

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ



УДК 549

DOI: 10.17673/Vestnik.2020.04.1

Д. И. ВАСИЛЬЕВА
М. Н. БАРАНОВА
А. В. МАЛЬЦЕВ
С. В. СОКОЛОВА

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОГЕННЫХ СЛОЕВ НА ТЕРРИТОРИИ Г. САМАРЫ

ENGINEERING, GEOLOGICAL AND PETROGRAPHIC FEATURES OF ANTHROPO-
GENIC LAYERS IN THE TERRITORY OF SAMARA

Проведено изучение инженерно-геологических свойств техногенных отложений, распространенных на территории города Самары. Выявлены их основные свойства и разработана классификация, основанная на генетическом принципе. Изложены результаты петрографического изучения образцов из культурных слоев, отображенных на археологическом раскопе. На территории Хлебной площади, расположенной в наиболее старой части города, в 2019 г. были произведены археологические раскопки. Объект представляет собой культурные слои, которые образовались в XVIII-XIX вв. в месте предполагаемого расположения второй Самарской крепости. Петрографические исследования образцов были проведены под бинокулярным микроскопом при увеличении 8,75 крат, в проходящем свете поляризационного микроскопа при увеличении 72 крат и под цифровым микроскопом (USB DIGITAL) при увеличении 10 крат. Определено, что галечная фракция представлена кварцитом и яшмовидным кремнем, песчаная и алевроитовая фракции – угловатыми обломками кварца с примесью неразложившихся органических остатков. Особой мощностью отличаются органические культурные слои, которые достигают в древней части города 7–8 м и более. Их наличие является ограничивающим фактором при современном городском строительстве.

The study of engineering and geological properties of anthropogenic deposits, widespread in the city of Samara. Their main properties have been identified and a classification based on the genetic principle has been developed. The results of a petrographic study of samples from cultural layers taken at an archaeological site are presented. Archaeological excavations were carried out on the territory of Khlebnaya Square, located in the oldest part of the city, in 2019. The object represents the cultural layers that were formed in the XVIII-XIX centuries at the site of the alleged location of the second Samara fortress. Petrographic studies of the samples were carried out under a binocular microscope at 8.75 times magnification, in transmitted light of a polarizing microscope at 72 times magnification and under a digital microscope (USB DIGITAL) at 10 times magnification. It has been determined that the pebble fraction is represented by quartzite and jasper flint, the sandy and silty fractions are angular quartz fragments with an admixture of undecomposed organic remains. The organic cultural layers, which reach 7–8 m and more in the ancient part of the city, are especially powerful. Their presence is a limiting factor in modern urban construction.

Ключевые слова: техногенные отложения, культурные слои, инженерно-геологические особенности, Самара, петрографическое изучение

Keywords: anthropogenic deposits, cultural layers, engineering and geological features, Samara, petrographic study

Изучение техногенных отложений и древних культурных слоев поселений и городов позволяет получить большой объем информации о первых этапах заселения и использования территории, о которых сохранилось мало письменных источников. Привлечение методов естественных наук, в том числе почвоведения и геологии, дает возможность всесторонне рассмотреть проблемы, с которыми столкнулись люди на начальных этапах освоения территории, и понять пути их решения. Изучение истории изменения геологической среды под воздействием антропогенной деятельности помогает в составлении прогнозов ее развития и возможно в предотвращении геоэкологических проблем.

Вопросам изучения техногенных отложений и культурных слоев в настоящее время уделяется большое внимание, но отмечается, что пока не создано их единой классификации, которая бы учитывала разные условия и факторы их образования техногенных отложений, особенности поступления и трансформации техногенного материала и интенсивность техногенного воздействия [1].

Изучение петрографических характеристик образцов из техногенных и культурных слоев позволяет получить информацию, во-первых – о горной породе, ее строении и минеральном составе, во-вторых – об особенностях и степени изменения горной породы при воздействии человека во время функционирования археологического памятника. Кроме того, можно определить какие процессы (природные или антропогенные) привели к аккумуляции и диагенезу осадков (аллювиальные, делювиальные, эоловые, эрозионные, криогенные и др.) [2].

Техногенные отложения – это специфическая генетическая группа современных континентальных образований, происхождение которых связано с практической деятельностью человека [3, 4]. Термин «культурный слой» впервые появился в научных работах археологов, которые использовали его для обозначения слоев или пластов горных пород и почв, имеющих следы деятельности древнего человека и содержащих древние артефакты [1]. Накопление культурных слоев происходит постоянно в процессе жизнедеятельности человека на определенной территории – при производстве земляных работ, строительстве, благоустройстве территории, а также при накоплении мусора.

Обсуждение и анализ

В Самарской области преобладают техногенные ландшафты, из них на долю агроландшафтов приходится 75,93 %; 6,72 % – урболоандшафты, 1,32 % – промышленные, в том числе горно-промышленные ландшафты [5]. На территории Самары можно выделить следующие техногенные отложения (табл. 1).

Техногенные отложения встречаются на всей территории Самары, при этом сплошным чехлом покрыта наиболее древняя часть города. На городской территории можно выделить несколько зон: 1) неизменного рельефа, для которой не характерно формирование техногенных отложений; 2) минимального изменения рельефа, где мощность техногенных грунтов не превышает 1 м; 3) максимального изменения рельефа, с мощностью техногенных отложений свыше 5-6 м. Для наиболее старой части Самары характерны максимальное изменение рельефа и наибольшая мощность техногенных отложений. Целью статьи является изучение строения и инженерно-геологических особенностей техногенных отложений и культурных слоев в наиболее древней части Самары, на примерах археологического раскопа на Хлебной площади и материалов технического обследования павильона-кафе на территории речного вокзала.

В процессе исследования использованы методы анализа научной литературы, табличный и графический методы. При помощи общепринятых методик проведены исследования под бинокулярным микроскопом (при увеличении 8,75 крат), в проходящем свете поляризационного микроскопа (при увеличении 72 крат) и под микроскопом USB DIGITAL при увеличении 10 крат.

Территория объекта исследования «Старая Самара. Деревянные сооружения, возведенные не позднее середины XIX в.» расположена на Хлебной площади в Самарском районе города Самары (рис. 1).

Археологические раскопки данного объекта проводились многократно, начиная с 2013 г., что позволило получить большой объем данных о ранних этапах заселения Самары. Археологические исследования в 2019 г. проводились АО Трансэнергопроект (г. Саратов) на основании открытого листа В.В. Тихонова. В раскопе 2019 г. была вскрыта часть склона второй надпойменной террасы р. Самары.

Таблица 1

Классификация техногенных отложений г. Самары

Комплекс	Тип	Вид	Разновидность	
Насыпные	Строительный	Грунты современной застройки	Суглинки и супеси с включениями строительного материала	
		Грунты дорог и дорожные насыпи	Карбонатный щебень, гравий, песок	
	Промышленный	Отходы современного производства	Шлак, зола	
		Хозяйственно-бытовой	Грунты современных и бывших кладбищ	Суглинки с включениями кирпичной кладки, камней, костей
			Культурные почвы садов и огородов	Суглинки, супеси, обогащенные гумусом
Смесь бытовых и хозяйственных отходов	Специально укладываемые или стихийно накапливающиеся			
Полигенный	Засыпанные овраги	Суглинки, пески, органические отложения и материал пестрого состава		
Отложения искусственных водоемов	Отложения водохранилища	Грунты пойм рек Волги, Сока и Самары	Аллювиальные пески	



Рис. 1. Схема расположения объектов исследования в историческом центре Самары

В геоморфологическом отношении исследованная территория представляет собой надпойменные террасы рек Самары и Волги разного возраста и сложного строения, имеющих значительный уклон местности и постепенно переходящих в водораздельную поверхность [6]. Для данной территории до застройки и планировки поверхности было характерно протекание следующих экзогенных геологических процессов: оврагообразование, плоскостная эрозия, оползни, подтопление и др. [7].

Оврагообразование является весьма неблагоприятным экзогенным геологическим процессом [8]. Большая часть оврагов относится к древним эрозионным врезам, и только некоторые из них являются результатом протекания современной эрозии [9–11]. Возможно, именно для укрепления территории строительства и предотвращения активизации оврагообразования на месте расположения крепости были возведены деревянные конструкции, вскрытые археологическими раскопками 2013–2014 и 2017 гг.

Раскоп 2019 г. вскрыл край второй надпойменной террасы г. Самары и резкое по-

нижение рельефа к первой террасе. Для выравнивания неровностей рельефа, начиная не позже 1722 г. (дата определена по найденным в культурных слоях монетам), проводилась засыпка понижений органическими остатками и строительным мусором. В настоящее время мощность данных слоев достигает 7–8 и более метров (рис. 2).

Культурные слои расположены на «материке» – желтом древнеаллювиальном песке с большим количеством прослоев ожелезнения. В настоящее время мы можем наблюдать резкий перепад материкового слоя высотой до 3 м, который полностью спланирован путем насыпки органических культурных слоев.

Здание павильона-кафе расположено на Набережной р. Волги вблизи пересечения улиц М. Горького и Пионерской в Самарском районе города. Обследование технического состояния было выполнено сотрудниками Самарской государственной архитектурно-строительной академии (СамГАСА) под руководством А.В. Мальцева [12]. В конструктивном плане объект представлял собой одноэтажное каркасное здание из металлических элемен-



Рис. 2. Общий вид археологического раскопа Хлебной площади

тов, размерами в плане 16×12 м, эксплуатируемое только в летний период. Цель обследования – возможность реконструкции здания и замена легкого металлического каркаса на капитальные кирпичные стены для круглогодичной эксплуатации кафе.

Анализ инженерно-геологических условий площадки здания павильона-кафе показал, что в геоморфологическом отношении обследуемый участок приурочен к левобережной пойме Волги. До начала строительства набережной абсолютные отметки природного рельефа составляли 30,1–34,0 м. В результате проведения планировочных работ методом отсыпки грунтов при строительстве речного вокзала в настоящее время участок имеет ровную поверхность с абсолютными отметками 36,2–36,4 м со слабым уклоном в северо-западном направлении в сторону Волги.

По результатам инженерно-геологических изысканий в грунтовом массиве площадки обследуемого здания было выделено 8 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

– ИГЭ-1 (tQ_{IV}) – насыпной грунт слежавшийся, плотный, сложного состава – смесь чер-

нозема (60 %), глины, песка, щебня, битого кирпича и стекла, мощностью от 0,5 до 2,4 м;

– ИГЭ-2 (tQ_{IV}) – насыпной грунт, аналогично ИГЭ-1, с содержанием навоза до 30 %, мощностью от 1,8 до 3,2 м;

– ИГЭ-3 (tQ_{IV}) – навоз черный, разложившийся, с содержанием чернозема и песка до 20 %, мощностью до 2,0 м;

– ИГЭ-4 (tQ_{IV}) – песок насыпной буро-красноватый, средней крупности, плотный и средней плотности с включениями битого кирпича и стекла, маловлажный, мощностью до 3,2 м;

– ИГЭ-5 (aQ_{IV}) – песок темно-серый, мелкий, средней плотности, влажный, с глубины 7–10 м от поверхности земли водонасыщенный, слабо гумусированный, мощностью от 2,8 до 4,2 м;

– ИГЭ-6 (aQ_{IV}) – супесь серая, пластичная, слабо гумусированная, мощностью до 1,6 м;

– ИГЭ-7 ($eP_{2кз}$) – доломит серый, сильно выветрелый, рыхлый (рухляк), пониженной прочности, мощностью до 3,4 м;

– ИГЭ-8 ($eP_{2кз}$) – доломит серый, сильно выветрелый, трещиноватый, мало прочный, мощностью от 0,6 до 2,2 м.

Основные показатели свойств грунтов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Основные физико-механические показатели свойств грунтов основания

№ ИГЭ	Наименование ИГЭ	Плотность грунта ρ , г/см ³	Содержание органики, доли единицы	Модуль деформации E, МПа	Сила сцепления с, кПа	Угол внутреннего трения ϕ , град	Предел прочности на сжатие RC, МПа	Расчетное сопротивление грунтов R_0 , кПа
1	Насыпной грунт	1,80	0,09	15	–	–	–	120
2	Насыпной грунт с навозом до 30 %	1,75	0,20	7	–	–	–	100
3	Навоз с черноземом и песком до 20 %	1,50	0,40	3	–	–	–	50
4	Насыпной песок	1,80	–	30	0	34	–	–
5	Песок мелкий	1,78	–	22	0	30	–	–
6	Супесь пластичная	1,87	–	10	10	20	–	–
7	Доломит-рухляк пониженной прочности	1,90	–	6	–	–	4	–
8	Доломит сильно выветрелый, мало прочный	2,20	–	35	–	–	12	–

Техническое обследование объекта показало, что массив представлен неодинаковыми по мощности и характеру напластования грунтами, значительно различающимися по своим физико-механическим показателям. Поэтому для основания характерны неоднородность и анизотропия свойств. Непосредственно под подошвой существующих фундаментов несущий слой является насыпным грунтом. Кроме того, основание до глубины 4–6 м представлено различными слабыми насыпными грунтами (имеющими малые значения расчетного сопротивления грунтов в пределах от 50 до 120 кПа), которые подстилаются мало прочными доломитами.

Большинство поверочных расчетов показало, что под кирпичные стены здания кафе после его реконструкции достаточно ленточного фундамента шириной 1 м и глубиной заложения подошвы фундамента 1,9 м, опирающейся на насыпные грунты ИГЭ-1. Однако наличие в слабых подстилающих слоях основания ИГЭ-2 и ИГЭ-3 навоза и чернозема (т. е. органики) в больших количествах позволило отнести эти грунты к биогенным и рассматривать их напряженно деформируемое состояние как нестабилизированное. Расчет на слабый подстилающий слой привел к тому, что в качестве фундамента под небольшое одноэтажное кафе была рекомендована фундаментная плита под всё здание размерами в плане 18×14 м.

Поэтому надстройка существующих и возведение новых многоэтажных зданий в историческом центре г. Самары связаны с необходимостью учета сложных геологических условий при строительстве. Наличие техногенных и культурных слоёв, склонных к неоднородности и анизотропии свойств и текстуры грунтового массива, в большинстве случаев приводит к не-

равномерным осадкам основания под нагрузкой от сооружения. Кроме этого, деформации основания могут быть продолжительны по времени, и зависимость осадки от времени не всегда прогнозируема.

Изучение инженерно-геологических особенностей строительства на территории Самары зависит от физико-географических условий и геологического строения, включая стратиграфию, тектонику, карстовые проявления и уровень подземных вод.

Еще в 1969 г. исследования доктора геолого-минералогических наук В.И. Рачитского [13] дали возможность выделить инженерно-геологический район, приуроченный к высокой части г. Самары от ул. Полевой до Хлебной площади. Он охватывает территорию распространения четвертичных аллювиальных отложений второй надпойменной древней террасы у слияния рек Волги и Самары. Бровки террасы снижены процессами денудации и, особенно на самарском склоне, слабо выражены в рельефе. Данный район, по мнению В.И. Рачитского, слогаается слоистыми и кослоистыми древнечетвертичными аллювиальными песками и супесями мощностью до 30 м. Пески и супеси были весьма хорошо изучены В.И. Рачитским с их физико-технической стороны (табл. 3).

Как следует из табл. 3, суглинки, супеси, пески являются частично пригодными для строительства.

Толща песков подстилается известняками и реже доломитами, и они являются частично пригодными для строительства. Но в целом конкретный инженерно-геологический район менее благоприятный, так как в этом районе есть опасения встретиться с закарстованными породами казанского яруса. Уровень подзем-

Таблица 3

Общая характеристика свойств аллювиальных отложений

Физико-механические показатели грунтов	Суглинки	Супеси	Пески
Влажность грунта w , %	17,25	13,50	8,60
Степень влажности S_r , д.ед.	0,75	0,30	0,30
Плотность минеральных частиц ρ_s , г/см ³	2,67	2,66	2,62
Плотность грунта ρ , г/см ³	1,91	1,78	1,76
Пористость n , %	38,20	42,00	43,00
Коэффициент пористости e , д.ед.	0,62	0,73	0,76
Влажность на границе пластичности w_p , %	16,75	16,60	-
Число пластичности J_p , %	10,85	3,86	-
Расчетное сопротивление грунта основания на глубине 2 м R_o , кПа	270,00	234,00	200,00

ных вод, приуроченных к казанскому водоносному горизонту, располагается на абсолютных отметках от 30 до 40 м.

Экспериментальные исследования

Авторами проведено петрографическое изучение материала образцов проб, отобранных из материкового слоя и органических культурных слоев.

Исследования проведены под бинокляром при увеличении 8,75 крат, в проходящем свете поляризационного микроскопа при увеличении 72 крат и под микроскопом USB DIGITAL при увеличении 10 крат. Использовались общепринятые методики [14–19].

Пробы из подстилающего «материкового» слоя представлены слабо уплотненной сыпучей массой коричневого цвета в количестве 2 кг. Преобладает песчано-алевролитовая фракция, в которой присутствуют единичные плотные хорошо окатанные гальки.

Галечная фракция. Форма обломков слабо уплощенная эллипсоидная, размером от 5 до 20 мм. Поверхность хорошо сглаженная с неглубокими выемками, цвет от темно-коричневого до черного. В сколе коричневые обломки имеют раковистый излом, светло-серый цвет со слабым кремовым оттенком и тонкозернистую структуру. На действие 10 %-го раствора соляной кислоты наблюдается вскипание. Твердость по шкале Мооса равна 3, что указывает на известняк. Черные обломки в сколе имеют тоже раковистый излом, цвет вишнево-красный, структура от тонкозернистой до скрыто-кристаллической. Твердость по шкале Мооса чуть выше 6, что указывает на яшмовидный кремнь (рис. 3).

Песчано-алевролитовая фракция. Песчаная фракция имеет размер от 0,1 до 0,8 мм. Преоб-

ладают зерна округлого очертания с сильным стекляннным блеском, просвечивающие в проходящем свете поляризационного микроскопа, с показателем преломления, близким к 1,54, что указывает на кварц. В меньшем количестве присутствуют темные коричневатые не просвечивающие угловатые обломки таких же размеров и крупные со щепковидной вытянутой формой размером до 3 мм, что указывает, вероятно, на почвенные и растительные образования (рис. 4). Алевролитовая фракция имеет размер от 0,01 до 0,05 мм. Форма их пластинчатая, угловатая. Состав такой же, что в песчаной фракции, но преобладают темные пылеватые зерна (рис. 5).

Пробы из техногенных отложений (органических культурных слоев) представлены плотной массой темно-коричневого цвета с нечетко выраженной слоистостью. При раскалывании масса легко распадается на комковатые и уплотненные обломки, в сколе которых присутствуют прерывистые и очень тонкие прослои белого цвета. В этих прослоях наблюдаются трещинки (рис. 6). Структура массы пористая зернисто-волокнистая. Конфигурация пор разнообразная: от неправильно изометрической до вытянутой в одном направлении (рис. 6 и 7). В общей массе присутствуют мелкозернистые включения, но преобладают удлиненные остатки древесины с сохранившейся микроструктурой (рис. 7 и 10). В отдельных образцах наблюдается контакт плотных и равномерно пористых слоев. В плотных слоях присутствуют трещины, а в пористых – оvoidные образования (рис. 8).

Эти образования покрыты белой корочкой, которые имеют моховидную поверхность, возможны грибковые образования на овальных включениях органического мусора (рис. 9). В рыхлой фракции хорошо различа-

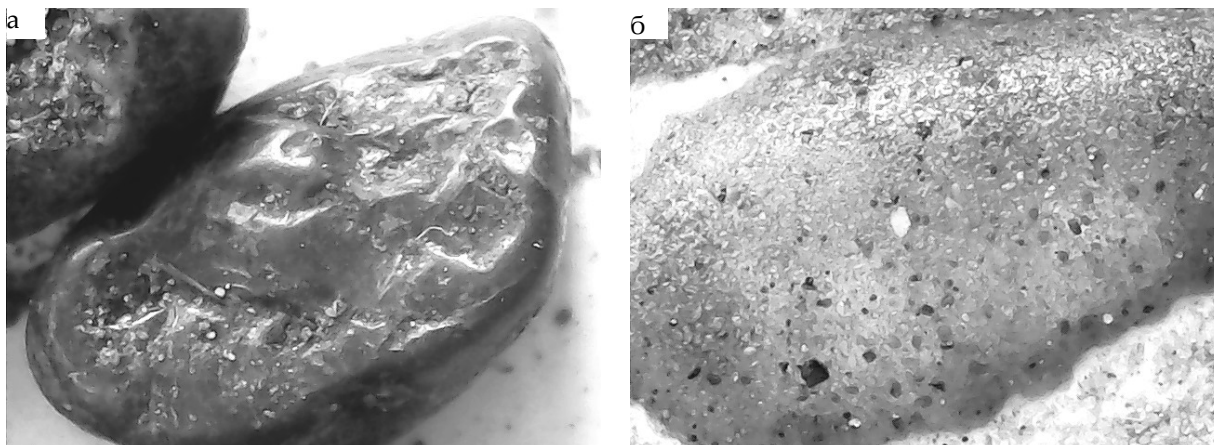


Рис. 3. Фото галечной фракции: а – яшмовидный кремнь; б – известняк

ются древовидные остатки и единичные песчинки кварца (рис. 10).

Таким образом, на начальном этапе заселения территории Самары поселенцы столкнулись со значительными сложностями, об-

условленными природными компонентами ландшафта: высокой расчлененностью и перепадами рельефа, рыхлыми песчаными грунтами, активными эрозионными процессами. В месте расположения современной Хлебной

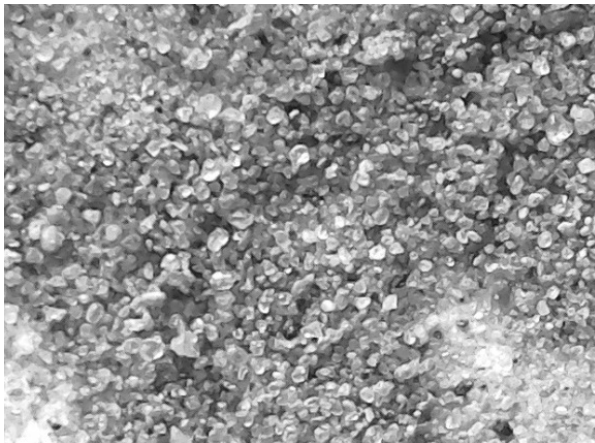


Рис. 4. Фото песчаной фракции

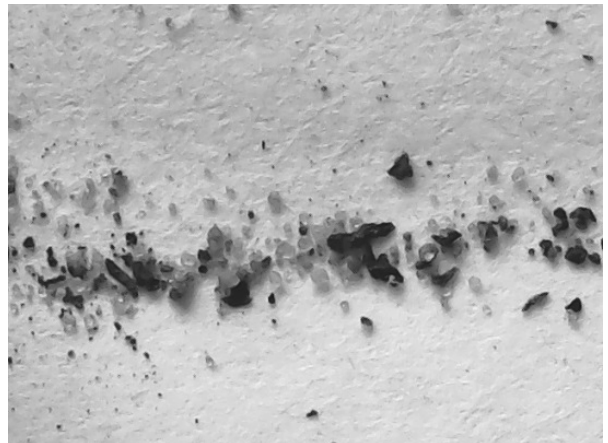


Рис. 5. Фото алевритовой фракции

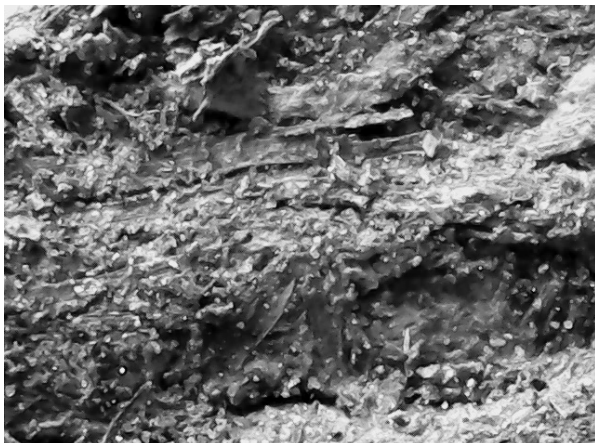


Рис. 6. Поверхность скола с трещинами и белыми прослоями

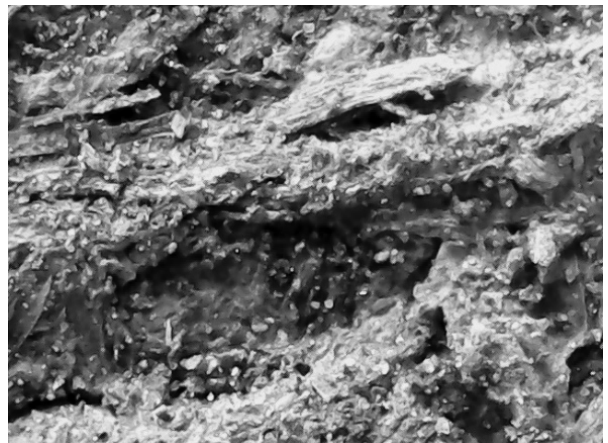
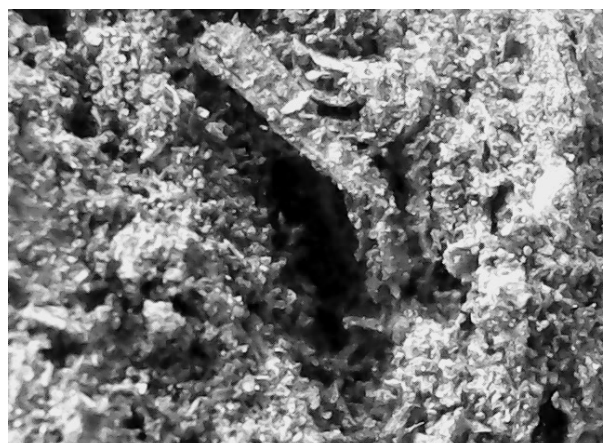


Рис. 7. Древовидные включения в тонкозернистой массе



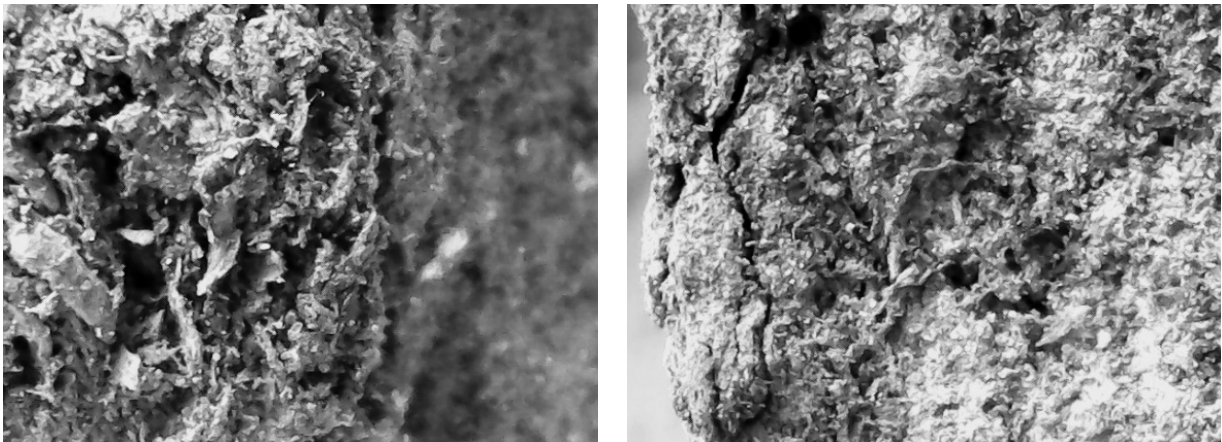


Рис. 8. Контакт плотных и пористых слоев

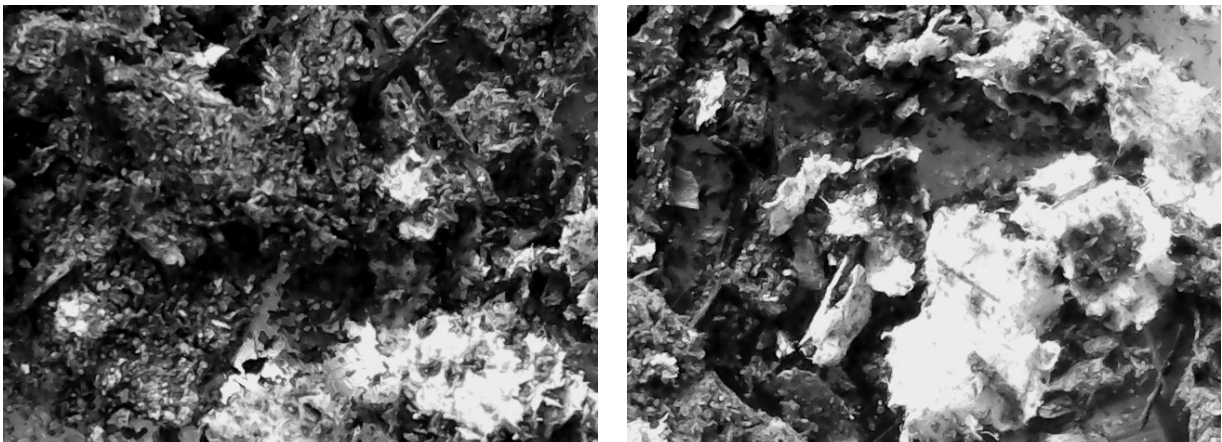


Рис. 9. Белые образования на овальных включениях

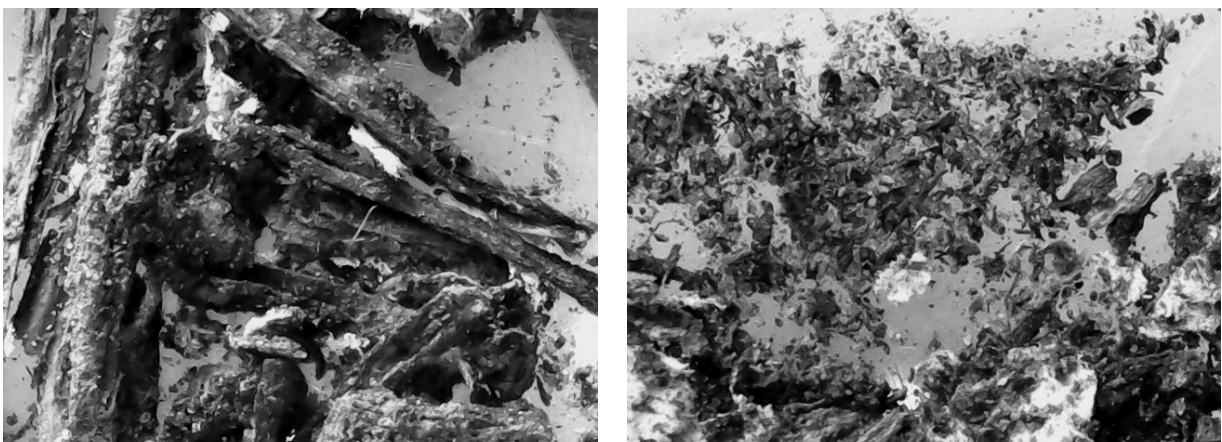


Рис. 10. Растительные остатки и песчинки прозрачного кварца в рыхлой фракции

площади данные проблемы решались с помощью строительства деревянных конструкций и формирования антропогенных наносов большой мощности из органических материалов и строительного мусора.

Выводы. 1. Техногенные отложения Древней Самары характеризуются большой толщиной органических культурных слоев (7-8 и более метров), уплотненных, имеющих послойное залегание, пористую структуру,

с остатками древесины и хозяйственных отходов.

2. В качестве подстилающих пород под техногенным органическими отложениями расположены естественные древнеаллювиальные отложения в виде песка, супеси и гравия.

3. Инженерно-геологические особенности техногенных отложений могут осложнить использование территории для городского строительства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Каздым А.А. Техногенные грунты и техногенные отложения, техногенные ландшафты и культурный слой – современные проблемы классификации и систематики // Грунтоведение. 2014. №1. С. 54–70.

2. Кыздым А.А. Петрографические и минералогические исследования в палеогеоэкологии // Экология: синтез естественно-научного, технического и гуманитарного знания: материалы III Всероссийского научно-практического форума. Саратов, 2012. С. 37–46.

3. Афонин А.П., Дудлер И.В., Зиангиров Р.С., др. Классификация техногенных грунтов // Инженерная геология. 1990. №1. С. 115–121.

4. Коломенская В.Н., Кофф Г.Л. Особенности инженерно-геологической типизации территории Московской области с целью рационального использования и охраны геологической среды // Инженерная геология. 1985. № 5. С. 79.

5. Доклад о состоянии и использовании земель в Самарской области в 2018 году / Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии. Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Самарской области. Самара, 2019. 93 с.

6. Баранова М.Н., Васильева Д.И. Геолого-геоморфологическое районирование на территории Самары // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство / СГАСУ. Самара, 2016. С. 189–192.

7. Васильева Д.И. Геологические условия строительства Самарской крепости XVIII века на Хлебной площади г.о. Самара // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительство: сборник статей / под ред. М.И. Бальзанникова, К.С. Галицкова, В.П. Попова; СГАСУ. Самара, 2015. С. 252–257.

8. Васильева Д.И., Баранова М.Н., Пивоварова Л.В. Овраги как геоэкологический фактор при использовании земель населенных пунктов // Биоэкологическое краеведение: мировые, российские и региональные проблемы: материалы 7-й междунар. научно-практ. конф., посв. 120-летию со дня рожд. проф. С.М. Шиклеева и д.м.н., проф., чл.-корр. АМН СССР М.В. Сергиевского. 16 ноября 2018

/ отв.ред. С.И. Павлов; зам. отв. ред. А.С. Яицкий. Самара: СГСПУ, 2018. С. 107–110.

9. Ковалев С.Н. Овражная эрозия на урбанизированных территориях // Эрозия почв и русловые процессы. М., 2001. Вып. 13. С. 55–84.

10. Любимов Б. П., Ковалев С. Н. Зональные и региональные типы оврагов // Геоморфология. 2006. №1 С. 11–19.

11. Ибрагимова С.А., Казанцев И.В. Характеристика эрозийных процессов на территории Самарской области // Известия СНЦ РАН. 2014. Т. 16, №1–1. С. 243–246.

12. Научно-технический отчет по теме: «Обследование технического состояния здания павильона – кафе, расположенного на Набережной р. Волги в Самарском районе, г. Самара» / СамГАСА. Самара, 2000. С. 7–14.

13. Рачитский В.И. Инженерно-геологическое районирование Куйбышевской области // Геология, геохимия и эксплуатация нефтяных месторождений. Куйбышев: КПТИ, 1969.

14. Платонов М.В., Тугарова М.А. Петрография обломочных и карбонатных пород. СПб.: СПбГУ, 2004. 72 с.

15. Баранова М.Н., Мальцев А.В. Основы петрографии осадочных пород / СГАСУ. Самара, 2015. 32 с.

16. Костюк В.П. Основы минералогии и петрографии: курс лекций / СГАСУ. Самара, 2002. 156 с.

17. Кочурова Р.Н. Основы практической петрографии. Л.: ЛГУ, 1977. 176 с.

18. Наумов В.А. Оптическое определение компонентов осадочных пород. М.: Недра, 1981. 203 с.

19. Татарский В.Б. Кристаллооптика и иммерсионный метод. М.: Недра, 1965. 306 с.

REFERENCES

1. Kazdym A.A. Technogenic soils and technogenic deposits, technogenic landscapes and the cultural layer - modern problems of classification and taxonomy. *Gruntovedenie* [Soil science], 2014, no. 1 pp. 54-70. (in Russian)

2. Kazdym A.A. Petrographic and mineralogical research in paleoecology. *Ecologia: sintez estestvenno-nauchnogo, tehnicheskogo i gumanitarnogo znaniya. Materialy III Vserossiskogo nauchno-prakticheskogo foruma* [Ecology: synthesis of natural science, technical and humanitarian knowledge. Materials of III All-Russian scientific-practical forum]. Saratov, 2012, pp. 37-46. (in Russian)

3. Afonin A.P., Dudler I.V., Ziangirov R.S., Lychko Y.M., Ogorodnikova E.N., Spiridonov D.V., Chernyak E.R., Drozdov D.S. Classification of technogenic soils. *Ingenernaya Geologiya* [Engineering Geology], 1990, no. 1, pp. 115-121. (in Russian)

4. Kolomenskaya, V.N.; Koff, G.L. Features of the engineering and geological typification of the Moscow region territory for the purpose of the rational use and

protection of the geological environment. *Ingenernaya Geologiya* [Engineering Geology], 1985. № 5. pp. 79. (in Russian)

5. *Doklad o sostoyanii i ispolzovanii zemel v Samar-skoj oblasti v 2018 godu* [Report on the state and use of land in the Samara region in 2018]. Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography. Directorate of the Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography for the Samara Region. Samara, 2019. 93 p.

6. Baranova M.N., Vasilieva D.I. Geological and geomorphological zoning on the territory of Samara. *Traditsii i innovazii v stroitel'stve i architecture. Stroitel'stvo*. [Traditions and innovations in construction and architecture. Construction]. Samara: Samara State University of Architecture and Civil Engineering, 2016, pp. 189-192. (in Russian)

7. Vasilieva D.I. 2015 Geological conditions for the construction of the Samara fortress of the 18th century on the Khlebnaya square of the city of Samara. *Traditsii i innovazii v stroitel'stve i architecture. Stroitel'stvo* [Traditions and innovations in construction and architecture. Construction]. Samara: Samara State University of Architecture and Civil Engineering, 2015, pp. 252-257. (in Russian)

8. Vasilieva D.I., Baranova M.N., Pivovarova L.V. Ravines as a geoecological factor in the use of land in settlements. *Materialy 7 nauchnoprakticheskoi konferentsii "Bioekologicheskoe kraevedenie: mirovye, rossijskie i regionalnye problemy"* [Materials of the 7th international scientific-practical. Conf. "Bioecological local history: world, Russian and regional problems]. Samara: SGSPU, 2018, pp. 107-110. (in Russian)

9. Kovalev S.N. Ravine erosion in urbanized areas. *Pochvennaya erosiya i ruslovyje process* [Soil erosion and channel processes]. Moscow, Moscow State University, 2001, Vol. 13, pp. 55-84. (in Russian)

10. Lyubimov B.P., Kovalev S.N. Zonal and regional types of ravines. *Geomorfologiya* [Geomorphology]. Moscow, 2006, no. 1. pp. 11-19. (in Russian)

11. Ibragimova S.A. Kazantsev I.V. Characteristics of erosion processes on the territory of the Samara region. *Izvestiya SNC RAN* [Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]. Samara, 2014, vol. 16. no. 1-1, pp. 243-246. (in Russian)

12. Scientific and technical report on the topic: "Inspection of the technical condition of the building of the pavilion - a cafe located on the Embankment of the river Volga in the Samara region, Samara city". Samara, SamGASA, 2000, pp. 7-14. (in Russian, unpublished)

13. Rachitsky V.I. Engineering-geological zoning of the Kuibyshev region. *Sbornik "Geologiya, geohimiya i ekspluatatsiya neftyanyh mestorozhdenii* [Collection "Geology, geochemistry and exploitation of oil fields"]. Kuibyshev, KPTI, 1969. (in Russian)

14. Platonov M.V. Tugarova M.A. *Petrografiya oblomochnykh i karbonatnykh porod: uchebnoe posobie* [Petrography of clastic and carbonate rocks: textbook]. St. Petersburg, SPbGU, 2004. 72 p.

15. Baranova M.N. Maltsev A.V. *Osnovy petrografii osadochnykh porod: metodicheskie ukazaniya* [Bases of petrography of sedimentary rocks: method instructions]. Samara, SGASU, 2015. 32 p.

16. Kostyuk V.P. *Osnovy mineralodii i petrografii: kurs lekcii* [Bases of mineralogy and petrography: a course of lectures]. Samara, SGASU, 2002. 156 p.

17. Kochurova R.N. *Osnovy prakticheskoi petrografii* [Bases of practical petrography]. Leningrad, LSU, 1977. 176 p.

18. Naumov V.A. *Opticheskoe opredelenie komponentov osadochnykh porod* [Optical determination of the components of sedimentary rocks]. Moscow, Nedra, 1981. 203 p.

19. Tatarsky V.B. *Cristaloptika i immersionnyj metod* [Crystal optics and immersion method]. Moscow, Nedra, 1965. 306 p.

Об авторах:

ВАСИЛЬЕВА Дарья Игоревна

кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры строительной механики, инженерной геологии, оснований и фундаментов
Самарский государственный технический университет
Академия строительства и архитектуры
443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244
E-mail: vasilievadi@mail.ru

БАРАНОВА Маргарита Николаевна

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры строительной механики, инженерной геологии, оснований и фундаментов
Самарский государственный технический университет
Академия строительства и архитектуры
443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244
E-mail: mnbaranova@yandex.ru

МАЛЬЦЕВ Андрей Валентинович

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры строительной механики, инженерной геологии, оснований и фундаментов
Самарский государственный технический университет
Академия строительства и архитектуры
443100, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244
E-mail: geologof@yandex.ru

СОКОЛОВА Светлана Владимировна

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры строительства
Самарский государственный университет путей сообщения
443066, Россия, г. Самара, ул. Свободы, 2 В
E-mail: sokolova9967@mail.ru

VASILIEVA Daria I.

PhD in Biological Science, Associate Professor of the Structural Mechanics, Engineering Geology, Bases and Foundations Chair
Samara State Technical University
Academy of Architecture and Civil Engineering
443100, Russia, Samara, st. Molodogvardeyskaya, 244
E-mail: vasilievadi@mail.ru

BARANOVA Margarita N.

PhD in Technical Science, Associate Professor of the Structural Mechanics, Engineering Geology, Bases and Foundations Chair
Samara State Technical University
Academy of Architecture and Civil Engineering
443100, Russia, Samara, st. Molodogvardeyskaya, 244
E-mail: mnbaranova@yandex.ru

MALTSEV Andrey Valentinovich

PhD in Technical Science, Associate Professor of the Structural Mechanics, Engineering Geology, Bases and Foundations Chair
Samara State Technical University
Academy of Architecture and Civil Engineering
443100, Russia, Samara, st. Molodogvardeyskaya, 244
E-mail: geologof@yandex.ru

SOKOLOVA Svetlana Vladimirovna

PhD in Technical Science, Associate Professor of the Construction Chair
Samara State Transport University
443066, Samara, st. Svobody, 2 В
E-mail: sokolova9967@mail.ru

Для цитирования: Васильева М.Н., Баранова М.Н., Мальцев А.В., Соколова С.В. Инженерно-геологические и петрографические особенности техногенных слоев на территории г. Самары // Градостроительство и архитектура. 2020. Т.10, № 4. С. 4–15. DOI: 10.17673/Vestnik.2020.04.1.

For citation: Vasilieva D.I., Baranova M.N., Maltsev A.V., Sokolova S.V. Engineering, Geological and Petrographic Features of Anthropogenic Layers in the Territory of Samara. *Gradostroitel'stvo i arhitektura* [Urban Construction and Architecture], 2020, vol. 10, no. 4, Pp. 4–15. (in Russian) DOI: 10.17673/Vestnik.2020.04.1.