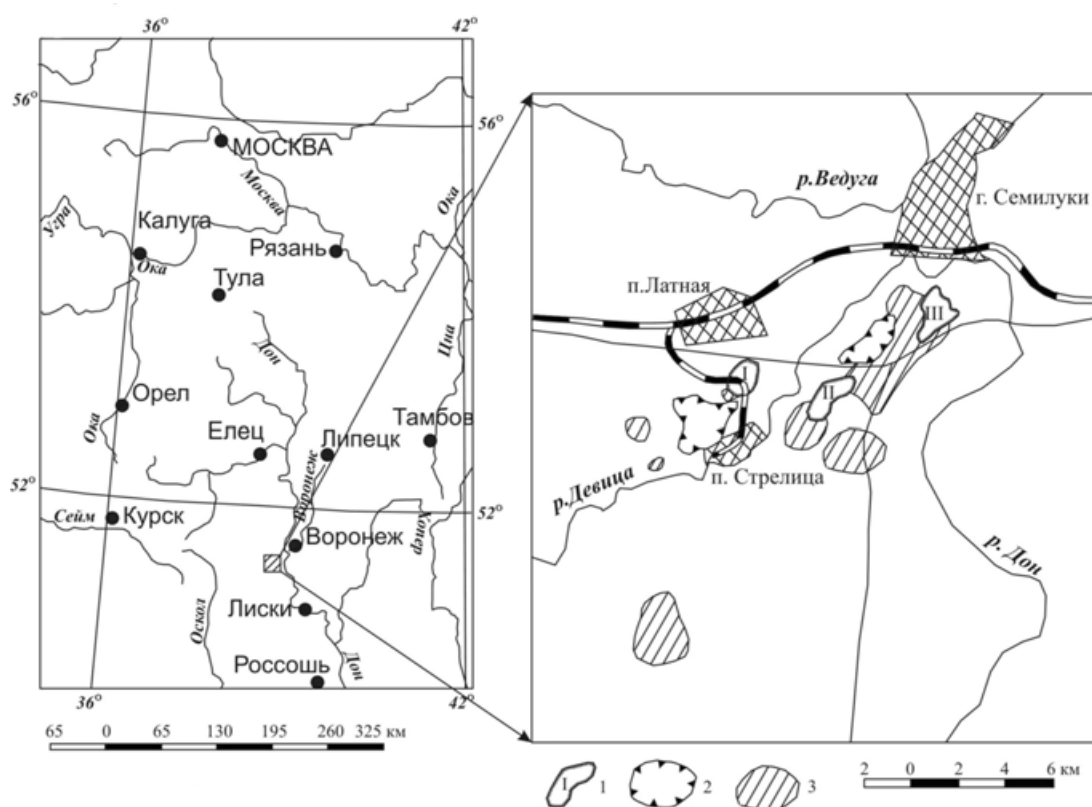


Рис. 1. Схема расположения Латненского месторождения. Слева – положение месторождения на карте, Справа – схема расположения площади развития огнеупорных глин и добывающих карьеров в пределах Латненского месторождения; 1 – действующие карьеры: I – Стрелица ближняя, II – Белый Колодец, III – Средний; 2 – отработанные карьеры; 3 – площади развития огнеупорных глин [9].



Рис. 2. Коренные выходы песчаников аптского яруса Латненского месторождения.

Таблица 1

Мощность песчаников участка «Белый Колодец»

№ п/п	Номер скважины	Мощность, м	Краткое описание
1	97/23	1,0	Светло-серый кварцитовидный
2	97/26	0,5	Светло-серый кварцевый
3	97/25	1,5	Светло-серый кварцитовидный, трещиноватый
4	97/24	1,8	Светло-серый кварцитовидный
Средняя		1,2	

Таблица 2

Химический состав песчанников, %

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	п.п.п.
Диапазон	98,26–99,28	0,18–0,47	0,09–0,34	0,3	0,09–0,11	0,13–0,41
Среднее	98,8	0,3	0,17	0,3	0,1	0,28

Таблица 3

Прочность песчанников

Тип песчанника	Предел прочности в кг/см ²			
	В сухом состоянии		В водонасыщенном	
	от	до	от	до
Песчанники кварцитовидные	1724	2472	1348	2056
Песчанники кварцевые	960	1665	640	1513

Состав цемента кварцевых песчанников в большинстве случаев глинисто-железистый, меньшей частью железисто-глинистый.

Кварцитовидные песчанники пользуются менее широким распространением. Состав их кварцевый, в качестве аксессуарных минералов присутствуют зерна гётита и единичные зерна циркона, рутила, ставролита. Структура мозаичная, неравномерная. Тип цемента – разрастания или регенерации. Выделяются зернистые и сливные разновидности.

Кварцитовидные песчанники и близкие к ним кварцевые распространены на участке «Белый Колодец». В химическом составе (табл. 2) преобладает двуокись кремния.

Физико-механические свойства песчанников характеризуются следующими параметрами: объемный вес – от 2,14 г/см³ до 2,57 г/см³ (в среднем 2,39 г/см³), удельный вес – от 2,65 г/см³ до 2,66 г/см³, пористость – от 5,1 % до 11,3 %, водопоглощение – от 0,5 % до 5,9 % (в среднем 2,36 %). Прочностные характеристики приведены в таблице 3. Все образцы выдерживают 25 циклов замораживания.

Приведенные данные показывают, что песчанники могут быть использованы в строительстве для получения тяжелого высокопрочного бутового камня марки «1000».

В 1997 г. в ФГУП «ВНИПИИСТРОМСЫРЬЕ»

(г. Москва) проведены работы по изучению возможности применения песчанников Латненского месторождения для производства облицовочных и реставрационных изделий.

Прочность песчанников в сухом состоянии изменяется от 960 кг/см² до 2472 кг/см² (в среднем 1557 кг/см²) (табл. 4). В водонасыщенном состоянии снижается соответственно до 640 кг/см² и 2056 кг/см² (в среднем 1301 кг/см²). Коэффициент снижения прочности при насыщении водой изменяется от 0,75 до 0,88, в среднем 0,82.

Морозостойкость более 50 циклов. Истираемость – от 0,61 г/см² до 0,99 г/см², в среднем 0,8 г/см². Более высокими физико-механическими показателями характеризуются кварцитовидные песчанники.

По результатам исследований рекомендовано использовать прочные и среднепрочные разновидности песчанников, характеризующиеся пределом прочности при сжатии 152–185 МПа, коэффициентом прочности при насыщении водой 0,75–0,88, морозостойкостью >50 F, истираемостью 0,61–0,99 г/см², полностью соответствующие требованиям ГОСТ 9479-84 «Блоки из природного камня для производства облицовочных изделий». Это позволяет использовать песчанники указанных разновидностей (рис. 3) для производства облицовочных, архитектурно-строительных и реставрационных изделий, рассчитанных на эксплуатацию как внутри помещений, так и на открытом воздухе [11].

Для производства кондиционных изделий следует производить разбивку песчанников по качеству непосредственно в карьере. По радиационно-гигиенической оценке песчанники относятся к 1 классу материалов и могут использоваться в строительстве без ограничений. Песчанники полностью соответствуют требованиям ГОСТ 9479-84 «Блоки из природного камня для производства облицовочных изделий» и ТУ 5711-008-00283227-97 на изделия из песчанника Латненского месторождения.

Таблица 4

Физико-механические свойства песчанников

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Показатели		
			От	До	Средн.
1	Объемная масса	г/см ³	2,39	2,49	2,43
2	Водопоглощение	%	0,8	2,8	1,70
3	Упругость по высоте отскока шарика	см	39	47	42
4	Предел прочности при сжатии: в сухом состоянии в водонасыщенном после 25 мороз циклов	кг/см ²	960 640 232	2472 2056 1768	1557 1301 1000
5	Коэффициент размокания		0,75	0,88	0,82
6	Морозостойкость	F			>50
7	Истираемость	г/см ²	0,61	0,99	0,8



Рис. 3. Применение латненских песчаников для облицовки фасадов зданий.

Таблица 5

Физико-механические свойства различных видов природного камня

№ п/п	Наименование показателя	Мрамор	Гранит	Латненский песчаник
1	Предел прочности на сжатие в сухом состоянии, МПа	60–85	120–240	152–185
2	Коэффициент снижения прочности при насыщении водой	0,7–0,9	0,8–0,95	0,6–0,8
3	Морозостойкость, циклы	25–100	50–100	50–100
4	Истираемость, г/см ²	1,5–2,5	0,5–1,0	1,0–2,0
5	Показатель удельной эффективной активности ЕРН	30–80	250–1500	37

Следует также отметить, что прочность Латненских песчаников параллельно слоистости и перпендикулярно слоистости отличаются на 1–20 % (в среднем на 10 %). Иногда наблюдается сланцеватость. Эти текстурные особенности могут повлиять на лежачесть при производстве щебня.

В ФГУП «ВНИПИИСТРОМСЫРЬЕ» проведена сравнительная характеристика физико-механических свойств природного камня наиболее характерных месторождений мрамора, гранита и песчаников Латненского месторождения (табл. 5).

Как видно из таблицы, физико-механические свойства песчаника близки к показателям гранитов. Но по показателю удельной эффективной активности значительно предпочтительнее.

Оценка декоративности песчаников, проведенная Лабораторией декоративного камня института ФГУП «ВНИПИИСТРОМСЫРЬЕ» показывает следующее: цвет песчаника серовато-белый, рисунок при продольном распиливании однородный. Структура песчаника мелкозернистая, способность к полированию неудовлетворительная (вследствие пористости). К пористым песчаникам оценка декоративности в баллах не приемлема.

Основное, что ценится в этих горных породах при реставрационных работах – белизна. Наиболее отчетливо это свойство природного камня проявляется в пиленой фактуре, либо после грубой шлифовки. В отношении белизны и других декоративных качеств Латненские песчаники аналогичны Люберецким песчаникам Подмоскovie.

Прогнозные ресурсы категории Р₁ в пределах контуров огнеупорных глин на участке «Белый Колодец» составляют: 1351,2 тыс.м³ (площадь 11260 м²).

Выводы

Песчаники распространены на участке «Белый Колодец», залегают в виде пластов и линз мощностью 0,2–1,9 м. Представлены кварцитовидными и кварцевыми (зернистыми) разновидностями. Среди зернистых можно выделить плотные (подобные кварцитовидным) и более рыхлые разновидности.

На участке «Белый Колодец» распространены преимущественно кварцитовидные и плотные кварцевые песчаники. Основная часть песчаников пригодна для получения тяжелого, высокопрочного бутового камня марки «1000».

Прочные и среднепрочные разновидности песчаников соответствуют требованиям ГОСТ 9479-84 «Блоки из природного камня для производства облицовочных изделий». Они могут быть использованы для производства широкого ассортимента архитектурно-строительных и реставрационных изделий, рассчитанных на эксплуатацию, как внутри помещений, так и на открытом воздухе. Для бутового камня и щебня по качеству подойдут все песчаники, а для камнерезных изделий необходимо их отбраковывать по трещиноватости, прочности, цвету, наличию примесей и пятен ожелезнения, которые впоследствии могут проявляться в процессе окисления. Все отходы могут быть использованы для производства щебня или бутового камня.

Прогнозные ресурсы песчаника для получения буттового камня марки «1000» составляет 1351,2 тыс.м³.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зинюков, Ю. М. Мониторинг природно-техногенной системы «Латненское месторождение огнеупорных глин – природная среда» / Ю. М. Зинюков, В. К. Бартенев, В. В. Горюшкин // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – Вып. 2. – 2013 г. – С.152-161.
2. Савко, А. Д. Литология и полезные ископаемые аптских отложений междуречья Дон–Ведуга / А. Д. Савко, В. П. Михин, Г. В. Холмовой // Труды НИИ геологии Воронеж. гос. ун-та. – Вып. 26. – Воронеж: Изд-во ВГУ. – 2004. – 111 с.
3. Савко, А. Д. Литология аптских отложений междуречья Дон–Ведуга–Девица / А. Д. Савко, В. П. Михин // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – 2000. – Вып. 3 (9). – С. 56–68.
4. Савко, А. Д. Стекольные пески в аптских отложениях междуречья Дон-Ведуга / А. Д. Савко, В. П. Михин // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – 2005. – Вып. 1. – С. 152–165.
5. Коваль, С. А. Глаукониты нижневолжско-неокомских отложений КМА и условия их образования / С. А. Коваль // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – Вып. 1. – 2002. – С.52–69.

ОАО «Воронежское рудоуправление»

Горюшкин В. В., главный геолог, кандидат геолого-минералогических наук

E-MAIL: VICTOR.GORYUSHKIN@SIBELCQCOM

Тел.: 8 (47372) 51-368

Воронежский государственный университет

Крайнов А. В., ведущий инженер НИИ Геологии

E-MAIL: ALEKSEY_VSU_GEO@MAIL.RU

Тел.: 8-952-548-47-72

6. Савко, А. Д. Фосфориты Центрально-Черноземного района / А. Д. Савко, В. И. Беляев, С. В. Мануковский. – Воронеж: Изд-во ВГУ. – 1994. – 184 с.

7. Иванова, Е. О. Верхнемеловые отложения юго-запада ЦЧЭР (Белгородская и Курская области) / Е. О. Иванова, А. Д. Савко // Труды НИИ геологии Воронеж. гос. ун-та. – Вып. 64. – Воронеж: Изд-во ВГУ. 2011. – 93 с.

8. Савко, А. Д. Нерудные полезные ископаемые Черноземья / А. Д. Савко, Г. В. Холмовой, С. А. Ширшов // Труды НИИ геологии Воронеж. гос. ун-та. – Вып. 32. – Воронеж. 2005. – 314 с.

9. Савко, А. Д. Минералогия аптских отложений Воронежской антеклизы. Статья 1. Огнеупорные и керамические глины / А. Д. Савко [и др.] // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – Вып. 2. – 2011. – С.116–136.

10. Савко, А. Д. Минералогия аптских отложений Воронежской антеклизы. Статья 2. Полезные ископаемые песчаных пород / А. Д. Савко [и др.] // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – Вып. 1. – 2012. – С.155–172.

11. Андреев, В. В. Естественные отделочные и облицовочные материалы из осадочных пород северо-востока Воронежской антеклизы / В. В. Андреев, А. Д. Савко // Труды НИИ геологии Воронеж. гос. ун-та. – Вып. 15. – Воронеж: Изд-во ВГУ. 2003. – 94 с.

VORONEZHSCOE RUDOPRAVLENIE

GORJUSHKIN V. V., CHIEF GEOLOGIST, CANDIDATE OF THE GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES

E-MAIL: VICTOR.GORYUSHKIN@SIBELCQCOM

TEL.: 8 (47372) 51-368

VORONEZHSTATE UNIVERSITY

KRAINOV A. V., THE MASTER ENGINEER OF SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF GEOLOGY

E-MAIL: ALEKSEY_VSU_GEO@MAIL.RU 8-952-548-47-72