

СЕКЦИЯ «ГЕОЛОГИЯ»**ПОДСЕКЦИЯ «ИНЖЕНЕРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГИЯ»****Использование глин отвала Чаньвинского месторождения известняков****Боков Денис Анатольевич***студент**Пермский государственный университет, геологический факультет, г. Пермь, Россия**E-mail: den.bokov@mail.ru*

В последние десятилетия в обращении с отходами наиболее популярна экономически оправданная концепция их вторичного использования. По мере истощения минерально-сырьевых ресурсов и с появлением новых технологий переработки складированные отходы становятся пригодными по количеству и качеству для промышленного использования, а их скопления получили название «техногенные месторождения» [1].

Чаньвинское месторождение известняков разрабатывают карьерным способом, его проектная мощность 5 миллионов тонн в год. Добываемый известняк большей частью используется в виде «химического камня» в производстве кальцинированной соды.

Глина в отношении качества карбонатного сырья является вредным компонентом. Она присутствует на месторождении во многих формах, составляя основную часть вскрышных пород и материала, заполняющего различные полости внутри массива известняков. Общее количество глины на месторождении довольно велико и по предварительным расчётам составляет порядка 25-35 миллионов тонн. При разработке месторождения глинистый материал концентрируется в отвале, который, по существу, представляет собой техногенное месторождение глины [2].

Возможность использования того или иного вида полезного ископаемого (или сырья) определяется, прежде всего, его качеством (составом и технологическими свойствами).

Нами проведены гранулометрический, минералогический, силикатный, атомно-абсорбционный анализы, общий химический анализ водной вытяжки, а также определены сушильные свойства, параметры набухания и показатели пластичности исследуемых глин. Полученные результаты дают основание утверждать, что технологические свойства, а также валовой химический состав глин удовлетворяют требованиям к сырью для производства керамических кирпича и камней. Однако глины содержат крупные карбонатные включения в количествах значительно превышающих нормы, вследствие чего без дополнительной обработки (удаления карбонатных частиц фр. +0,5) не могут быть использованы для производства керамических изделий. Тем не менее изученные глины без какой-либо предварительной подготовки можно использовать в цементной промышленности для получения (в смеси с карбонатными породами) портландцементного клинкера и для рекультивации породных отвалов шахт Кизеловского угольного бассейна. Но реализация этой возможности вследствие малой стоимости сырья и больших транспортных издержек весьма сомнительна. Также после выделения песков глины могут быть использованы как материал для производства адсорбентов и буровых растворов.

Дальнейшие поиски возможностей использования глин месторождения целесообразно вести в направлении обнаружения в них содержания мелкого и тонкого золота и платиноидов. Перспективно также проведение анализа на содержание алмазов в глинах, выполняющих крупные карстовые воронки.

Литература:

1. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г. Экологическая геология. М., 2002. -416с.
2. Кудряшов А.И., Фомин В.И., Колесников В.П. Чаньвинское месторождение известняков. Пермь, 1999. -82с.

Использование ГИС для оценки опасных геологических процессов в связи с разработкой генерального плана г. Ставрополя

Галай Роман Александрович

студент

*Ставропольский государственный университет, Географический факультет,
Ставрополь, Россия*

E-mail: rgalay@mail.ru

В Градостроительном Кодексе РФ указано: «Подготовка проекта генерального плана осуществляется на основании результатов инженерных изысканий», при этом требуется выделить «территории, подверженные риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Практически вся территории г. Ставрополя (95 % площади) относится к III (высшей) категории сложности инженерно-геологических условий. На составленной нами карте 33 % площади Ставрополя имеет неблагоприятный рельеф с уклоном более 10°, а перепад отметок высот городской территории достигает 440 м.

Оползневые процессы угрожают всем системам жизнеобеспечения краевого центра (железной дороге, федеральным автодорогам, магистральным газопроводам и ЛЭП, единственному водопроводу из Сенгилеевского водохранилища).

На территории города наблюдается тотальное подтопление застроенных территорий. Обводнение специфических грунтов (просадочных лессов и рыхлых пылеватых песков мощностью до 35 м) привело к многочисленным деформациям зданий и сооружений в краевом центре (Галай и др., 2005; Галай, 2007).

Повышение максимальной расчетной сейсмичности в 1995 году с 6-ти до 8-ми баллов привело к тому, что все ранее построенные здания стали несейсмостойкими.

Инженерно-геологические факторы, влияющие на градостроительство г. Ставрополя, поддаются эффективной и информативной обработке с использованием ГИС-технологий. Для этих целей нами был использован ряд программных продуктов: EasyTrace, MapInfo Professional, ArcGIS Desktop, ARC/INFO. Особенности нашей технологии связаны с тем, что подготовка данных осуществляется в профессиональной ГИС (ARC/INFO), а их анализ в настольной ГИС (MapInfo). На схематических картах, составленных автором, показаны углы наклонов и экспозиция склонов рельефа, распространение и мощность специфических грунтов, залегание грунтовых вод, распространение и интенсивность опасных геологических процессов, схема сейсмомикрорайонирования с учетом требований новых СНиП II-7-81* (2002).

Кроме картографической информации нами используется атрибутивная база данных, которая позволяет осуществить хранение и выдачу пространственно координированных геологических данных, используемых для анализа динамики инженерно-геологических факторов. ГИС «Опасные геологические процессы г. Ставрополя» может быть использована при разработке генерального плана и паспортизации жилья г. Ставрополя по программам Ростовского государственного строительного университета.

Литература

1. Галай Б.Ф. и др. Специфические грунты и связанные с ними аварийные деформации // Тр. междунар. конф. «Взаимодействие сооружений и оснований: методы расчета и инженерная практика», т. 2, изд-во АСВ, СПб. – М. – 2005, с. 279–284.
2. Галай Б.Б. Просадочные пески г. Ставрополя. СевКавГТУ, 2007.
3. MapInfo Professional: руководство пользователя / MapInfo Corp. – N.Y.: Troy. Перевод с англ. Журавлев В. – М.: изд-во «ЭСТИМАП», 2000.
4. ESRI: ARC/INFO [Electronic resource]: The Environmental Systems Research Institute official site, 2005. – Mode of access: <http://www.esri.com/software/arcgis/arcinfo/index.html>.

**Инженерно-геологические особенности нижнемеловых пород
Теплостанской возвышенности (г. Москва)**

Григорьева Людмила Владимировна

студентка

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
геологический факультет, г. Москва, Россия*

E-mail: luda.cheb@mail.ru

В связи с постоянно возрастающими объемами и темпами застройки в г. Москве все больше возводятся высотные офисные и жилые здания с подземными автостоянками. В сферу влияния строящихся зданий и сооружений попадают более глубоко залегающие дочетвертичные породы, в частности, меловые отложения. Нижнемеловые толщи вскрыты на территории Теплостанской возвышенности на глубинах от 3,7 до 34,5 м. Сама же нижнемеловая толща характеризуется сложным строением, изменчивостью состава, строения и свойств пород как по простиранию, так и по вертикали, высокой фациальной изменчивостью. В связи с этим возникают трудности в типизации строения нижнемеловой толщи и изучении свойств пород.

Объектами исследования явились образцы нижнемеловых пород, отобранные на Теплостанской возвышенности г. Москвы. Территория в геоморфологическом отношении представляет собой пологий склон водно-ледниковой равнины, возвышенную территорию, на которой разрез нижнемеловых отложений наиболее полный. В гидрогеологическом отношении песчаные отложения вмещают водоносный горизонт. Водонасыщенные пылеватые пески обладают пльвунными свойствами. Инженерно-геологические условия района сложные. Нижнемеловые породы вскрыты скважинами в разных частях возвышенности. Используя данные бурения была проведена типизация строения нижнемеловой толщи. На первом этапе толщи разделялись по глубине залегания кровли, на втором – по мощности, на третьем по строению самой толщи. Были выделены толщи преимущественно песчаные, песчаные с прослоем глин в нижней части, а преобладают толщи, представленные циклично переслаивающимися песчаными и глинистыми породами с преобладанием песчаных, в верхней части толщи с глинистым или песчаным слоем. Характерна сильная изменчивость строения нижнемеловых отложений даже в пределах одного участка.

Для детальных исследований были отобраны образцы барремских пород с глубин 16,5 - 29,0 м. По ГОСТ 25100-95 грунты классифицируются как супеси песчанистые. Минеральный состав грунтов преимущественно кварцевый, в качестве примесей присутствуют другие первичные силикаты, слюда, аморфный кремнезем и полуторные окислы. Преобладает в основном тонкая фракция песка (52-71%), реже мелкая, но также содержится достаточное количество глинистых частиц (до 16%), в том числе и коллоиды (частиц менее 0,2 мкм 2-8%). Микроагрегаты находятся в основном в тонкой фракции песка и мелкой пыли. Содержание коллоидных частиц определяет пльвунные свойства и проницаемость грунтов. Грунты являются слабопроницаемыми (коэффициент фильтрации варьирует от 0,02 до 0,08 м/сут). Угол естественного откоса изменяется от 29 до 35 градусов. Плотность твердой фазы изменяется от 2,65 до 2,71 г/см³, а плотность в плотном сложении – от 1,52 до 1,65 г/см³, грунты слабоуплотняемые. Анализируя результаты проведенных лабораторных исследований, можно судить о существенном влиянии дисперсных частиц на свойства пород.

Таким образом, показана неоднородность состава, строения и свойств толщи нижнемеловых пород как по простиранию, так и по глубине. Все это свидетельствует о необходимости более детального изучения нижнемеловой толщи при инженерно-геологических изысканиях, типизации ее строения и изучения изменчивости свойств пород по глубине.

**Геодинамическое строение поля закрытой шахты «Брянковская»
по данным космического метода**

Заборин М.С.¹

аспирант

Донецкий национальный технический университет, Донецк, Украина

E-mail: mzaborin@mail.ru

Динамика восстановления уровней подземных вод (УПВ) является определяющим фактором формирования экологической обстановки на полях закрытых шахт.

Прогнозирование динамики УПВ, решение эколого-гидрогеологических проблем закрытия шахт должно базироваться на геодинамической концепции, согласно которой земная кора имеет зонально-блочное строение. Границы между блоками – геодинамические зоны (ГДЗ), обладающие повышенной трещиноватостью и, как следствие, проницаемостью, либо аномально напряженным состоянием.

ГДЗ находят отражение в рельефе в виде линеаментов. Для выявления ГДЗ (геодинамическое картирование) эффективен аэрокосмический метод.

Геодинамическое картирование поля шахты «Брянковская» выполнено на космических снимках в двух масштабных рядах – 1:125000-1:50000-1:12500-1:5000, а также – 1:50000-1:25000-1:10000-1:2500. Такой масштабный коэффициент позволяет минимизировать искажения при генерализации снимков [1].

Поле шахты «Брянковская» пересекают региональные разломы северо-восточной (с-в) ориентировки с простиранием 400 (линеаменты Лозовая-верхняя, Лозовая-нижняя – Калиновая) и 75-770 (Лозовая-средняя), которые трассируются по руслу реки Лозовая.

Наибольшее распространение имеют системы линеаментов: 20-300 и 290-3000, 75-770 и 343-3480, 80-900 (270-2800) и 0-100. Менее развиты структуры с простиранием 40-450 и 310-3200, а также 60-650.

Для выделенных на мелкомасштабных снимках структур первого и второго порядков характерно с-в (20-450), северо-западное (с-з) (290-3200), в меньшей степени субширотное и с-в 75-770 простирание.

Для крупномасштабных снимков характерны с-в 75-770 и субширотные структуры третьего-четвертого порядков, в меньшей мере субмеридиональной ориентировки.

Наибольшая интенсивность распространения локальных структур приурочена к коленообразным изгибам русла р. Лозовая, а также к участку расположенному между региональными разломами.

Кроме того, значительная часть выделенных по данным дешифрирования участков заболачивания и подтопления, приурочена к местам пересечения линеаментов различной ориентировки, в меньшей мере местам концентрации структур одинакового простирания, а также к обособленным структурам с-в 60-770.

Геодинамическое картирование уже на стадии подготовки шахты к закрытию позволяет с высокой эффективностью выделить участки с наибольшим проявлением негативных экологических процессов. В первую очередь, таковыми являются узлы пересечения линеаментов различной ориентировки.

Реализация защитных мероприятий должна проводиться с учетом геодинамического строения горного массива.

Литература:

1. Любимова А.В. Применение данных дистанционного зондирования в геологии и природопользовании. http://astra.geosys.ru/pageslab/articles/a_anna2.htm, 2001.
2. Тектоническая карта нефтегазоносных областей юго-запада СССР масштаба 1:500000, 1987 г., лист 8.

¹Автор выражает признательность профессору, д.г.-м.н. Воеводе Б.И. за помощь в подготовке тезисов.

Причины оползневых смещений на участке строительства санно-бобслейного комплекса

Ионов Всеволод Юрьевич

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: sevaionov@gmail.com

На территории Московской области к северу от г. Москвы производится строительство санно-бобслейного комплекса «Парамоново». Трасса проходит по борту и тальвегу оврага, впадающего в долину реки Волгуша. После начала строительства трассы в борту оврага началось высачивание подземных вод и стали образовываться оплывины, угрожающие проектируемому сооружению. В задачу исследования входило выявление причин возникновения оползневых деформаций, оценка устойчивости борта оврага и рекомендации по стабилизации склона и защиты сооружений от неблагоприятных процессов.

В геологическом строении участка принимают участие породы мелового и четвертичного возраста. Меловая система представлена согласно и горизонтально залегающими отложениями аптского и альбского яруса. Аптский ярус сложен котловской серией мощностью до 20 м, представленной преимущественно песками, а в кровле глинами с многочисленными линзами и гнездами песка.

Отложения альбского яруса представлены гаврилковской и парамоновской свитами. Гаврилковская свита сложена разнородными песками серого и серовато-зелёного цвета. Парамоновская свита представлена песками, глинами и алевролитами. Мощность отложений альбского яруса до 22 м.

Комплекс четвертичных отложений представлен моренными и флювиогляциальными отложениями московского оледенения. Моренные отложения мощностью до 30 м сложены красновато-коричневыми суглинками с гравием, галькой и валунами. Водно-ледниковые отложения мощностью до 9,8 м представлены среднестерильными бурыми песками с гравием, щебнем и галькой известняка и гнейса.

В разрезе меловых и четвертичных отложений на участке строительства трассы бобслея встречены три водоносных горизонта. Первый от поверхности водоносный горизонт находится во флювиогляциальных отложениях и песках парамоновской свиты. Второй заключен в песках нижней части разреза парамоновской свиты. Третий водоносный горизонт находится в песках аптского яруса.

В результате выполненных на участке строительства санно-бобслейного комплекса инженерно-геологических исследований было установлено, что в оползневой процесс вовлечены флювиогляциальные пески и парамоновские глины. Поверхностью скольжения оползневого смещения, по-видимому, служат глины парамоновской свиты, которые характеризуются пониженными показателями прочностных свойств: сцепление $c=19$ КПа, угол внутреннего трения $\varphi=9^\circ$. Большую роль в формировании оползневого смещения играют подземные воды первого от поверхности водоносного горизонта, благодаря которым может происходить существенное снижение прочности парамоновских глин.

С целью прогноза развития оползневых деформаций на склоне необходима количественная оценка его устойчивости. Расчет дефицита устойчивости оползневых тел позволит разработать мероприятия по стабилизации склона, необходимой для безаварийной эксплуатации санно-бобслейной трассы.

Литература:

1. Олферьев А.Г., Бурковский В.Г. Отчет по теме «Детализация стратиграфической схемы меловых отложений Московской синеклизы». М.: 1986.
2. Данышин Б.М. Геологическое строение и полезные ископаемые Москва и её окрестностей. М.: Изд-во Московского общества испытателей природы. 1947.
3. Калинин Э.В. Инженерно-геологические расчёты и моделирование. М.: Изд-во Московского ун-та. 2006.

**Роль селевых потоков в защите пляжей
(на примере юго-восточного побережья о. Сахалин)¹**

Казакова Екатерина Николаевна, Боброва Дарья Андреевна

Студентки

*Сахалинский государственный университет, факультет природопользования,
Южно-Сахалинск, Россия*

E-mail: enk99@mail.ru

Селевые потоки обычно рассматриваются как негативные явления. Однако, в приморских районах (например, побережье Черного моря и Дальневосточных морей), селевые потоки играют важную роль в формировании и защите пляжей.

Пляжи служат буферной зоной, защищающей прибрежные населенные пункты и транспортные магистрали от разрушающего действия волн [3].

Так, единственная транспортная магистраль, соединяющая юг и север Сахалина, проходит по юго-восточному побережью острова и подвергается разрушительному действию волн. На участке р. Угледарка - р. Ячменевка (Макаровский район), вынесенный в прибрежную зону селевой материал вовлекается во вдольбереговое перемещение наносов, и, аккумулируясь, увеличивает мощность пляжа, защищая проходящие по берегу моря автомобильную и железную дороги Южно-Сахалинск – Оха от волновых воздействий.

Селевые отложения на данном участке аккумулируются между подножием морских террас и береговой линией.

Вынос селевого материала на пляж и в прибрежную зону осуществляется в основном в периоды массового селеформирования [1]. Однако отмечались и случаи выхода единичного глыбекаменного селя на пляж [2].

Для оценки объемов выноса селевого материала в прибрежную зону, нами были рассчитаны объемы селевых отложений, аккумулируемых на пляже: этот материал во время шторма или высокого прилива поступает в прибрежную зону.

Минимальные объемы выноса селевого материала в прибрежную зону составляют для разных бассейнов от 10 до 56 тыс. м³ за период 5-7 лет. Суммарная поставка селевыми потоками материала в прибрежную зону по участку р. Угледарка - р. Ячменевка (длина участка 5,5 км) составляет не менее 240 тыс. м³ за период 5-7 лет.

Реальные объемы выносов селевого материала в прибрежную зону больше, так как некоторая его часть попадает при сходе селевого потока сразу в море. Кроме того, при расчетах учитывались средние объемы селевых отложений (5 тыс. м³), максимальные же объемы составляют до 50 тыс. м³.

Следует заметить, что в последние годы выносы селевого материала в прибрежную зону блокировались автомобильной и железной дорогами, проходящими между морской террасой и морем.

Таким образом, для того, чтобы одновременно избежать повреждения дорожного полотна селевыми потоками и не препятствовать поставке селевого материала во вдольбереговое перемещение наносов, под транспортными магистралями необходимо строить селепропуски. Существующие в настоящее время водопропускные пункты под дорогами выполнять роль селепропусков не способны.

Литература

1. Казаков Н.А. Геологические и ландшафтные критерии оценки лавинной и селевой опасности при строительстве линейных сооружений (на примере о. Сахалин). Автореф. канд. дисс. Южно-Сахалинск, Изд. СахГУ, 2000.
2. Полуниин Г.В. Динамика и прогноз экзогенных процессов. М.: Наука, 1989.
3. Шепард Ф.П. Морская геология. Изд. 3-е. Пер. с англ. Л.: Недра, 1976.

¹ В настоящей работе использовались материалы исследований лаборатории лавинных и селевых процессов СФ ДВГИ ДВО РАН, а также собственные полевые наблюдения за селевыми процессами в Макаровском районе в 2005 – 2006 гг.

Экспериментальное изучение деформационного поведения модельных образцов песчаников при их циклическом нагружении

Калиниченко Ирина Владиславовна

аспирант

МГУ им. М.В. Ломоносова, геологический факультет, Москва, Россия

E-mail: kalinichenko-i@yandex.ru

На территории Российской Федерации развернута достаточно широкая система подземных хранилищ газа (ПХГ), которая позволяет обеспечивать бесперебойное потребление природного газа вне зависимости от суточных, сезонных и годовых колебаний. На данный момент все хранилища созданы в пористых коллекторах (преимущественно песчаниках) и встречаются в различных регионах страны.

Эксплуатация ПХГ характеризуется постоянной сменой режимов нагнетания и отбора газа. В поровой среде вмещающего хранилища коллектора возникают необратимые процессы, связанные с перераспределением и изменением порового пространства и нарушением его начальной структуры. Формируются не только упругие деформации, но и остаточные. Это приводит к перераспределению пористой среды, уменьшению пористости и частичному разрушению и новообразованию структурных связей. Данный процесс можно проследить по росту деформаций в опытах, имитирующих работу ПХГ.

Испытания проводились на уникальной компрессионной установке УКС-1 в лаборатории ООО «Подземгазпром» на модельных образцах песчаников с начальной пористостью 34-42%. Условия эксперимента заключались в циклическом изменении порового давления (от 4 до 20 МПа) при поддержании постоянного осевого и бокового (примерно 25 МПа). Ход одного из экспериментов и полученные значения объемных деформаций приведены на рисунке 1.

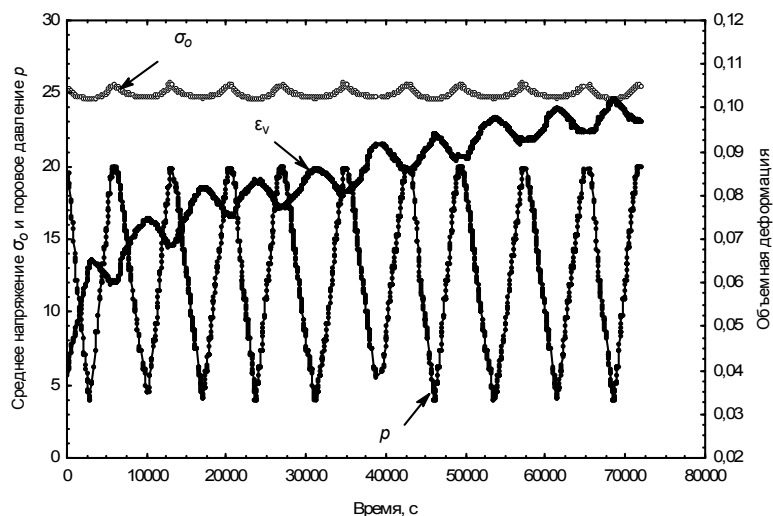


Рис. 1. График изменения напряжений и объемных деформаций в ходе эксперимента

На графике видно, что изменение объемных деформаций происходит в четкой зависимости от изменения порового давления: от цикла к циклу при его снижении наблюдается увеличение объемных деформаций, а при возрастании — их уменьшение. Появляются остаточные деформации, которые свидетельствуют о постепенном уплотнении образца. Необратимые деформации в опытах увеличивались от 1.5 до 3.5 раз. Анализ результатов испытаний показал - чем меньше амплитуда эффективного напряжения, тем процесс затухания происходит быстрее. После подсчета пористости на основании объемных деформаций, было получено, что она уменьшилась в ходе экспериментов (в среднем на несколько процентов).

Полученные данные позволяют предположить, что многолетняя эксплуатация ПХГ в конечном итоге может привести к уменьшению активной ёмкости хранилища вследствие деформации порового пространства. Хотя для получения более представительной картины процесса необходимо проведение дальнейших исследований.

Эколого-геологическая характеристика почв в районе полигона твердых бытовых отходов «Кучино» Московской области

Козлова Маргарита Евгеньевна

студент

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: margaritakozlova@list.ru

Полигон твердых бытовых отходов (ТБО) «Кучино» Московской области расположен на водоразделе рек Пехорка и Чечера. Эксплуатация его началась в 1964 г. Отходы складировались в отработанном карьере, где добывались глины и суглинки для керамического завода, а затем по высотной схеме. Инженерно-экологическое обоснование возможности использования участка под полигон ТБО сделано не было. В настоящее время высота насыпи над естественным рельефом достигает 15—24 м.

Направление фильтрационного потока загрязнения от свалки, определенное исследованиями прошлых лет (Трушин, 1994), сохранилось, однако расположение вторичных аномалий в почвах изменилось. По рассчитанным автором показателям суммарного загрязнения (Z_c) состояние эколого-геологических условий прирусловой части поймы р. Чечера оценивается как условно удовлетворительное ($Z_c=8-32$) за исключением области ее истока, где $Z_c=64$, что соответствует неудовлетворительному классу состояния (Трофимов, Зилинг и др., 2007). Это несколько ниже данных за 1999 год и, в целом, соответствует данным за 2000 - 2003 года. Загрязнение в пойме р. Пехорки носит локальный характер ($Z_c=53$), характеризующий обстановку как неудовлетворительный класс состояния эколого-геологических условий. В почвах близлежащей деревни (в 150 м от полигона ниже по течению р. Пехорки) содержания поллютантов упали на порядок и достигли уровня 2 – 12 единиц условного фона. Условно удовлетворительное состояние эколого-геологических условий сохранились к востоку от полигона, в наиболее близком от отвала участке русла р. Пехорки, куда разгружаются подземные воды со свалки. Особое место в проведенном исследовании занимает анализ состояния почв, сформировавшихся на месте рекультивированных отвалов к северу от полигона. Оно оценивается как неудовлетворительное ($Z_c=32-128$). Обращает на себя внимание состав загрязнения. Основу ассоциации загрязнения почв на современном этапе составляют Hg, Ag, Zr, Cd, Cu, Pb. В целом с 2002 года зафиксирована стабилизация содержаний Hg в почвах и даже некоторое падение ее концентраций. Однако максимальное зафиксированное значение выросло.

Элементы-загрязнители почв поглощаются растительностью. Высокие уровни тяжелых металлов прослеживаются в полыни черной. Это приводит к ее физиологическим изменениям. Так, повышенное содержание Zn и Cu вызывает хлорозные листья, Mo — задержку в росте, Ni — белые омертвевшие пятна и бесплодные формы, Mn — пораженные стебли, деформацию пластинки листа (Алексеев, 2000).

Таким образом, в процессе эксплуатации полигона ТБО за счет постоянного выноса вещества за его границы в почвах формируются новые эколого-геологические условия, влияющие на состояние растительности.

Литература:

1. Алексеев В.А. Экологическая геохимия: Учебник. М.: Логос, 2000. 155 с.
2. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г. и др. Эколого-геологические карты. Теоретические основы и методика составления: Учеб. пособие / Под ред. В.Т. Трофимова. М.: Высшая школа, 2007. 299 с.
3. Трушин Б.В. Формирование загрязнения подземных вод на участках коммунальных свалок московского региона // Авт. дисс. на соиск. уч. ст. к.г.н. М.: МГУ, 1994.

**Укрепление грунта известьсодержащим отходом
как один из способов его утилизации**

Кузьмина Наталья Михайловна

студентка

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: la_uk@mail.ru

В настоящее время на территории РФ накоплено около 80 млрд. т промышленных отходов, которые занимают почти 300 тыс. га полезных земель и оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Ежегодно для складирования отходов отводят более 2 тыс. га, в том числе и ценные сельскохозяйственные земли. Данная проблема актуальна для многих районов России, в частности и для Белгородской области. По данным В.В.Строковой на 2002 год запасы известьсодержащих отходов Белгородской области составляют около 170 тыс.т.

В связи с этим возникает необходимость решения проблемы загрязнения почв и сопредельных сред отходами производства. Известь, которая является основным составляющим отхода, с атмосферными осадками поступает в грунтовые воды, почвы, и в виде пыли распространяется на большие расстояния. Существует различные способы утилизации отходов или использования их в качестве вторичного сырья. Одним из наиболее перспективных направлений является возможность его использования для укрепления грунтов. Ранее проведенными исследованиями установлена возможность использования известьсодержащего отхода в качестве самостоятельного вяжущего. При таком способе возможно сократить или исключить расход традиционных вяжущих материалов – цемента и извести. Кроме того это позволит существенно снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Оценка возможности использования известьсодержащего отхода в качестве самостоятельного вяжущего проводилась на двух грунтах: моренном суглинке и юрской глине. Грунты отличаются по своему гранулометрическому составу, содержанию органики и содержанию карбонатов в семь раз (если в моренном суглинке содержание последних около трёх процентов, то у юрской глины – чуть больше двадцати).

Выявление влияния особенностей состава и свойств глинистых грунтов на возможность и на эффективность закрепления известьсодержащим отходом проводилась на модельных образцах, приготовленных при оптимальной влажности и нагрузке уплотнения 3,0 МПа. Дозировка известьсодержащего отхода составляла 10 и 15% от массы смеси. Образцы выдерживались в воздушно-влажных условиях и при водонасыщении и, после истечения определённых сроков твердения, испытывались на одноосное сжатие. При этом контролировался объём, влажность образцов и рассчитывались плотность скелета смеси и коэффициент водостойкости образцов. Исследования показали, что прочность образцов зависит от дозировки вяжущего, сроков и среды хранения образцов, а также особенностей состава грунтов.

Полученные результаты следует рассматривать как предварительные. Смеси могут быть использованы для дорожного строительства, но для этих целей необходимы дополнительные исследования по определению морозостойкости материала.

Литература:

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. Изд-во МГУ, 1970, 489 с.
2. Борисова Е.Г. Основы методики лабораторных исследований при искусственном укреплении грунтов. Изд-во МГУ, 1954, 248 с.
3. Воронкевич С.Д. Основы технической мелиорации грунтов. М.: Научный мир, 2005, 504 с.

Влияние минерального состава и строения на физико-механические свойства туфов Срединного хребта Камчатки.

Лучко Мария Вячеславовна

Студент 3 курса

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: fintAy@mail.ru

Несмотря на широкое распространение вулканогенно-осадочных пород на нашей планете, до сих пор этот тип образований недостаточно изучен. Они имеют специфический генезис и занимают промежуточное положение между магматическими и осадочными породами. Таким образом, из-за разнообразного минерального состава и строения, они обладают различными физико-механическими свойствами. Данная работа посвящена изучению влияния минерального состава и строения на физико-механические свойства туфов Срединного хребта Камчатки.

Для этого были изучены минеральный состав и строение в 56 пробах, и проведен анализ полученных данных. По результатам исследований были построены графики зависимости различных показателей физико-механических свойств. В итоге, были выделены 4 группы пород (рис. 1) с различными свойствами.

Туфы, имеющие плотное сложение, с базальным или поровым цементом, минеральный состав которых не подвергся вторичным изменениям или еще не сильно преобразован, имеющие маленькую пористость обладают наибольшими значениями физико-механических свойств. Среди изученных пород они самые прочные, неразмягчаемые, с высокой скоростью прохождения упругих волн.

Самыми низкими значениями физико-механических свойств обладают измененные туфы, с большим количеством вторичных минералов (цеолитами и смектитом) и с высокой пористостью. Для этих туфов характерен контактовый тип цемента.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ №07-05-00118а.

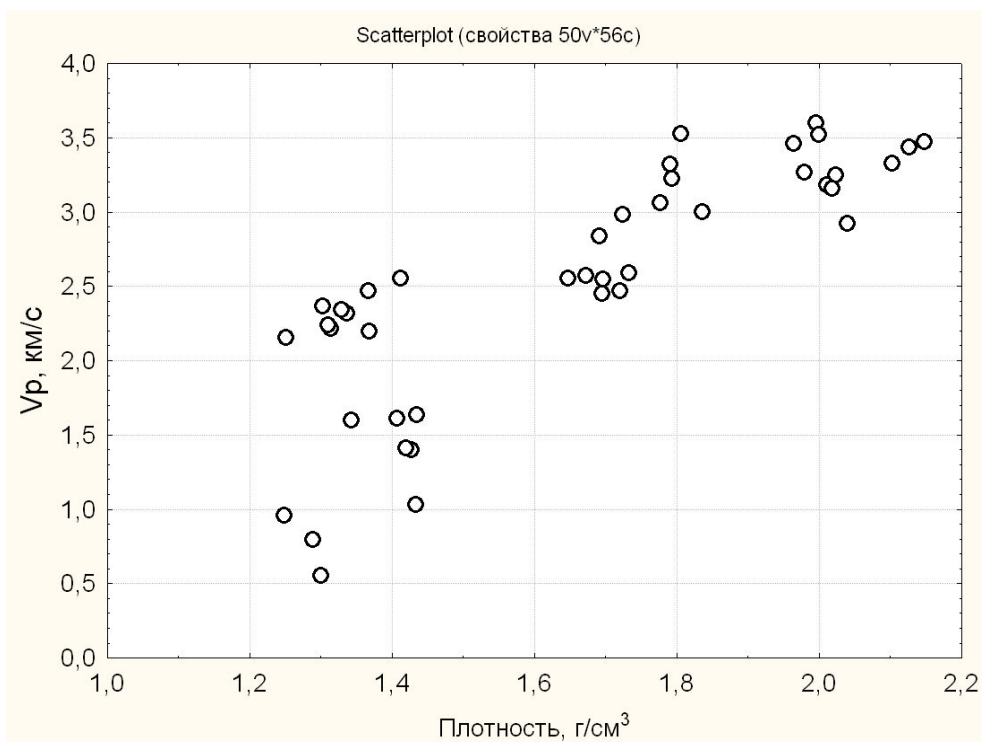


Рис.1 График зависимости скорости распространения продольных волн в туфах от их плотности.

Уплотняемость несвязных грунтов**Отто Вадим Павлович***студент**Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия**E-mail: vadimsibir@mail.ru*

Насыпные несвязные грунты все чаще используются в качестве оснований при строительстве зданий и сооружений, слагают массивы строительных отвалов, отвалов вскрышных пород и др. Изучение особенностей уплотняемости данной группы грунтов, различных явлений, связанных с этим свойством, а также установление корреляционных зависимостей между уплотняемостью и показателями физико-механических свойств становятся актуальными задачами инженерной геологии.

Известно, что в массивах насыпных грунтов происходят процессы самоуплотнения, слеживания, продолжительность которых зависит от многих факторов: состава твердого компонента грунтов, дисперсности (в том числе и гранулометрической неоднородности), влажности и т.д. Способность несвязных грунтов уплотняться, очень важная для создания земляных сооружений, оснований дорог, песчаных подушек и пр., характеризуется показателем их уплотняемости, который достаточно просто определяется, зная показатели плотности частиц, плотности в рыхлом и плотном сложениях.

В работе изучалась уплотняемость несвязных грунтов различного генезиса (природного и техногенного), минерального и гранулометрического составов, морфологии, плотности частиц и ряда других факторов.

Проведено определение уплотняемости для 7 образцов, различных по своим характерным признакам. Кроме этого, данный показатель получен для 4 образцов стандартных фракций, выделенных из одного грунта с естественным гранулометрическим составом. Минеральный состав несвязных грунтов оказывает определенное влияние на гранулометрию и морфологию зерен, благодаря различной склонности к выветриванию и истираемости при переносе у различных минералов. В свою очередь гранулометрический состав, морфология (особенно форма частиц), неоднородность распределения зерен по фракциям влияют на особенности уплотняемости различных несвязных грунтов.

Выявлено, что определяющим фактором в уплотняемости несвязных грунтов является неоднородность гранулометрического состава. Удобным коэффициентом, описывающим характер распределения частиц по стандартным фракциям является коэффициент сбега смежных фракций, который был предложен ещё Охотиным В.В. и использовался им для оценки гранулометрической неоднородности. В работе показана зависимость показателя уплотняемости от величины этого коэффициента для изучаемых несвязных грунтов. Выделенные песчаные фракции разного размера обладают различной способностью уплотняться.

Проведены оценки уплотняемости техногенных грунтов – отходов обогащения железных и полиметаллических руд (хвостов), формирующих хранилища с высокой землеемкостью и используемых для возведения дамб наращивания путем отсыпки или намыва. Хвосты имеют угловатую форму частиц (результат дробления на обогатительной фабрике), довольно однородны по дисперсности, что обуславливает слабую уплотняемость таких грунтов.

Изучение уплотняемости насыпных несвязных грунтов является важной задачей, а поиск корреляционных зависимостей с показателями физико-механических свойств грунтов дальнейшей целью исследований в данной области.

Отвалы грунта как опасный отход
Рыбальченко Светлана Владимировна
студентка

Сахалинский Государственный Университет, г. Южно-Сахалинск, Россия

E-mail: rybalchenko_sv@mail.ru

При разработке карьеров открытым способом, строительства трубопроводных систем в горных районах одной из актуальных проблем является выбор места под возведение отвалов грунта, расчет их устойчивости и разработка противоэрозионных мер.

Под отвалом понимают искусственную насыпь из отвальных грунтов или некондиционных полезных ископаемых, промышленных, коммунально-бытовых отходов [1].

Отвалы грунта оказывают, главным образом, негативные воздействия на экосистему, такие как:

- Отвалы коренным образом изменяют и преобразуют природный ландшафт, что сказывается на состоянии почв, растительности, представителей животного мира, гидрогеологическом режиме прилегающих территорий.
- Отвалы представляют собой источник загрязнения. В зависимости от способа образования и слагающего материала их относят к разным классам опасности.
- Отвалы способствуют развитию опасных экзогенных процессов, что в свою очередь может оказывать на окружающую природную среду как прямое, так и косвенное влияние. Прямое воздействие имеет место развитие плоскостной, линейной эрозии и суффозии на поверхности отвала, оползневые смещения, вынос большого количества дисперсного материала, заиливание пойменных участков и русел рек и др. Косвенные воздействия осуществляются опосредованно — через цепочки взаимосвязанных влияний.
- Отвалы вблизи населенного пункта ухудшают санитарно-гигиенические и эстетические условия.

Однако необходимо отметить, что на нарушенных территориях правильно выполненный отвал с мероприятиями по рекультивации способствует улучшению состоянию экосистемы, а также созданию условий для хозяйственного использования.

В связи с этим, основной задачей при возведении отвалов является расчет их устойчивости под влиянием различных факторов и разработка противоэрозионных мер. При этом основными факторами, определяющими степень устойчивости, являются инженерно-геологические свойства грунта, слагающего тело отвала, гидрогеологические и гидрометеорологические условия, рельеф и геологическое строение склона.

Степень устойчивости отвала грунта зависит не только от перечисленных выше факторов, но и от физико-химических и химических процессов, которые снижают внутренние структурные связи грунта в теле отвала, тем самым, снижая его прочностные характеристики. Последние существенно уменьшаются в результате переменного увлажнения и высыхания, замерзания и оттаивания, нагревания и охлаждения, а так же в результате длительного воздействия маломинерализованных вод [2].

Литература

1. Еcosom — всё об экологии [электронный ресурс]. – М., 2006.- Режим доступа: <http://ecocommunity.ru>
2. Скабалланович И.А., Седенко М.В. Гидрогеология, инженерная геология и осушение месторождений. М.: «НЕДРА», 1980.

Состав и морфологические особенности глауконита*Хряпенкова Анна Игоревна, Гайнуллина Альбина Маратовна**студентки**Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
геологический факультет, Москва, Россия**E-mail: anna-khryapenkova@yandex.ru*

Глаукониту посвящены сотни, если не тысячи работ, однако, мнения различных исследователей относительно его состава, строения и свойств довольно сильно различаются, поэтому изучение этих вопросов остается актуальной проблемой и в наше время. Местонахождения глауконита разрабатываются для использования его в качестве калийного удобрения, смягчителя жесткой воды в сахарной и винодельческой промышленности, обесцвечивающего адсорбента и т.д., но особенно он ценен для науки при определении абсолютного возраста геологических формаций.

Гипотез о генезисе глауконита достаточно много. По одним данным, образование глауконита происходит с участием организмов (выполнение глауконитом раковин фораминифер), по другим - глауконит образуется по щелочным полевым шпатам, по вулканическому стеклу, комочкам глинистых минералов и копролитам, заполняет каналы спикул губок. Существуют теории постепенного перехода биотита в глауконит и глауконитизации (гидроглинизации) монтмориллонита.

Для лабораторных исследований глауконита на территории г. Москвы были отобраны 7 образцов верхнеюрских и нижнемеловых супесей (Настасьинский переулоч, Поклонная гора, Триумфальная площадь, Троице-Лыково). Образцы были отобраны из скважин с глубин 13,2-24,4 м.

При проведении гранулометрического анализа были выделены фракции, при анализе которых под биноклем выяснилось, что фракции 1,0-0,5, 0,5-0,25 и 0,25-0,1 мм отличаются повышенным содержанием глауконита – от 40 до 80%. Во фракции грубого песка глауконит полностью отсутствует. С уменьшением размера фракций увеличивается количество фрагментов зерен по отношению к целым.

В ходе проведения лабораторных работ из фракции крупного песка, выделенной при гранулометрическом анализе всех образцов, под биноклем были отобраны зерна глауконита. При последующем определении минерального состава методом рентгеновской дифрактометрии было выяснено, что оболочка глауконитовых зерен включает железистые гидроокислы и карбонаты кальция и железа, а внутренняя часть выполнена иллитом или дисперсной гидрослюдой. В некоторых образцах, хранившихся длительное время на воздухе, наблюдались зерна, по составу определенные как железистые стяжения, но по своим морфологическим особенностям определяемые как глауконит. Вероятно, это глауконитовые зерна, подвергшиеся со временем окислению.

Также под биноклем были изучены морфологические особенности глауконитовых зерен. Глобулы глауконита темно-зеленого цвета, ярко выраженной неправильной формы, округлые или овальные выделения встречались значительно реже. Поверхность глобул бугристая, с многочисленными выступами, однако, изгибы ее всегда округлены. Характерны извилистые трещины, пересекающие гладкую, иногда блестящую поверхность, придающие ей мозговидный облик. Нередко встречались агрегаты из нескольких слипшихся глобул, в ряде случаев покрытых общей оболочкой.

При просмотре шлифов были отмечены некоторые особенности глауконита. Во всех образцах зерна глауконита преимущественно округлые; от светло- до темно-зеленого цвета. В некоторых шлифах были отмечены трещины синерезиса, иногда заполненные фосфатным цементом. Также вокруг глауконитовых зерен было выявлено наличие апатитового кристаллического цемента. Важной особенностью глауконитов некоторых образцов было изменение цвета зерна от центральной части к краевой, что, вероятно, связано с различным содержанием Fe и ростом зерна.

Влияние температуры, давления и растворов на изменения вулканогенных пород¹

Шанина Виолетта Валерьевна

магистрант

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,

Геологический факультет, Москва, Россия

E-mail: viosha@mail.ru

Введение. Цель проводимых работ – экспериментальное моделирование преобразований состава, состояния и свойств вулканогенных пород под воздействием гидротермальных процессов, то есть изучение характера и динамики изменений химического и минерального составов, строения, физических и физико-механических свойств пород под воздействием вод различного состава, при разных температурах и давлениях (воссоздание условий гидротермальных преобразований).

Методы. После воздействия на породы температуры и давления в разных растворах и при разной длительности опытов проводилось изучение произошедших с грунтами изменений, при помощи анализа РЭМ - изображений, шлифов, изучения новообразований под биноклем, определения точечного химического состава, рентгенофазового анализа, измерения и изучения свойств пород до и после каждого эксперимента.

Результаты. В настоящее время проведена серия опытов с использованием различных пород (базальты, обсидиан, гиадокластиты) при температуре 300 °С и давлении 86 бар, в щелочном и кислом растворах в течении 15 и 30 дней. После каждого из воздействий происходило изменение свойств пород, что выразилось особенно ярко на скоростях прохождения упругих продольных волн и значениях магнитной восприимчивости данных пород. Ниже приведена таблица изменений свойств базальтов. В данный момент эксперименты продолжаются при других давлениях и температуре 450 °С.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ №07-05-00118а.

Таблица. Свойства четвертичных базальтов Исландии до и после воздействия разных по составу растворов (длительность воздействия 15 дней).

Номер образца	Подгруппа (состав раствора)	ρ , г/см ³	$\rho_{тв}$, г/см ³	n, %	WВ %	V _p км/с	V _{pв.} км/с	Изм. V _p км/с	Изм. V _p %	χ^* 10 ⁻³ СИ	Изм. χ *10 ⁻³ СИ
6-1	Исходные	1,39	3,09	55,0	18,0	2,65				8,4	
	Щелочной	1,38			18,4	3,70	4,55	1,05	40	13,4	5,0
	Кислый	1,36			16,1	3,15	3,20	0,50	19	7,3	-1,1
6-2б	Исходные	2,13	3,06	30,6	3,3	2,20				10,5	
	Щелочной	2,20				4,00		1,80	82	14,8	4,3
	Кислый	2,06			2,3	2,65	2,80	0,45	21	6,6	-3,9
К-1	Исходные	1,51	2,95	48,7		2,35				1,9	
	Щелочной	1,62			2,6	4,15	4,35	1,80	77	2,6	0,7
	Кислый	1,31			7,4	2,70	2,90	0,35	15	2,1	0,2

¹ Автор выражает благодарность профессору, д. г.-м. н. Трофимову В.Т., доценту, к. г.-м. н. Фроловой Ю.В., другим сотрудникам кафедры и доценту кафедры геохимии, к. г.-м. н. Бычкову А.Ю. за помощь в проведении и осмыслении экспериментов.

Роль тектонической трещиноватости в формировании современной геэкологической ситуации на территории Саратова

Шешнёв А.С., Яшков И.А.

Саратовский государственный университет им. Чернышевского, Саратов, Россия

E-mail: sheshnev@inbox.ru

Огромное значение для безопасности жизнедеятельности и рационального природопользования имеет изучение строения, свойств и закономерностей развития геолого-географической среды, которую можно рассматривать как совокупность открытых, разномасштабных, различных по составу, строению и особенностям функционирования природных геолого-географических систем (геосистем). При исследованиях природных систем следует обращать особое внимание на те элементы, в которых процессы саморегуляции ослаблены и через которые передаются все основные возмущения (накопление загрязнений, сейсмическая неустойчивость и т.д.). Для локальных геосистем ими являются новейшие (активизированные) разломы низших порядков и зоны концентрированной трещиноватости пород, разделяющие мелкие тектонические блоки и микроблоки земной коры.

Многие опасные природные процессы обусловлены геолого-геоморфологическим строением. В зонах повышенной трещиноватости активизируются не только поверхностные, но и глубинные процессы: тектоническое дробление земной коры способствует усилению вертикальной миграции водных и газовых потоков, фиксируемых геохимическими аномалиями. Этот факт имеет место быть и на территории г. Саратова. Зоны трещиноватости на территории г. Саратова являются участками повышенной аккумуляции водно-осадочных накоплений, особенно в пределах торцовых сочленений разломных структур. Это имеет различные геэкологические последствия: от позитивных – при устойчивой дренажности вдоль долинных систем до негативных – деформаций земной поверхности, вызванных линейной эрозией, оползнями, суффозией, крипом.

Активные и стабильные оползни, линейная и плоскостная эрозия, суффозия, подтопление, «наведенная» сейсмичность, геопатогенные зоны – эти геоморфологические опасности имеют место быть во многом благодаря тектоническому фактору. Данное положение подтверждается на практике: количество загрязнения в разломных структурах в 3,5-5 раз превышает их содержание на водораздельных участках.

Отголоски землетрясений 2000 года (силой 2-3,5 балла) пришлись на овражно-балочные системы, как зоны типичного растяжения. Эти геоморфологически опасные зоны вместо природоохранных мер подвергаются активному антропогенному воздействию, тем самым увеличивая риск проживания людей. Все основные геэкологически опасные зоны располагаются вдоль геоморфологически контрастно и геологически длительно сочленяющихся геоморфоблоков. Многие геэкологически опасные зоны располагаются вдоль морфологически скрытых разломов без внешних контрастов: разломов растяжения с глубокой, обводненной и прогазованной трещиноватостью горных пород; разломов сжатия с перетертыми, сильно раздробленными коренными породами, местами с зеркалами скольжения. Такие разломы образуют зоны и узлы структурно-геодинамической неустойчивости и интенсивного разрушения коренных пород и находящихся на них поверхностных и приповерхностных антропогенных сооружений. Многие аварийные события, которые могли быть вызваны элементами блоковой структуры земной коры на территории Саратова.

Зоны потенциальной оползневой опасности хорошо коррелируется с направлениями основных тектонических нарушений, которыми являются волжские разломы и трещины, вызванные купольными поднятиями, что отражено на «Схеме соотношения зон потенциальной оползневой опасности, элементов трещиноватости и основных геоморфоблоков территории г. Саратова».

Типы техногенных грунтов на территории города

Шпекторова Ольга Андреевна

Студентка

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
геологический факультет, г. Москва, Россия*

E-mail: shpektorova.o@gmail.com

В течение десятилетий и столетий в местах поселения человека и ведения активной хозяйственной деятельности на поверхности земли формируется слой, который по составу и инженерно-геологическим свойствам отличается от окружающих пород природного генезиса. Такие грунты являются техногенными. Они интенсивно накапливаются в пределах урбанизированных территорий, слагая так называемый «культурный слой», и являются средой и основанием для инженерных сооружений. В условиях расширения границ города и неизбежной реконструкции его центральной части грунты культурного слоя становятся основанием для различных сооружений, в связи с чем возникает необходимость изучения таких грунтов.

Техногенные грунты делятся на измененные в условиях естественного залегания, природные перемещенные образования, собственно антропогенные образования.

Были проведены исследования состава, строения и свойств всех трех групп техногенных грунтов. К первой группе относятся грунты на территории Шарикоподшипникового завода, которые находятся в условиях естественного залегания, но до глубины 20 м загрязнены отходами производства, содержащими нефтепродукты. Эти грунты представляют опасность для будущего строительства, так как на отдельных глинистых и суглинистых линзах в преимущественно песчаной толще могут накапливаться масляные «подушки», что приводит к неравномерным деформациям и локальным сдвигам в толще.

Так же это представляет угрозу с экологической точки зрения, поскольку между водоносными горизонтами отсутствует сплошной водоупорный пласт, то загрязненные нефтепродуктами воды первого от поверхности аллювиально-техногенного водоносного горизонта могут просачиваться в нижезалегающие горизонты, распространяя загрязнение.

Ко второй группе относятся грунты, изученные на территории садово-паркового ансамбля Царицыно. Культурный слой формировался за счет изменения (незначительного) верхних слоев природного грунта еще в XII в.; в XVIII в. при строительстве комплекса дворцовых зданий и сооружений происходили мало объемные земляные работы и переотложение грунтов. Здесь сформировался культурный слой по своим инженерно-геологическим характеристикам близкий к природным грунтам (было проведено сравнение состава, строения и свойств природных и насыпных грунтов этой территории).

К третьей группе относятся преимущественно насыпные грунты, состоящие из различных бытовых и промышленных отходов.

В промежуточном положении находятся грунты, изученные на Лубянской площади – они частично насыпные (засыпка оврагов и др.), частично измененные на месте залегания. Границу между ними провести невозможно. Эти грунты существенно отличаются от природных грунтов, являясь антропогенными образованиями со специфическими инженерно-геологическими особенностями. К числу последних относятся: высокая неоднородность состава, строения и свойств; присутствие крупнообломочных включений строительного материала; разнообразная по составу засоленность, которая может обуславливать агрессивность грунтов к строительным материалам; большое содержание органического вещества, повышенная сжимаемость и др.

Выполненные исследования показывают необходимость детального инженерно-геологического изучения техногенных грунтов при проведении реконструкции участков старой застройки или новом строительстве.