

**Дисциплина
«ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ»**

**Построение геологического разреза
по данным буровых скважин**



Содержание работы

Введение

1. Методика построения геологического разреза
2. Описание геологического разреза
- ✓ Анализ рельефа
- ✓ Анализ горных пород
- ✓ Залегание подземных вод
- ✓ Неблагоприятные геологические экзогенные процессы
- ✓ Характеристика литолого-генетических комплексов

Вывод

Использованные источники

ВВЕДЕНИЕ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ –

изображение геологического строения земной коры на вертикальной плоскости от её поверхности в глубину с указанием мощности, состава, возраста и условий залегания горных пород

строится по данным геологических наблюдений, по геологическим картам, по материалам горных выработок, буровых скважин, геофизических исследований и др.

имеет важное значение при общей инженерно-геологической оценке районов строительства и отдельных их участков, выборе пластов в качестве несущих оснований, изучении режима подземных вод

1. МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА

По данным пяти разведочных скважин, пробуренных на одной линии на расстоянии **80 м** друг от друга, построить геологический разрез.

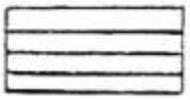
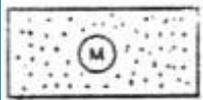
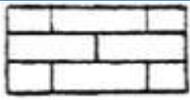
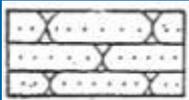
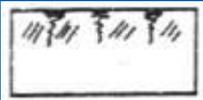
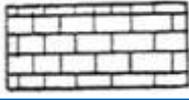
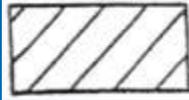
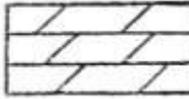
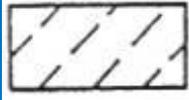
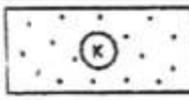
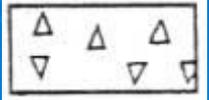
При построении принять:

- вертикальный масштаб 1 : 200
- горизонтальный масштаб 1 : 2000

При построении:

- скважины отмечаются жирными вертикальными линиями
- наносят отметки устьев и забои (конечные части) скважин короткими площадками, перпендикулярными осям скважин
- отметки соседних скважин соединяют от руки плавной линией (если в одной скважине присутствует данная порода, а в соседней отсутствует, это означает, что в интервале между скважинами она выклинивается)
- каждый слой выделяется с использованием условных обозначений

Условные обозначения

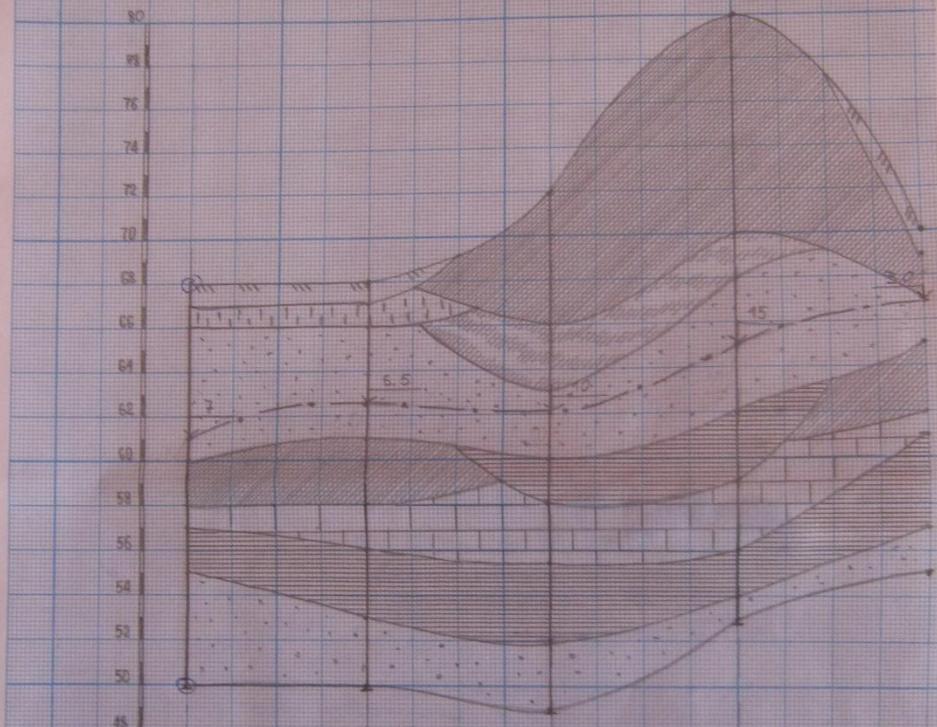
	глина		песок мелкий
	известняк		песчаник
	лёсс		почвенно-растительный слой
	мел		суглинок
	мергель		супесь
	песок крупный		щебень

На разрезе

- наносятся инженерно-геологические процессы, явления и другие, имеющиеся данные
- при наличии подземных вод показывают их уровень и напор

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ
ПО ДАННЫМ БУРЕНИЯ

МАСШТАБ
Г - 1:2000
Б - 1:200



№ п.п. СВАЖИНЫ	1	2	3	4	5
АБСОЛ. ОУМЕТНА ЧАСТЬ	68.0	68.0	72.0	80.0	70.0
ТАЧЕННА СВАЖИНЫ	18	18	25	27	15
ВІСЛОТН. МІСЦЯ СВАЖИНАМ		30	30	30	30

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	- ПІСЯКОУПАДНИЙ СІД		- СІЛЕСО		- КІВЕРТЯКА
	- СІЛЕСО		- ПІСКИ		- ЧИРІВНО ПІДЗЕМНОЇ ВОДИ
	- КІВЕРТЯКА		- ШИСТА		

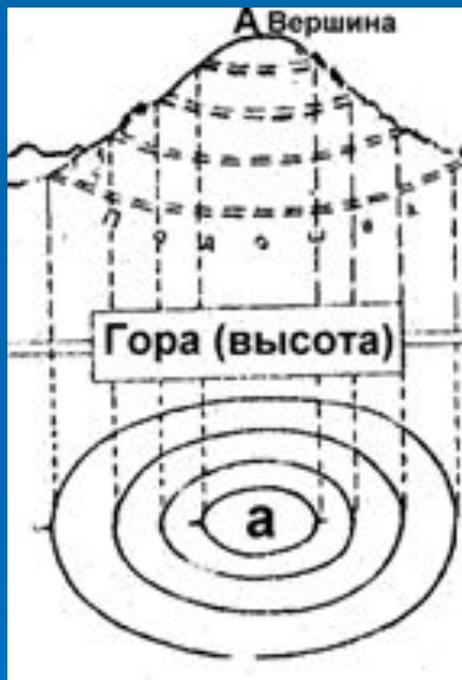
2. ОПИСАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА

Анализ рельефа

Рельефом называется совокупность
неровностей земной поверхности

Слагается из положительных
(выпуклых – антиклиналь) и
отрицательных (вогнутых –
синклиналь) форм

Описание геологического разреза. Основные формы рельефа



На данном геологическом разрезе представлен элемент рельефа – гора. Рельеф сложный с большим уклоном на участке скв. №№ 2 – 5.

Высшая точка рельефа на данном участке - 80 м, низшая – 68 м.

Перепад высот – 12 м.

Анализ горных пород

Согласно геологическому разрезу на участке имеются исключительно осадочные горные породы

Верхний слой на скв. №1, 2,5 – представлен растительным слоем толщиной 1 м, на 3,4 – суглинком (толщиной до 10 м)

Под верхним слоем залегают лёсс и супесь

Далее идёт водоносный слой из песка, который есть по всей длине разреза. Мощность его колеблется от 2,0 до 6,0 м.

Под песком залегают суглинки и глина, являющиеся водоупорами

Ниже залегают известняк, глина и песок. Их мощность составляет от 1,0 м до 5,0 м

Скальные грунты представлены известняками, дисперсные – глинами, песками, супесями

По характеру структурных связей глины являются связными, пластичными; пески и супеси – несвязными, рыхлыми



Суглинок (близкий к глине) – песчанистая глина

- Происхождение: континентальные отложения на склонах оврагов, долин, холмов и гор в результате размыва верхних частей склонов временными потоками и переотложения мелкообломочного и глинистого материала в нижних частях склонов и у подножья
- Распространен практически повсеместно
- Минеральный состав: песок, пылеватые и глинистые частицы (10—30 % по массе)
- Структура: пелитовая
- Текстура: обломочная, рыхлая (дисперсная)

Отличается от глины примесью песчаного материала, которая ощутима визуально и при растирании породы пальцами (песчинки слегка царапают пальцы).

Эта примесь снижает пластические свойства суглинка. Если кусок суглинка смочить, скатать в шарик, а затем сделать из него лепешку, то в ней по краям образуются трещинки. При тех же условиях из глины получается цельная лепешка.

Используется в производстве строительных материалов (кирпича, черепицы, керамической плитки для полов, канализационных и дренажных труб), кирпично-кладочных растворов, глино-известкового цемента и портландцемента, а также растворов для обмазки стен, возведения глинобитных построек, водонепроницаемых перемычек и прокладок

В зависимости от гранулометрического состава:

- лёгкие песчанистые,
- лёгкие пылеватые,
- тяжёлые песчанистые,
- тяжёлые пылеватые

В песчаных суглинках содержится значительное количество кварца, в более глинистых — глинистые минералы (каолинит, иллит, монтмориллонит и др.).

Иногда обогащены органическим веществом и воднорастворимыми солями (в аридных областях).

Обладают значительным сцеплением, небольшой пластичностью, слабо пропускают воду и легко размываются



Глина

- Составная часть поверхностного растительного слоя земли,
- Образует в смеси с песком (суглинки), с известняком (мергели)
- Происхождение: в результате разрушения скальных пород в процессе выветривания, распад полевых шпатов на каолинит и другие гидраты алюмосиликатов или в процессе местного накопления наносов водных потоков, выпавших на дно озёр и морей.
- Минеральный состав: минералы группы каолинита (47%), монтмориллонита или других слоистых алюмосиликатов, но может содержать и песчаные и карбонатные частицы.
- Химический состав: значительную часть глин жёлтого, коричневого, синего, зелёного, лилового и даже чёрного цветов составляют Al_2O_3 и SiO_2

- Цвет: большинство серого цвета, но встречаются белого, красного, жёлтого, коричневого, синего, зелёного, фиолетового и даже чёрного цветов (примеси ионов-хромофоров)
- Структура: пелитовая - диаметр частиц менее 0,005 мм (если состоит из более крупных частиц - лёсс).
- Текстура: обломочная, рыхлая (дисперсная)
- Свойства: пластичность, огневая и воздушная усадка, огнеупорность, спекаемость, вязкость, усушка, пористость, набухание, дисперсность
- Гидроизолятор (водонепропускаемость)
- Значительная часть качественных артезианских источников залегает между глинистыми слоями
- Применение: кирпичное производство, фарфор, в медицине



Лёсс – суглинок, содержащий
известь в виде желваков,
встречаются остатки наземных
организмов

- Цвет: светло-жёлтый или палевый
- Минеральный состав: пылеватые частицы (0,002—0,05 мм); глинистые частицы (менее 0,002 мм) - в количестве 5—30 %; некоторое количество частиц 0,01-0,05 мм представлено агрегатами, образовавшимися при коагуляции коллоидной части породы.
- Структура: алевритовая
- Текстура: обломочная, неслоистая, однородная, рыхлая (дисперсная)

- Залегает в виде покрова: от нескольких метров до 50—100 м — на водоразделах, склонах и древних террасах долин.
- Пористость 40—55 %.
- Обычно пронизан тонкими канальцами (макропорами, следами растительных остатков).



Супесь (близкая к песку)

- Глинистый грунт, который содержит не более 10 % глинистых частиц, оставшуюся часть занимает песок.
- Минеральный состав: разнообразен, присутствуют глинистые минералы (каолинит, монтмориллонит), песчаные и пылеватые супеси содержат кварц.
- Структура: песчаные и пылеватые частицы с добавлением около 3—10 % алевролитовых, пелитовых или глинистых частиц.

- В зависимости от содержания песчаных зёрен соответствующих размерностей и пылеватых частиц различают *грубопесчаные, мелкопесчаные и пылеватые супеси.*
- Текстура: неслоистая, однородная, рыхлая
- Более глинистые супеси называются *тяжёлыми,* менее глинистые — *лёгкими.*
- Супесь наименее пластичная из всех глинистых грунтов, при ее растирании между пальцами чувствуются песчинки, она плохо скатывается в шнур. Скатанный из супеси шар рассыпается, если на него немного надавить.
- Низкая пористость – от 0,5 до 0,7.

Известняк –осадочная горная порода, карбонатная



- Происхождение химическое или органогенное
- Цвет обычно белый, светло-серый, реже темно-серый и черный – вследствие примеси углистого вещества, желто-бурый – в связи с примесью гидроокислов железа, зеленоватый – из-за примеси глауконита.

- Минеральный состав: кальцит, иногда арагонит. Примеси: доломит, кремнистое вещество, песчанистый и глинистый материал, битумы. Содержатся остатки раковин или скелетов морских организмов.
- Структура крайне разнообразна, служит основой для выделения большого количества разновидностей известняка. *Органогенный известняк* состоит в основном из целых раковин или их обломков (детрита), сцементированных карбонатным веществом.
- Текстура однородная, слоистая, иногда пористая, кавернозная и др.
- Твердость средняя.
- Излом неровный.
- Карбонат кальция способен медленно растворяться в воде, а также разлагаться на углекислый газ и соответствующие основания.
- Бурно растворяется в HCl (вскипает).
- Применение: строительный и бутовый камень; флюс в черной и цветной металлургии; сырье для производства извести, цемента и др.



Песок – осадочная горная порода, среднеобломочная

- Рыхлая смесь зёрен крупностью 0,10—5 мм, образовавшаяся в результате разрушения твёрдых горных пород.
- Природные пески в зависимости от генезиса могут быть аллювиальными, делювиальными, морскими, озёрными, эоловыми.



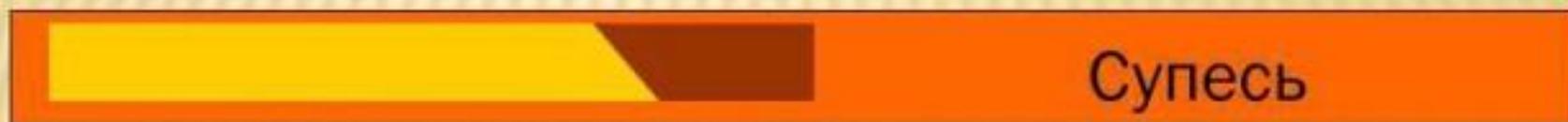
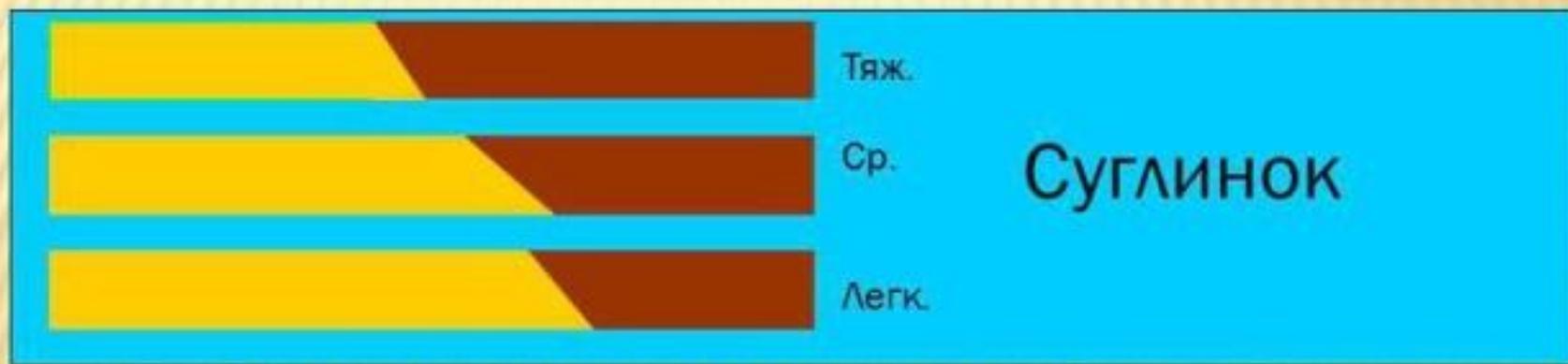
Песок – частицы

Крупнее 0,01 мм



Глина - частицы

Мельче 0,01 мм



Залегание подземных вод

- Подземные воды – воды, находящиеся в толще горных пород верхней части земной коры в жидком, твёрдом и газообразном состоянии.

По условиям залегания подразделяются на:

- почвенные
- верховодку
- грунтовые – образуют водоносный горизонт на первом от поверхности водоупорном горизонте
- межпластовые - заключены между двумя водоупорными горизонтами

На геологическом разрезе подземные воды:

- ✓ залегают в слое песка (водоносный горизонт) на минимальной глубине от поверхности 3 м и на максимальной глубине – 15 м
- ✓ приближаются к поверхности на 5 скв. на 3 м под растительным слоем и слоем суглинка
- ✓ водоупором являются глина и суглинок
- ✓ подтопление территории не наблюдается (подтопление, если уровень грунтовых вод менее 2 м),
- ✓ в противном случае необходимо проведение водозащитных мероприятий от подтопления.
- ✓ горизонт грунтовых вод имеет небольшой уклон в сторону понижения рельефа

Неблагоприятные геологические экзогенные процессы

Выветривание	Сели
Глубинная эрозия	Склоны отседания
Осыпи	Подтопление
Плоскостной смыв	Абразия
Дефляция	Овраги
Заболачивание	Криогенные процессы
Карст	Суффозия
Оползни	Обвалы
Просадки лессов	Снежные лавины
Набухание	Солифлюкация

Суффозия (от лат. *suffosio* — подкапывание)

Вынос мелких минеральных частиц породы фильтрующейся через неё водой. Процесс близок к карсту, но отличается от него тем, что суффозия является преимущественно физическим процессом и частицы породы не претерпевают дальнейшего разрушения.

Суффозия приводит к проседанию вышележащей толщи и образованию западин (суффозионных воронок, блюдца, впадин) диаметром до 10 и даже 100 метров, а также пещер.



Карст

- Карст – совокупность процессов и явлений, связанных с деятельностью воды и выражающихся в растворении горных пород и образовании в них пустот, а также своеобразных форм рельефа, возникающих на местностях, сложенных сравнительно легко растворимыми в воде горными породами — гипсом, известняком, мрамором, доломитом и каменной солью.
- На данном участке не наблюдается, т.к. подземные воды не проходят через слой известняка



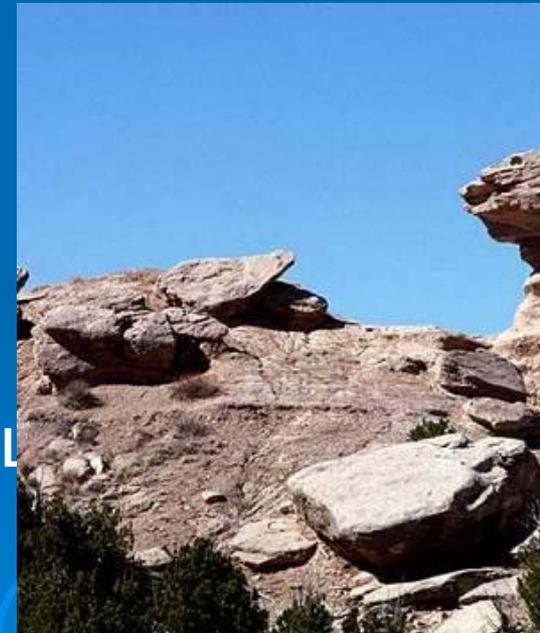
Разрушение и снос верхних пород ветром (ветровая) и потоками воды (водная)

Эрозия

Ветровая эрозия может наблюдаться на участке скв. № 3,4,5, где верхним слоем является суглинок, не защищённый растительностью

Водная эрозия наблюдается на склоне (скв. № 3,4), т.к. мелкие частицы будут смещаться вниз по склону дождевыми тальными водами.

У основания склона вследствие уменьшения уклона поверхности и изменения скорости течения эти частицы оседают. Так в нижних частях склона постепенно будут накапливаться делювиальные отложения.



Оползни

Скользящее смещение масс горных пород вниз по склону под влиянием силы тяжести, возникают в каком-либо участке склона или откоса вследствие нарушения равновесия пород, вызванного: увеличением крутизны склона в результате подмыва водой; ослаблением прочности пород при выветривании или переувлажнении осадками и подземными водами; воздействием сейсмических толчков; строительной и хозяйственной деятельностью, проводимой без учёта геологических условий местности

Наиболее часто оползни возникают на склонах, сложенных чередующимися водоупорными (глинистыми) и водоносными породами (например, песчано-гравийными, трещиноватыми известняковыми).

Развитию оползней способствует такое залегание, когда слои расположены с наклоном в сторону склона или в этом же направлении пересечены трещинами.

На рассматриваемом участке ввиду большого уклона склона, сложенного суглинками, может образоваться оползень.



Солифлюкация (криогенные оползни)

(лат. *solum* — почва и *fluctio* — истечение)

- Стеkanie грунта, перенасыщенного водой, по мёрзлой поверхности сцементированного льдом основания склонов.
- Широко распространено в зонах с многолетнемёрзлыми или глубоко и длительно промерзающими грунтами.
- Мелкоземистый почвогрунтовой покров насыщается влагой от тающего снега или дождей, утяжеляется, становится вязкопластичным и начинает двигаться уже при уклонах в $2\text{—}3^\circ$ по еще не оттаявшей скользкой поверхности мерзлого подстилающего слоя, убыстряясь при увеличении уклонов от нескольких сантиметров до метра в год.
- При этом на склонах возникают фестончатые наплывы, невысокие гряды и целые солифлюкционные террасы даже на склонах с древостоем (преимущественно с лиственничным), образующим пьяный лес.



Характеристика литолого-генетических комплексов

- На участке формируются два литолого-генетических комплекса:
- делювий – формируется на склонах в результате плоскостного смыва продуктов выветривания
- пролювий - формируется в результате переноса и переотложения продуктов выветривания временными потоками

- Делювий (от лат., *deluo* — «смываю») — скопление рыхлых продуктов выветривания горных пород в нижних частях склонов в виде шлейфа с наибольшей мощностью у основания
- Таким образом, вследствие делювиальных процессов горные породы в верхней части склона разрушаются, в нижней же, напротив, происходит аккумуляция материала
- Делювиальный шлейф не является однородным. В его вершине откладывается более грубый материал, ниже — более мелкий, в конце — только пылеватые и глинистые частицы.
- По мере уменьшения крутизны склона уменьшается скорость течения, и, следовательно, смывается всё более тонкий материал

- Пролювий - (от лат. proluo - уношу течением) - рыхлые образования, представляющие собой продукты разрушения горных пород, выносимые временными водными потоками к подножиям возвышенностей.
- Слагают конусы выноса и образующиеся от их слияния так называемые пролювиальные шлейфы. От вершины конусов к их подножию механический состав обломочного материала изменяется от гальки и щебня с песчано-глинистым цементом до более тонких и отсортированных осадков, нередко лёссовидных отложений.
- Наиболее полно пролювий развит в предгорьях аридных и семиаридных областей, где по периферии области распространения пролювия иногда откладываются алевроитово-глинистые осадки временных разливов (такыры, соры), часто загипсованные и засоленные.
- Иногда к П. относят также осадки континентальных (сухих) дельт постоянных, но иссякающих в низовьях рек.
- С пролювием связаны некоторые типы россыпных месторождений, а также многочисленные нерудные строительные материалы.

Генетические типы отложений

Элювиальные	Аллювиальные русловые
Делювиальные	Эоловые лессы
Морские обломочные	Аллювиальные пойменные
Озёрные	Озёрно-ледниковые
Техногенные	Аллювиальные старичные
Морские глинистые	Флювиогляциальные
Проллювиальные	Эоловые пески
Болотные	Морские биохимические
Коллювиальные	Аллювиальные дельтовые
Морские химические	Моренные

- Элювий (элювиальные отложения) (лат. *eluo* — «вымываю») — рыхлые геологические отложения и почвы, формируемые в результате выветривания поверхностных горных пород на месте первоначального залегания или в результате выветривания и последующей аккумуляции его продуктов под действием силы тяжести. Элювиальные отложения формируются на горизонтальных или слабонаклонных поверхностях.
- В геологии, элювиальные отложения — это то, что осталось на месте в результате выветривания, а унесенный материал рассматривается как часть другого процесса.

Коллювий, коллювиальные отложения (лат. *colluvio* — скопление, беспорядочная груда) — обломочный материал, накопившийся на склонах гор или у их подножий путем перемещения с расположенных выше участков под влиянием силы тяжести (осыпи, обвалы, оползни) и движения оттаивающих, насыщенных водой продуктов выветривания в областях распространения многолетнемерзлых горных пород.

После достижения подошвы склона коллювиальные отложения обычно захватываются реками и ледниками. В зависимости от процесса, вызвавшего накопление, выделяют коллювий обрушения, коллювий оползания (оползни и солифлюкция) и коллювий смывания (делювий).

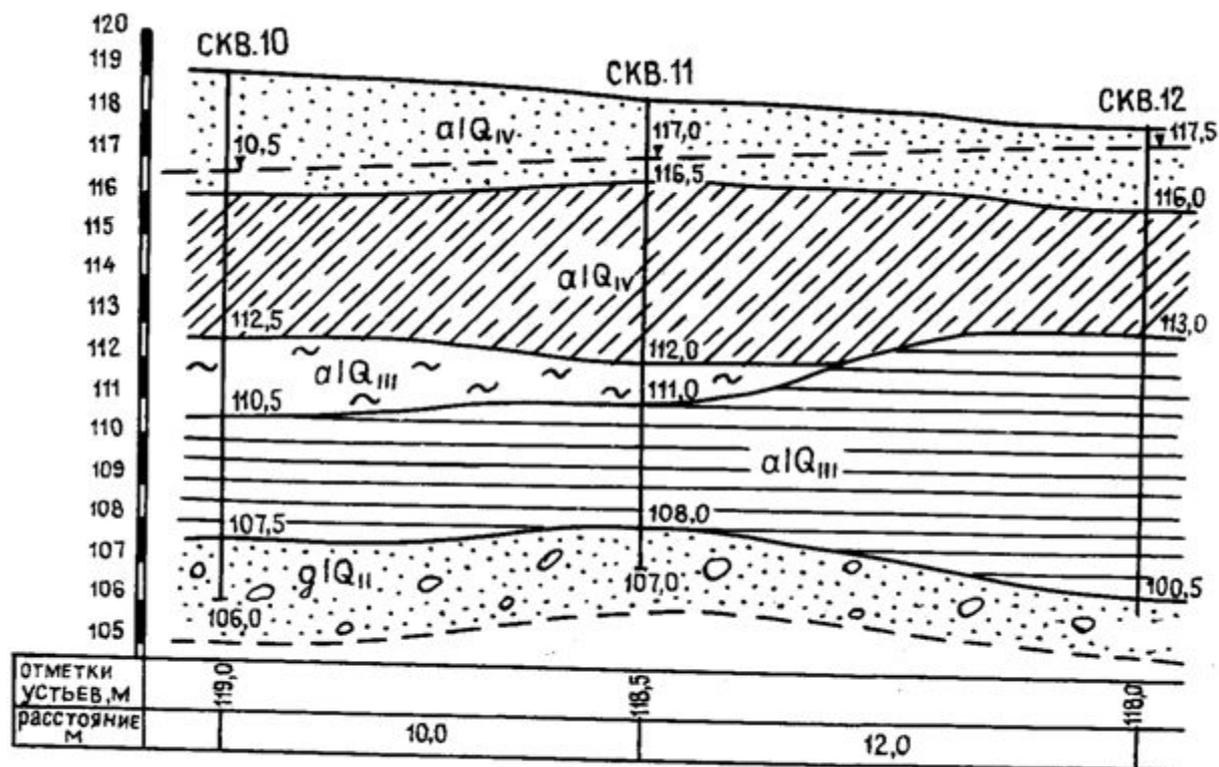
Аллювий (лат. *Alluvio* — нанос, намыв) — несцементированные отложения постоянных водных потоков (рек, ручьев), состоящие из обломков различной степени окатаности и размеров (валун, галька, гравий, песок, суглинок, глина). Гранулометрический и минеральный состав и структурно-текстурные особенности аллювия зависят от гидродинамического режима реки, характера пород, которые намываются, рельефа и площади водосбора. Дельты рек полностью состоят из аллювиальных отложений и являются аллювиальными конусами выноса. Наличие аллювиальных отложений в разрезе является признаком континентального тектонического режима территории.

Пригодность территории под строительство

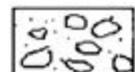
- Территория плохо подходит для какого-то строительства, т.к. имеют место неблагоприятные экзогенные геологические процессы, которые могут нарушить устойчивость грунта
- Необходимо закрепить склон сваями, подпорными стенами
- Провести террасирование и лесонасаждение
- Провести работы по предотвращению суффозии, сделать насыпи, дренажные системы

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

- Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
- Юдин В.В., Юровский Ю.Г. Геологические тела, карты и разрезы (Учебное пособие). – Симферополь: НАПКС, 2006. – 47 с.



Условные
обозначения:

-  Песок мелкозернистый, мелкий, влажный
-  Суглинок бурый, пластичный
-  Глина коричневая, пластичная
-  Гравий с валунами и галькой, м.з. песком средней плотности

Масштаб 1 : 100

Выполнил:
ст-т Царев А. А.
424 гр

Проверил:
доцент
Малеев Д. Ю.

Абс. отм. м

80

78

76

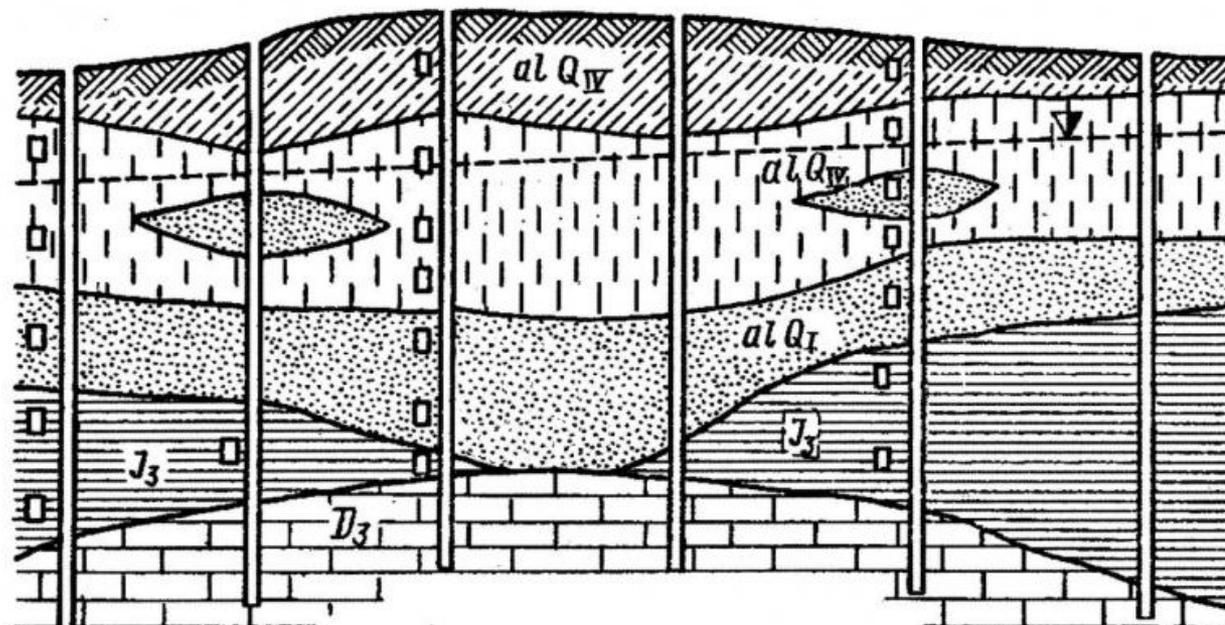
74

72

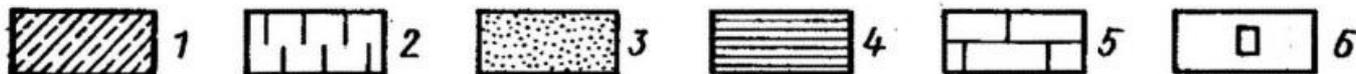
70

68

66



№ скважины	2	5	8	9	10	11
Абс. отм. устья	78.5	79.2	80.0	79.8	79.6	79.3
Расстояние, м	20	20	25	25	25	



Инженерно-геологический разрез по оси сооружения:

1 — верхнечетвертичный легкий суглинок; 2 — верхнечетвертичная супесь; 3 — нижнечетвертичный песок; 4 — юрские глины; 5 — девонские известняки; 6 — место отбора проб грунта;