

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

УДК 553.61:550.837.311 (470.44)

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ АТКАРСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ СТРОИТЕЛЬСТВА

© 2012 г. О.Д. Смилевец

Саратовский государственный технический университет

Выполнение хозяйственных задач требует проведения большого капитального строительства в сельской местности с использованием местных строительных материалов. В связи с этим в течение 2004-2008 гг. в Аткарском районе были проведены исследования месторождений полезных ископаемых для целей строительства. В первую очередь необходимым для строительства является стеновой, бутовый и дорожный камень, а также кварцевые пески и глины. На основе имеющихся фондовых материалов и полевых наблюдений составлена схематическая карта полезных ископаемых Аткарского района. Данная карта дает возможность производить поиски полезных ископаемых в новых пунктах района, где они пока еще не выявлены (рис. 1).

На территории Аткарского района коренные породы, выступающие на дневную поверхность, представлены морскими осадочными отложениями, по возрасту относящимися к альбскому ярусу нижнего мела, сеноманскому, сантонскому, кампанскому и маастрихтскому ярусам верхнего мела, сызранским, саратовским и царицынским слоям палеогена.

В Аткарском районе полезные ископаемые представлены в основном естественными строительными материалами: опоки, песчаники, пески; и минеральным сырьем: глины, суглинки, минеральные крас-

ки. Всего в Аткарском районе было обследовано 46 месторождений полезных ископаемых. Приведем описание основных, наиболее характерных месторождений согласно принятой нумерации.

Опоки

Опока как горная порода находит широкое применение. Так, например, в строительной промышленности она применяется как инертный заполнитель различных опокобетонов, для очистки нефтепродуктов, растительных масел, жиров, а также в качестве минеральных наполнений при производстве резины, бумаги, различных тканей, для сушки природного горючего газа, очистки и смягчения водопроводной воды и т.д. Кроме того, опока используется в качестве добавки к шихте при производстве гидравлических цементов в качестве естественного строительного стенового камня в городском и сельском строительстве.

На прилагаемой карте полезных ископаемых выделено только одно месторождение опоки. Оно расположено в 1,2 км севернее села Еленино, в правом береговом склоне оврага "Рыжий". Однако опоки имеются и в других пунктах района, там, где на дневную поверхность выходят отложения Сызранского яруса.

Опока нижнесызранского яруса залегает сплошным пластом, прослеживаемым на большом расстоянии. Видимая мощность

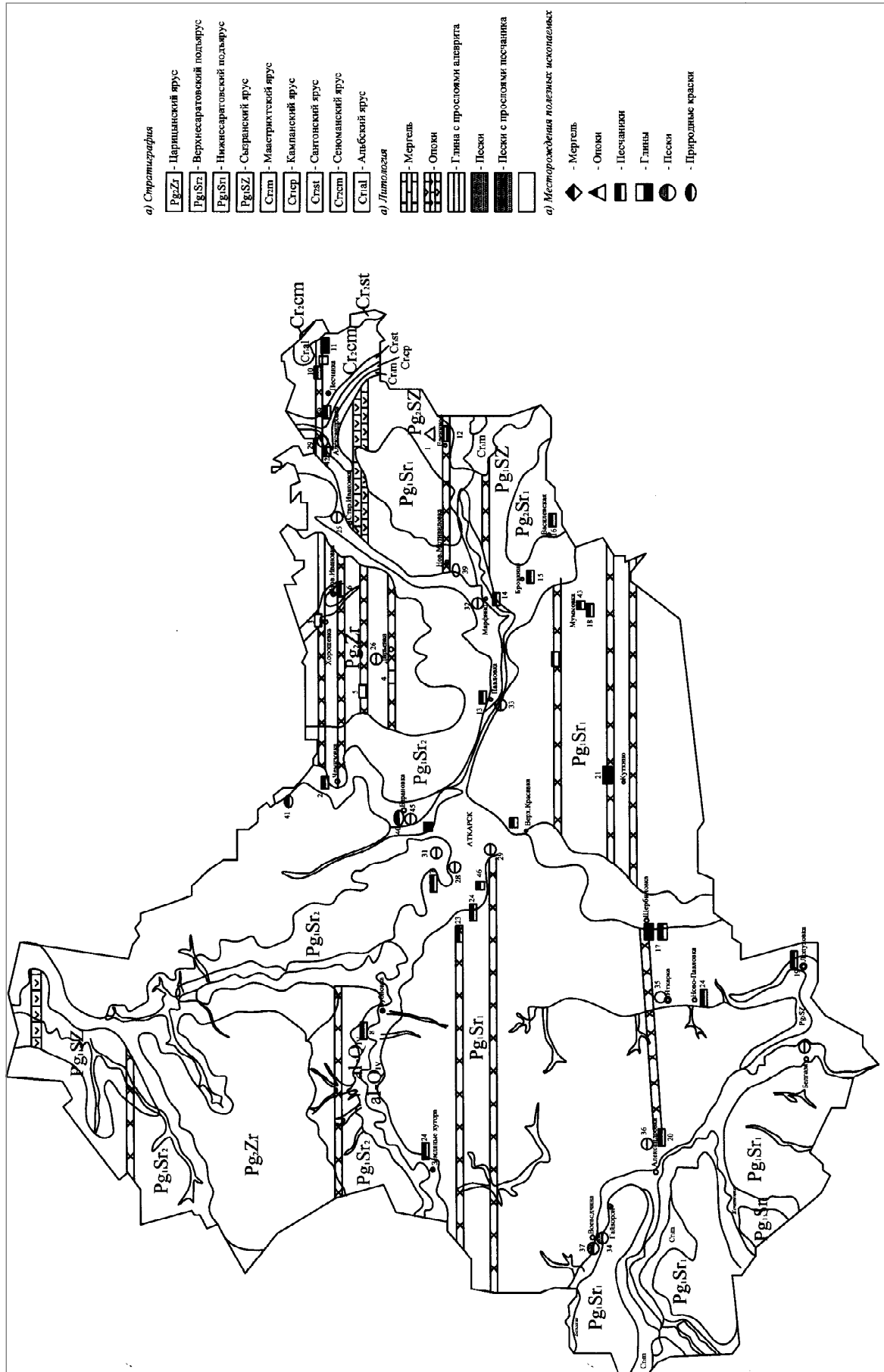


Рис.1. Карта полезных ископаемых Аткарского района

пласта 7,0 м, ниже пласт закрыт осыпью опокового щебня. Опока темно-серая, плотная, трещиноватая с раковистым изломом. В настоящее время опока не разрабатывается, однако месторождение заслуживает внимания и может быть освоено местными хозяйствами.

Среди песчаников Аткарского района встречаются как чисто кремнистые, так и кварцево-опоковидные, железистые и кварцево-глауконитовые разновидности. Песчаники находят широкое применение в строительстве и для дорожных покрытий. На территории Аткарского района насчитывается более двадцати месторождений строительного камня (№ 2-20). Каменные карьеры можно организовывать на месторождениях песчаника у сел Песчанка, Куткино, Щербиновка, у поселка Урали и в других пунктах района.

Месторождение № 2 расположено в окрестностях села Чемизовка. Песчаники саратовского яруса (Pgsr) в пластовом залегании выходят на береговом склоне реки Медведицы. Мощность пласта – 1,5 м, мощность перекрывающих пород возрастает в сторону водораздела от 20 см до 2-3 м. По качеству песчаник кварцевый с кремневым цементом, серый, крепкий, местами сливного отложения.

Месторождение № 5 расположено в четырех километрах на северо-восток от деревни Ломовки, у дороги на село Дарьевку. Песчаник царицынского яруса прослеживается одним прослоем 0,2 м на большом протяжении. Мощность перекрывающих пород изменяется на коротком расстоянии от 0,2 до 2,0 и более метров.

Песчаник кварцевый с глинисто-кремневым цементом, средней плотности и крепости. Удельный вес – 2,44, объемный вес – 2,13, временное сопротивление сжатию 322-400 кг на квадратный см, водопоглощаемость – 5,8-8,2 %. Примерные запасы песчаника определены 135 тыс. м³.

Месторождение № 8 расположено в 1 км на северо-запад от села Бубновка. Здесь в склонах оврага, впадающего в реку Аткару, обнажается пласт песчаника саратовского яруса мощностью до 0,9 м. Перекрывается песчаник слоем глинистого песка и почвы мощностью от 0,3 м и выше.

Песчаник кварцевый, среднезернистый с кремневым цементом. Пласт песчаника трещинами разбит на отдельные плиты.

Песчаник обладает следующими физическими свойствами: удельный вес – 2,6, объемный вес – 2,33, временное сопротивление сжатию от 985 до 1160 кг/см², водопоглощаемость – 1,1, запасы на площади 125 тыс. м² определены в 54 тыс. м³. По своим свойствам песчаник пригоден для всех видов строительных и дорожных работ.

Месторождение № 13 расположено у восточной окраины с. Павловки. Песчаники нижнесаратовского подъяруса обнажаются в береговых склонах оврага, впадающего в речку Колышлей. Мощность слоя песчаника около 1,30 м, мощность перекрывающих пород изменяется от 0,5 до 15 м и более.

Песчаник кварцево-глауконитовый с глинисто-кремнистым цементом. Его физические свойства следующие: удельный вес – 2,44, объемный вес – 1,79, временное сопротивление сжатию 533-674 кг/см², водопоглощаемость – 7,2-16,3 %.

Аналитические данные показывают, что этот песчаник, обладая значительной пористостью и средней прочностью, является неплохим стеновым материалом для сооружений технических объектов. Запасы песчаника на ограниченной площади составляют 34 тыс. м³.

Месторождение № 17 расположено северо-западной села Щербиновки. В овраге "Семиовражный", в его береговых склонах, выходит на поверхность пласт песчаника саратовского яруса. Мощность пласта 2,6 м, мощность перекрывающих пород – 0,2 м. Песчаник кварцевый, светло-серый,

в отдельных участках слабо сцементирован. Его физические свойства: временное сопротивление сжатию 252-280 кг/см², водопоглощаемость 10,6-11,1 %. Запасы на площади 10 тыс. м² составляют 26 тыс. м³.

Это месторождение было обследовано и уточнены геологические условия залегания песчаника.

В стенке каменного карьера разрез пород следующий (сверху вниз):

1. почвенный слой – 0,6 м.;
2. суглинок желто-бурый, комковатый, мощностью от 1,0 до 3,0 м.;
3. песчаник светло-серый, плитчатый, средней крепости. Мощность слоя 1,2-1,3 м.

Ниже залегает слой кварцевого мелкозернистого песка.

На прилагаемом схематическом плане (рис.2) штриховкой показана площадь, на которой можно удалить перекрывающие песчаник породы. На этой площади, длиной 60 м, вдоль бровки оврага вниз по течению и при широте ее в 20 м запасы песчаника будут равняться 1,4 тыс. м³. Объем вскрышных пород при этом составит 2,5-3,0 тыс. м³.

Месторождение № 21 расположено в окрестностях села Куткино на правом берегу реки Осиновки. Здесь в крутом правом берегу реки Осиновки вскрыты следующие породы (сверху вниз):

1. почвенный слой и глинистый песок – 0,6 м.;
2. песчаник светло-серый кварцево-глауконитовый – 1,5 м.;
3. песок желтовато-серый, участками уплотненный до состояния песчаника – 2,2 м.;

4. опока коричневая, очень плотная, выветриванием разрушена до состояния щебенки – 0,8 м.;

5. опока желтовато-белая, менее плотная, чем в слое № 4, также разрушена до щебенки, видимая мощность 1,0 м.

В настоящее время на месторождении, разрабатывается слой песчаника вдоль бровки берега реки Осиновки, как это показано на схематическом плане (рис.3).

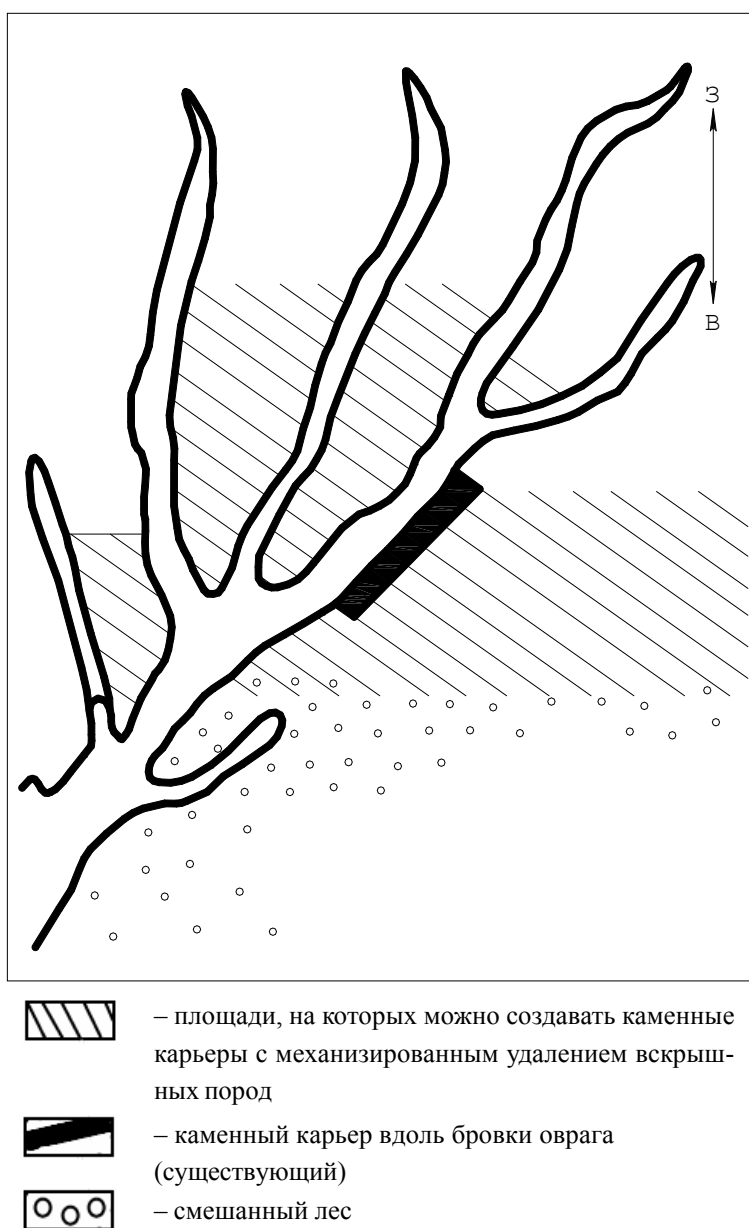


Рис.2. Схематический план возможной организации каменного карьера у села Щербиновки (овраг Семиовражный)

Месторождение № 22 расположено западнее поселка Урали. Здесь по левому береговому склону и руслу длинного и глубокого оврага прослеживаются выходы на поверхность песчаника и слои саратовского яруса (рис.4)

Разрез берегового склона оврага выше порога следующий:

1. почвенный слой и мелкозернистый кварцевый песок – 0,6 м;
2. песчаник кварцево-глауконитовый, светло-серый, средней плотности – 0,8 м;
3. песок кварцевый мелкозернистый – 1,2 м;
4. песчаник кварцево-глауконитовый, светло-серый, средней плотности – 2,0 м;
5. песок кварцевый, мелкозернистый – 2,6 м;
6. песчаник кварцево-глауконитовый, светло-серый, средней плотности – 1,4 м;
7. опока шоколадного цвета сверху и светло-серая в нижней части – 1,4 м.

Описанные месторождения показывают, что в Аткарском районе имеется большое количество каменного материала, которым можно обеспечивать не только ежегодные потребности внутри района, но и снабжать строительным камнем соседние. Как это видно на карте, северо-западной части района не показаны месторождения песчаников. Однако это не значит, что их там нет. Песчаники царицынского, саратовского и сызранского ярусов следует искать в устьевых участках оврагов в районе сел Фёдоровки, Лентяевки, Медведки и других. Они способны обеспечить каменным материалом организации, расположенные в этой части района.

Пески

Область применения кварцевого песка весьма обширна. Он используется для изготовления стекла, асфальтовых покрытий, строительного кирпича, как заполнитель в бетонах, в литейном производстве, в осно-

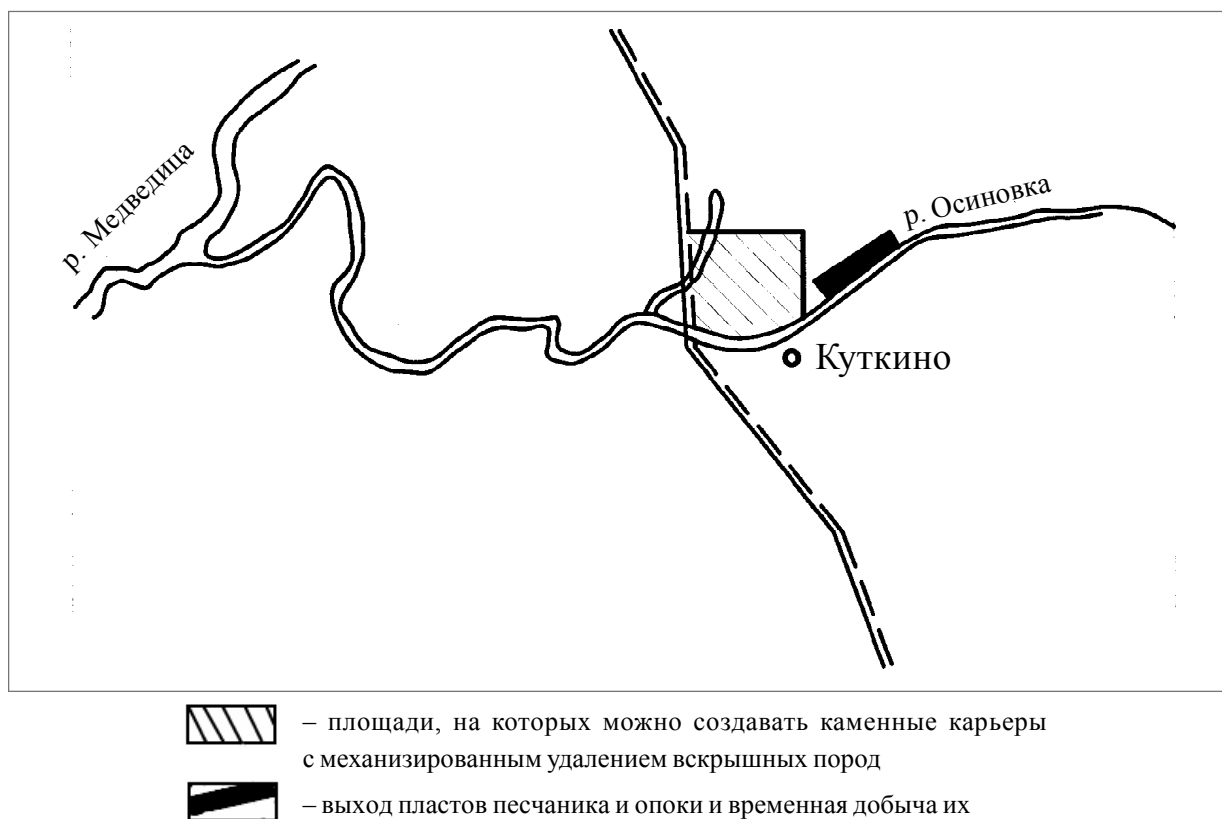


Рис.3. Схематический план возможной организации каменного карьера у поселка Куткино

вание дорог и т.д. В условиях Аткарского района пески находят применение только в дорожном и строительном производстве, а также как добавка к глинам при производстве кирпича.

На схематической карте полезных ископаемых выделено лишь 15 месторождений песка (№ 25-41). Причем дополнительные поиски могут выявить новые месторождения песков на других участках района.

Приведем описание основных, наиболее характерных месторождений.

Месторождение № 26 расположено у северо-западной окраины города Аткарска. Песок саратовского яруса слагает берега реки Аткары. Видимая мощность слоя 1,5 м. Песок кварцевый, разнозернистый с преобладанием мелкозернистых частиц, светло-серый, участками ожелезненный. Гранулометрический состав песка следующий: частиц

1,0-0,25 мм – 25,25 %; 0,25-0,05 мм – 73 %; меньше 0,05 мм – 2,75 %. Запасы песка составляют 240 тыс. м³. Песок из данного месторождения использовался в дорожном строительстве.

Месторождение № 31 расположено в 1,5 км на север от города Аткарска. Выходы песка саратовского яруса приурочены к юго-восточной оконечности высокого водораздельного плато между реками Аткара и Медведица. Мощность слоя песка в шурфе 3,2 м, перекрывается слоем песка почвой мощностью до 1 м.

По составу песок кварцевый с размером частиц: 1,0-0,5 мм – 10,8 %; 0,5-0,33 мм – 9,8 %; 0,33-0,15 – 58,7 %; меньше 0,155 мм – 20,7 %. Средняя крупность зерна 22,7 мм. Песок не соответствует стандарту, применяемому при изготовлении бетона, но может быть использован для других целей.

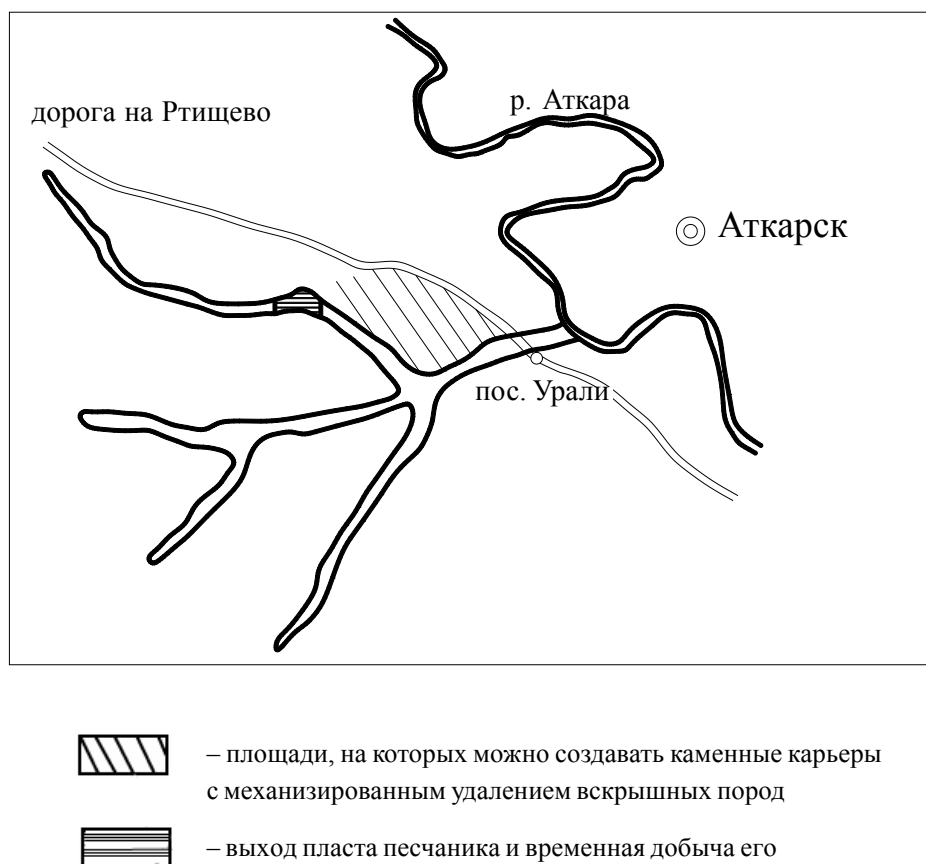


Рис.4. Схематический план возможной организации каменного карьера у поселка Урали (западнее Аткарска)

Месторождение № 34 расположено в 2 км на запад от села Гайварон. Пески саратовского яруса залегают под почвенным слоем в левом берегу реки Белгазы. Видимая мощность слоя 3,2 м. Песок кварцевый, разнозернистый с прослоем гальки и мелкой щебенки опоковидного песчаника. Запасы на площади 10 тыс. м³ определены: песка – 64 тыс. м³, галечника – 72 тыс. м³. Данное месторождение заслуживает внимания, пески и галечники могут быть использованы в качестве балласта и как заполнители в бетон.

Месторождение № 37 расположено в 1 км на северо-запад от села Всеволодино. Пески саратовского яруса слагают берега речки Белгазы. Мощность слоя 4,5 м, мощность перекрывающих пород 2 м.

Песок кварцевый, желтовато-серый, мелкозернистый.

Гранулометрический состав песка: частиц размером 1,0-0,25 мм – 15,91 %; 0,25-0,05 мм – 75,61 %; меньше 0,05 мм – 1,68 %.

Приведенный перечень месторождений кварцевых песков не исчерпывает возможностей открытия в новых пунктах скопления этого полезного ископаемого с лучшими геологическими условиями залегания и лучшего качества песков, как, например, у поселка Малые Копёны, сел Качеевки, Лопуховки, Даниловки и Медведевки. Таким образом, Аткарский район, в отличие от других районов области, расположенных западнее, обеспечен значительными запасами и широким распространением кварцевых песков.

Глаукониты

Накапливается глауконит на дне морских водоемов в процессе образования осадочных пород. Применяется он для "смягчения" жесткости питьевых вод, в качестве минеральной краски и для удобрения.

Глауконит в качестве примесей в песчаных отложениях сызранского и саратовского ярусов иногда содержится в значительных

количествах (35-40 %). На карте полезных ископаемых выделяются три месторождения (№ 39-41), в которых отмечается присутствие глауконита.

Месторождение № 39 расположено южнее деревни Новой Мотовиловки. Здесь в береговом склоне реки Колышлей в толще кварцевых песков залегают пласт песчаника сызранского яруса мощностью 0,4 м.

Песчаник кварцево-опоковидный с большим содержанием зерен глауконита. Содержание глауконита в породе превышает 10 %. Геологические условия позволяют добывать песчаники открытым способом.

Месторождение № 40 расположено севернее села Барановки. В левом береговом склоне реки Медведицы выходит пласт песчаника саратовского яруса мощностью 0,5 м. Песчаник серый, кремнистый с большим содержанием зерен глауконита. Запасы песчаника не определены. Пласт легко можно разрабатывать открытым карьером.

Месторождение № 41 расположено выше по реке Медведице у села Богдановки. Здесь также обнажается пласт кварцевого песка саратовского яруса мощностью в 1,5 м, в котором имеются включения зерен глауконита. Песчаник серый, зеленовато-серый, мелкозернистый с большим количеством зерен глауконита.

Следует отметить, что наличие в районе выходов на поверхность песчаных отложений позволяет предполагать нахождение месторождений глауконитов с промышленным содержанием.

Глины

Использование глин весьма разнообразно благодаря пластичности, водонепроницаемости, огнеупорности, способности к твердению после обжига, химической стойкости. Глины широко применяются во многих производственных отраслях. В зависимости от технических свойств глины

подразделяются на огнеупорные, строительные и отбеливающие.

В Аткарском районе распространены главным образом легкоплавкие кирпичные глины и суглинки мелового и четвертичного возраста (месторождения № 42-46).

Приведем описание основных, наиболее характерных месторождений.

Месторождение № 44 расположено у северо-восточной окраины города Аткарска в 1 км от железнодорожной станции.

Суглинок и супесь четвертичного возраста обнажаются в искусственном карьере действующего кирпичного завода. Здесь разрез стенки карьера представлен сверху вниз:

1. почвенный слой (гумусированный суглинок) – 1 м;
2. суглинок желто-бурый, средний, довольно чистый – 1,8 м;
3. суглинок легкий, желто-бурый, переходящий в тяжелую супесь такой же окраски;
4. песок кварцевый, мелкозернистый, слабглинистый. Видимая мощность 0,8 м.

Месторождение № 45 расположено в развилке железной дороги на коренном правом берегу реки Медведицы. Здесь имеется детально разведанное месторождение кирпичных суглинков с утвержденными запасами сырья. Суглинки были испытаны в лабораторных и заводских условиях, и в результате этих испытаний было установлено, что глины с добавкой песка при мокрой формовке не поддаются нормальной искусственной сушке перед обжигом. Поэтому строительство заводских сооружений было приостановлено.

Лабораторные исследования дали следующие результаты:

1. Гранулометрический состав суглинка: частиц от 1,0 до 0,5 мм – 0,88 %; 0,5-0,25 мм – 6,26 %; 0,25-0,10 мм – 2,59 %;

0,10-0,05 мм – 6,69 %; 0,05-0,01 мм – 9,43 %; 0,01-0,005 мм – 22,91 %; 0,005-0,001 мм – 34,72 %; меньше 0,001 мм – 16,52 %.

2. Технологические испытания: из суглинка с добавкой 20 % песка была приготовлена хорошо промешанная масса, в которую добавлялась вода из расчета на 625 грамм массы 55 см³ воды. Сформованные под давлением 40 атмосфер кирпичики высушивались на воздухе 42 часа. Затем сушка продолжалась в сушильном шкафу при T = 50 °C – 2 часа; при T = 70 °C – 2 часа; T = 100 °C – 6 часов.

Усушка оказалась равна 11,40 % без всяких деформаций. Обжиг образцов проводился при T = 900 °C, усадка – 1,06 %, временное сопротивление сжатию – 188 кг/см², водопоглощение 12,53 %.

Анализ образца из суглинка без добавки песка показал следующие результаты: усушка 9,30 %, усадка после обжига 1,33 %, временное сопротивление сжатию 272 кг/см², водопоглощение 15,51 %. Оба образца выдержали 5 циклов замораживания.

Испытание суглинков в лабораторных условиях выявило, что они пригодны для производства кирпича высоких марок. Целесообразно провести ползуаводские испытания методом полусухого прессования с тщательным промесом и режимом сушки, близким к указанному выше.

Работы выполнены в рамках реализации аналитической ведомственной целевой программы "Развитие научного потенциала высшей школы на 2009/2011 годы" по заданию Минобрнауки России по тематическому плану НИР СГТУ, тема НИР "Исследование инженерно-геологических и эколого-геологических закономерностей эволюции сложных природно-техногенных систем (на примере антропогенно-нагруженных территорий Среднего и Нижнего Поволжья)".

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Л и т е р а т у р а

1. Атлас Саратовской области. – М.: АСТ-Пресс "Картография", 2003
2. Мизинов Н.В. Минерально-сырьевая база строительных материалов Саратовской области и перспектива ее расширения. – Саратов: СГУ, 1977. – 325с.
3. Шиндяпин П.А. Дорожно-строительные материалы 28 районов Саратовской области. – Саратов: САДИ им. П.М. Молотова ГУШОССДОР АКВД, 1940. – 399с.
4. ГОСТ23735-79. Смеси глинистые для строительных работ. Технические условия.

