

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра общей геологии и полезных ископаемых

ОЦЕНКА ЗАПАСОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЕСКОВ В ПРЕДЕЛАХ  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ АЛЕКСАНДРОВСКОЕ-5 (ОКРЕСТНОСТИ  
Г.САРАТОВА)

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 401 группы  
направления 05.03.01 «Геология»  
геологического факультета  
Дорохова Владислава Александровича

**Научный руководитель**

к. г.- м. н., доцент  
кафедры общей геологии и  
полезных ископаемых

\_\_\_\_\_

В. Б. Сельцер

**Зав. кафедрой**

к. г.- м. н., заведующий  
кафедрой общей геологии и  
полезных ископаемых

\_\_\_\_\_

В. Н. Ерёмин

**Введение.** Песок необходим практически для всех видов строительных работ, начиная от создания фундамента и закачивая внутренней отделкой здания. По этой причине очень важно использовать качественный и подходящий для данного вида работ песок, так как от этого зависит успешное завершение строительства и сдача объекта заказчику.

В дорожном строительстве строительный песок выполняет функцию своеобразной «подушки», которую, вместе со слоями щебня различных фракций, укладывают под будущее асфальтобетонное покрытие. Строительный песок может являться основой для осуществления многих строительных процессов: его применяют для изготовления бетонов различной плотности, где он выступает в качестве заполнителя, кроме того, песок широко используется при создании сухих смесей и растворов, а также применяется при обратной засыпке фундаментов, траншей, теплотрасс и подземных коммуникаций, часто используют в качестве надежного и качественного основания для укладки тротуарной плитки. Строительный песок, прошедший обработку специальными красящими пигментами, может использоваться во внутренней и внешней отделке возводимых зданий и сооружений.

Согласно статистике, наибольшие объемы песка (приблизительно 40 %) приходится на дорожное строительство. Заводы железобетонных изделий потребляют около 25 %, а строительные компании – порядка 20 % песка. Остаток (15 %) распределяется между парковыми хозяйствами, частниками и коммунальными службами.

Целью бакалаврской работы является оценка запасов и определение гранулометрических характеристик строительных песков на участке «Александровское-5» расположенное в Саратовском районе.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- Охарактеризовать особенности геологического строения территории;
- Привести данные о разрабатываемой залежи как полезного ископаемого

- Оценить современное состояние и перспективы разработки месторождения

Общий объём выпускной квалификационной работы составляет 49 страниц. Работа состоит из введения, основной части, заключения, списка используемых источников и приложений. Основная часть включает четыре раздела: климатогеографические условия; особенности геологического строения; характеристика строительного песка как полезного ископаемого; современное состояние и перспективы разработки месторождения. Данная работа содержит 11 рисунков, 1 таблицу и 4 приложения. При написании работы было использовано 8 литературных источников.

**Основное содержание работы.** В первом разделе рассказывается об климатогеографических условиях исследуемой территории. Александровское-5 месторождение строительных песков расположено в Саратовском районе Саратовской области в 0,8 км севернее п. Александровка. В районе работ самая высокая точка рельефа (273 м) находится на платообразном массиве Лысой горы. Самая низкая отметка совпадает с урезом воды в водохранилище у г. Саратова и составляет +15 м. Климат территории характеризуется резкой континентальностью, с жарким засушливым летом и холодной зимой. По многолетним данным, среднемесячная температура воздуха самого теплого месяца - июля составляет плюс 22,1°С, самого холодного - января, минус 10°С. Среднегодовая температура воздуха составляет от плюс 3,1°С до плюс 7,1°С.

Во втором разделе рассказывается о геологическом строении месторождения. В геологическом строении Александровского-5 участие отложения верхнего отдела меловой (К) системы и образования четвертичного (Q) возраста. Район работ расположен в юго-восточной части Русской плиты на юго-западе Волго-Уральской антиклизы, в зоне сочленения новейших структурных форм второго порядка Присаратовского мегавала и Латрык-Карамышской депрессии. Район работ по современному положению палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений четко разделяется

Елшано-Сергиевской флексурой на две части, сложно построенную северную и относительно ровную южную, частично относимую к Латрык-Карамышской депрессии.

В третьем разделе рассказывается о методиках, использованных при исследовании месторождения, результатах, полученных до начала эксплуатации месторождения при геологоразведке и оценочных запасов строительных песков.

Изучение геологических условий залегания пород полезной толщи и вскрыши на площади месторождения осуществлялось с помощью бурения разведочных скважин в 2013г.

Буровые работы в процессе разведочных работ выполнялись буровым отрядом ООО «Верей». Всего в процессе работ было пробурено 4 скважины глубиной 19,8-23,4 м. Отбор керн осуществлялся по всему интервалу полезной толщи.

Геологическое изучение месторождения проведено в период с марта по апрель 2013 года. Всего из керн скважин 1, 2, 3, и 4 было отобрано 46 проб.

Лабораторные исследования проб выполнены в Испытательной лаборатории Института химии Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского.

Значения модуля крупности песков изменяются в пределах от 0,55 до 1,85 и в среднем составляют 0,91. По всем пробам в песках отсутствуют зерна размером более 5 мм.

Мелкие пески присутствуют в скв.2, приурочены к верхней части разреза. Для данных категорий песков содержание полного остатка на сите 0,63 мм должно не превышать 30 %. По пробам полные остатки на сите 0,63 мм изменяются от 8,37 % до 26,99 %, составляя в среднем 17,68 %, что не превышает норматива.

Содержание зерен размером менее 0,16 мм варьирует по рядовым пробам от 3,93 % до 4,30 %, среднее значение составляет – 4,1 %, при нормативе не более 20 %.

Содержание пылевидных и глинистых частиц изменяется от 0,77 до 0,99 % и в среднем по 2 пробам 0,88 %, при норме для мелких песков не более 5 %.

По приведенным анализам превышений норм не зафиксировано.

Очень мелкие пески присутствуют во всех скважинах и приурочены к верхней части разреза, до абсолютной отметки 122 м.

Содержание полного остатка на сите с размером отверстий 0,63 мм для данной категории песков изменяется от 0,25 до 3,24 %, в среднем составляет 1,78 %, что не превышает норматива – 10 %.

Содержание частиц размером менее 0,16 мм находится в пределах от 5,11 % до 16,06 % и в среднем составляет 8,16 %, при норме не более 20 %.

Содержание пылевидных и глинистых частиц изменяется от 1,05 до 4,15 % и в среднем по 12 пробам составляет 1,7 %, при норме для очень мелких песков не более 5 %.

По приведенным анализам превышений норм не зафиксировано.

Тонкие и очень тонкие пески встречаются во всех скважинах, в основном приурочены к нижней части разреза. Для данных категорий песков содержание полного остатка на сите 0,63 мм и содержание частиц размером менее 0,16 мм не нормируются.

Содержание пылевидных и глинистых частиц изменяется от 1,11 до 12,98 % и в среднем по 38 пробам равно 5,01 %, при норме для тонких и очень тонких песков не более 10 %.

По приведенным анализам повышенные значения 11,83 и 12,98 % встречены в пробах 11 и 9, т.е. в двух пробах из 31.

Подсчет запасов проводился на плане масштаба 1:2 000. При подсчете запасов использовался метод геологических блоков, как наиболее рациональный для месторождений с простым геологическим строением. Расчет средних значений мощности полезной толщи и вскрышных пород выполнялся методом среднего арифметического, расчет площади участка подсчета запасов с помощью компьютерной программы Corel геометрическим способом.

Участок подсчета запасов в плане располагается в контуре геологических скважин 1-2-3-4-1. Площадь подсчетного блока составляет – 33 001,0 м<sup>2</sup>. Верхняя граница блока принята по кровле полезной толщи, нижняя по глубине скважин. Среднее значение мощности полезной толщи – 19,6 м, мощности вскрышных пород 2,0 м. Запасы песка по категории В составляют 646,82 тыс. м<sup>3</sup>. Объем вскрышных пород по участку равен 66,0 тыс.м<sup>3</sup>

В четвёртом разделе рассказывается о методиках, использованных при выполнении исследований, результатах проведённых исследований и о перспективах разработки месторождения. Во всех пробах песка были определены гранулометрические характеристики и минералогический состав.

На территории действующего месторождения Александровское-5 был произведен отбор 11 проб по бортам в стенках карьера, на дне на разных уровнях. Вес отобранных проб варьировался от 1 до 1,5 кг. Каждая проба тщательно перемешивалась. После чего отбиралась навеска весом 360-370 г. Все навески (11 штук) подвергались сушке в электропечи при температуре 50°С. После просушки пробы взвешивались, затем промывались водой для удаления глинистых частиц. Промывка осуществлялась через сито 0,05 мм. После промывки пробы снова сушили в печи при температуре 50°С в течение суток. После проводилось повторное взвешивание каждой пробы. Подготовленные пробы песка просеивали через набор сит с сетками 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315 и 0,16 мм. При рассеивании колонку сит составляют таким образом, чтобы верхнее сито было самым крупным, а под ним помещались сита с постепенно уменьшающимся диаметром отверстий. Навеску высыпал в верхнее сито, колонку сит встряхивал до тех пор, пока не закончилось разделение. Затем сита разъединили, классы, оставшиеся на ситах, взвешивали и упаковали. Просеивание считают законченным, если при этом практически не наблюдается падения зерен песка с сита.

Минералогический анализ заключается в изучении всех выделенных фракций под бинокулярным микроскопом МБС-10 (бинокуляром). С пробами прodelывают метод квартования. Хорошо перемешанную пробу через воронку

высыпают на большое стекло или лист бумаги, конус шлиха выравнивают с помощью другого стекла или линейки в плоский круг одинаковой толщины и делят крестообразно на 4 части. Две противоположные части берут для средней пробы, их тщательно перемешивают и квартуюют до тех пор, пока не получают пробу нужной массы. Под биноклем количественно определяют примерное процентное содержание минералов в различных фракциях

Значения модуля крупности изменяются в пределах от 0,87 до 1,72 и в среднем составляют 1,23. По всем пробам в песках практически отсутствуют зерна размером более 5 мм.

Мелкие пески присутствуют в местах отбора А, В, приурочены к верхней части карьера.

Содержание зерен размером менее 0,16 мм варьирует по рядовым пробам от 1,27 % до 8,93 %, среднее значение составляет – 3,99 %, при нормативе не более 20 %.

Содержание пылевидных и глинистых частиц изменяется от 0,46 до 1,47 % и в среднем по 3 пробам 0,81 %, при норме для мелких песков не более 5 %.

По приведенным анализам превышений норм не зафиксировано.

Очень мелкие пески присутствуют во всех местах отбора и приурочены к средней части карьера.

Содержание полного остатка на сите с размером отверстий 0,63 мм для данной категории песков изменяется от 0,18 до 2,03 %, в среднем составляет 0,69 %, что не превышает норматива – 10 %.

Содержание частиц размером менее 0,16 мм находится в пределах от 2,11 % до 18,64 % и в среднем составляет 11,38 %, при норме не более 20 %.

Содержание пылевидных и глинистых частиц изменяется от 0,72 до 2,16 % и в среднем по 5 пробам составляет 1,18 %, при норме для очень мелких песков не более 5 %.

По приведенным анализам превышений норм не зафиксировано.

Тонкие пески встречаются во всех скважинах, в основном приурочены к нижней части карьера. Для данных категорий песков содержание полного

остатка на сите 0,63 мм и содержание частиц размером менее 0,16 мм не нормируются.

Содержание пылевидных и глинистых частиц изменяется от 0,64 до 0,65 % и в среднем равно 0,65 %, при норме для тонких и очень тонких песков не более 10 %.

Анализ минералогического состава проб песка:

Размерность зерен менее 0,16мм. Основная масса представлена кварцем, полевыми шпатами, глауконитом. Доля кварца 87 %, глауконита 9 %, полевых шпатов 3%. На долю акцессорных минералов приходится до 1 %.

Кварц: цвет белый, полупрозрачный, глянцевая поверхность, остроугольный. Глауконит: цвет от черного до темно-зеленого, непрозрачный, матовая поверхность, полуокатанный. Различие в цвете связано с разным содержанием железа. Среди акцессорных можно выделить гранаты, сульфиды и др.

Размерность зерен 0,16-0,315мм. Основная масса представлена кварцем, полевыми шпатами, слюдой, глауконитом. На кварц приходится 90 %, полевые шпаты 4 %, слюда 3 %, глауконит 2 %. На долю акцессорных минералов приходится до 1 %. Кварц: цвет от белый до желтого (преобладает белый), полупрозрачный, глянцевая поверхность, угловатый. Глауконит: цвет от черного до темно-зеленого, непрозрачный, матовая поверхность, полуокатанный. Различие в цвете связано с разным содержанием железа. Среди акцессорных можно выделить гранаты, сульфиды и др.

Размерность зерен 0,315-0,63мм. Основная масса представлена кварцем. Доля кварца 99 %, на долю акцессорных минералов приходится до 1 %. Кварц: цвет от белого до желтого, полупрозрачный, глянцевая поверхность, полуокатанный. Различие в цвете связано с наличием лимонитовой пленки. Среди акцессорных выделяются сульфиды и др.

Размерность зерен 0,63-1,25мм (Рисунок 10). Основная масса представлена кварцем. Доля кварца 99 %, на долю акцессорных минералов приходится до 1 %. Кварц: цвет от белого до желтого (преобладает желтый), полупрозрачный,

глянцевая поверхность, окатанный. Различие в цвете связано с наличием лимонитовой пленки. Среди аксессуарных выделяются сульфиды и др.

В связи потребности в песке, в настоящее время проектируется прирост площадей для расширения месторождения на двух участках. Северо-восточный (А) 17 га и прилегающий западный (Б) 27 га. Суммарные запасы оцениваются 8,62 млн.м<sup>3</sup>.

Предлагается проводить обогащение песка, делать промывку с целью удаления глинистых частиц. Промывка заключается в перемешивании песка и перетирании его в водной среде. Воду можно брать из Сенманского водоносного горизонта, который находится на глубине 22 м. Сброс воды предлагается на месте, высокий дебет скважин (2-3 л/с) позволит обеспечить достаточный приток для промывки, а сброс воды производить в приемный водоем, который можно заложить в отработанной части карьера.

**Заключение.** В процессе написания бакалаврской работы были определены и проанализированы гранулометрические характеристики строительного песка в отобранных пробах, геологическое строение исследуемой территории, а также изучен минералогический состав строительных песков в соответствии с гранулометрическими характеристиками. По результатам исследований можно сделать несколько главных выводов:

- Месторождение строительных песков Александровское-5 расположено в Саратовском районе Саратовской области в 0,8 км севернее п. Александровка;
- В геологическом плане месторождение представлено песками сенманского яруса верхнего мела. Мощность полезной толщи оценивается 21,6м.
- Проведенная оценка свойств песков разрабатываемой залежи, гранулометрическая характеристика показала, что в целом наблюдаются уменьшения размерности фракции от кровли к подошве залежи и возрастанием доли глинистого компонента.

- С минералогической точки зрения пески можно отнести к кварцевым, с примесью глауконита, малым содержанием слюды.
- Пески пригодны для отсыпки земляного полотна автодорог всех категорий без ограничений.
- Пески с содержанием частиц менее 0,16 мм не более 25% пригодны в качестве составной части готовых смесей для покрытий по ГОСТ 25607-2009.
- По всем показателям пески отвечают требованиям ГОСТ 8736-93 «Песок для строительных работ. Технические условия».