



**Саратовский национальный исследовательский государственный  
университет им. Н.Г. Чернышевского  
Геологический факультет**

**Дистанционное сопровождение лекционного курса по дисциплине «Общая геология»**

**Для студентов заочников обучающихся по направлению 05.03.01 «Геология»**

**Часть II**

**Экзогенные процессы  
Лекция 2**

**Геологическая деятельность  
поверхностных вод**

**Саратов 2020**

**Составил доц. Сельцер В.Б.**

**Самостоятельное и успешное освоение лекционного курса предполагает чтение учебников по Общей геологии**

**Необходимо к текстовой части приложить схемы, рисунки, фотографии комментирующие представленные по тексту термины и определения.**

**Нужные термины выделены красным или курсивом.**



# Геологическая деятельность поверхностных вод

Геологическая деятельность поверхностных вод складывается из явлений и процессов связанных с текущими водными массами и наблюдаемых в стоячих водоемах (озера, болота).

К поверхностным текучим водам относятся все водные массы текущие по поверхности суши, начиная от мелких струек на поверхности, появляющихся за счет атмосферных осадков, и заканчивая постоянными водными потоками речных систем.

Геологическая деятельность поверхностных текучих вод складывается из смыва, переноса и аккумуляции перемещенного каменного материала.

Геологическая деятельность стоячих водоемов проявляется, в основном, накоплением специфичных осадков в которых проходят сложные физико-химические процессы.

# Геологическая деятельность поверхностных текучих вод

## Плоскостной смыв

Плоскостной смыв кратковременен. Он прекращается после дождя или таяния снегов. Мелкие потоки при своем движении способны захватывать рыхлый мелкий материал и перемещать его по склону. Активность процесса зависит от трех факторов: длительности потока, степени рыхлости материала и уклона поверхности.

Потоки несут материал вниз по склону, а ближе к основанию, в следствии уменьшения уклона, скорость движения воды замедляется а перемещаемый материал начинает накапливаться. Таким образом, на поверхности, в пониженных местах, накапливаются склоновые осадки называемые **делювием**.

Внешне делювиальный покров выглядит в виде наклонного пологого шлейфа.

В высокогорных местностях или на территориях обрывистых отвесных склонов делювий как правило не выражен. Здесь осадки провоцируют отрыв и падение разно-размерных обломков горных пород, которые накапливаются у подножия. Такое накопление обломочного материала называют **коллювием**.

## Временные русловые потоки

Временные русловые потоки связаны с сезонностью, периодичностью выпадения осадков, возникая как на равнинных, так и горных территориях.

Равнинные территории подвержены так называемой овражной эрозии. Овраги развиваются в пределах бассейнов реки генетически связаны с ними.

**Овраги это относительно узкие и глубокие понижения, образованные временными водными потоками. У оврагов принято выделять верховья, среднюю часть и устье. Верховья оврагов как правило разветвленные, в виде узких, соединяющихся между собой, промоин. Средняя часть широкая и глубокая. С боку к ней нередко примыкают второстепенные протяженные промоины – отвержки. Самую нижнюю часть оврага называют тальвегом. В устьевой части овраги становятся широкими с более пологими стенками – бортами. На территориях одинокий овраг является редким. Чаще наблюдается целая сеть оврагов с общим направлением в сторону местного уклона.**

**Рост или развитие оврагов происходит сезонно, в направлении от более пологих участков к более крутым. То есть овраг растет вверх по склону.**

**В целом, овраги со всеми элементами являются уменьшенной моделью речной сети, и кроме того, овраги как правило привязаны к рекам, развиваясь в сторону сложившихся водоразделов.**

Рост оврагов происходит не только расширяясь в верховьях, но и в глубину. Пределом глубины является сама низкая часть местности, где развивается овраг. Если самой низкой частью местности является берег реки, то овраг сможет углубиться не ниже чем уровень берега, а точнее уровень воды в реке.

Такой уровень ниже которого, развитие эрозии не возможно, называется **базисом эрозии**.

Например, базисом эрозии овражной сети в пределах бассейна реки Волга является ее уровень в меженный период.

Обломочный материал перемещаемый водными потоками по оврагу накапливается в тальвеге и в устье. Здесь скорость потока резко снижается способствуя накоплению осадков самостоятельного генетического типа называемых **пролювием**.

## Временные горные потоки

Образования временных горных потоков несколько отличаются от оврагов. Причиной является резкие перепады высот в горной местности. В верховьях горных склонов развиваются глубокие рывины и промоины сходящиеся вниз по склону, в основном, каналообразном русле. При своем движении вода захватывает значительное количество обломков горных пород и с большой скоростью выносит их в предгорные пониженные участки, где скорость потока резко сокращается. Здесь обломочный материал накапливается в виде веера, получившего название **конус выноса**.

В горных районах с большим объемом воды поступающей с сезонными или грозовыми осадками возникают так называемые грязекаменные потоки большой разрушительной силой – сели. Объем переносимого обломочного материала достигает 80% от всего объема потока.

## Геологическая деятельность рек

Геологическая деятельность рек проявляется развитием эрозии, перенесением, обломочного материала и его накоплением – аккумуляцией.

В зависимости от объема воды и скорости потока могут преобладать процессы эрозии, либо наблюдается равновесие между эрозией и аккумуляцией, либо только аккумуляция. Важным параметром контролирующим эти процессы является региональный уклон с которым связана скорость течения.

Эрозионная деятельность может быть донной, направленной на врезание потока в горные породы слагающие русло реки, либо боковой, когда наблюдается подмыв берегов и в целом расширение долины.

**Соотношение глубинной и боковой эрозии меняется на разных стадиях развития речной долины.**

**В начальной стадии преобладает глубинная эрозия, когда водный поток врезается в подстилающие горные породы. При этом вырабатывается неравновесный продольный профиль конфигурация которого зависит от особенностях местного рельефа, твердости горных пород и даже от тектонических факторов. Профиль отличается неровностями, сочетая протяженные ровные участки и разнообразные пороги. Река стремится сгладить неровности сформировав профиль равновесия. При этом глубина эрозии к которой стремится профиль не может быть глубже того бассейна куда впадает река. Его уровень для реки, также как и у оврагов, называется базисом эрозии.**

**Например, базисом эрозии оврагов, по берегам Волги является ее уровень, а базисом эрозии самой реки является уровень Каспийского моря.**

По мере выработки профиля равновесия ослабевает глубинная эрозия и значительно усиливается боковая. На начальном этапе устанавливается равновесие между эрозией и накоплением осадков, а в последующем преобладает аккумуляция и река вступает в свою зрелую стадию, которая может завершиться формированием каскада озер и исчезновением реки как водного потока. Однако на эрозионный процесс, растянутый в геологическом масштабе времени, нередко накладываются тектонические подвижки территорий, приводящие к смене области питания, подъему верховьев и/или опусканию базиса. В этом случае река вновь вступает в молодую стадию.

### Перенос и аккумуляция обломочного материала

Водные потоки в реках захватывают продукты разрушения горных пород, образующихся в процессе выветривания или эрозии. Продукты разрушения попавшие в реки это разноразмерный обломочный материал.

По мере своего течения размерность обломков уменьшается за счет истирания, дробления, волочения и, кроме того, они становятся разнообразными по составу, так как реки на своем пути протекают по территории сложенной разными горными породами. Более тяжелые и крупные обломки накапливаются в верховьях или уносятся дальше при высоких скоростях потока.

Мелкие обломки уносятся волочением дальше, или становятся составной частью взвеси переносимой течением. Кроме того, водный поток уносит растворимые компоненты. По мере перемещения обломки приобретают плавные округлые очертания

Твердый материал, влекомый по дну, образует наносы, которые накапливаясь образуют отложения получившие название **аллювий**.

Аллювий горных рек представлен большим объемом валунов, гальки и гравия.

**Аллювий равнинных рек это преимущественно пески, а иногда и глины.**

**Течение реки и характер переносимого материала, а также геологическое строение берегов определяет общий облик речной долины. Течения способствуют искривлению русла образованию излучин. У излучин течение стремится приблизиться к вогнутой части подмывая берег, способствуя формированию обрывов и уступов. В этой части берег интенсивно размывается и постепенно отступает, увеличивая кривизну излучины, расширяя тем самым долину реки. Прижатые к изогнутому берегу потоки образуют сложные завихрения. В придонной области возникают потоки уносящие рыхлый материал к противоположному, выпуклому берегу, где происходит формирование отмелей.**

Низкие скорости течений способствуют образованию очень крутых излучин. Русло при взгляде с высоты напоминает набор широко раскинутых петель. Такие участки русла называют **меандрами**.

Если краевые участки меандра в половодье заваливаются аллювием то русло спрямляется, а старая часть русла превращается в **старицу**, которая со временем заболачивается, полностью заполняясь осадками.

Часть береговой полосы заливаемая во время половодий называется пойма, выше которой начинаются надпойменные террасы.

Надпойменные террасы это наиважнейший элемент речной долины. В поперечном профиле они образуют некое подобие лестницы. Образование террас связано с циклами эрозии, которые в свою очередь связаны с эпохами поднятий или опусканий земной коры. Последовательность террас отвечает последовательным циклам эрозии. Самая высокая терраса является самой древней, а нижняя самой молодой. Нумерацию террас, в описаниях, начинают с низу, от более молодой.

**Выделяют три типа террас:**

**Эрозионные** - терраса и уступ сложены коренными породами;

**Аккумулятивные**, в которых уступ и площадка террасы сложены аллювиальными отложениями;

**Цокольные** или смешанные. Они характеризуются тем, что в нижней части уступа выходят коренные отложения, а верхняя часть уступа и поверхность террасы сложены аллювием.

**Изучение строения речных террас позволяет судить о, направленности тектонических движений и/или изменениях климатических условий. Например эрозионные террасы свидетельствуют о тенденции к поднятию территории или опускания базиса эрозии. Смешанные свидетельствуют о колебательном характере тектонических движений или цикличности в изменениях климата. Аккумулятивные, при устойчивой тенденции к опусканию.**

## Аллювиальные отложения

Формирование аллювия начинается с образования русловой отмели. Эти отложения образуемые в основном водами основного русла называются *русловым аллювием*.

В большинстве случаев русловой аллювий равнинных рек сложен хорошо промытыми разнозернистыми песками. В основании толщ наблюдаются грубозернистые пески с гравием и гальками. По мере накопления зернистость песков уменьшается. При вскрытии толщи наблюдается характерная косая слоистость свидетельствующая о динамике потока.

В местах замедления потоков отлагается тонкозернистый материал наполняющий пойменные пространства, образуя супесчано-глинистый покров поймы называемый *пойменным аллювием*.

**В пределах поймы, в старицах, накапливаются иловатые частицы. Отложения представлены в основном глинами и тонкими супесями, с большим количеством органических веществ от разлагающейся растительности, придающей отложениям темно-серый цвет. Это так называемый *старичный аллювий*.**

**Состав аллювиальных отложений горных рек зависит от скорости потока. В основном это валунно-галечный комплекс. По мере расширения долины и снижения скорости воды, отложения становятся более мелкозернистыми в основном галечно-гравийного состава к которому примешиваются крупнозернистые пески.**

## **Аллювиальные отложения как полезные ископаемые**

**Разноразмерный обломочный материал от валунов до разнозернистых песков является великолепным строительным материалом. В этой связи аллювиальные отложения разрабатываются как месторождения строительных материалов (валуны, галька, гравий, песок).**

**Кроме того, состав аллювиальных отложений тесно связан с геологическим строением территории, где происходит их формирование. Процессы выветривания способствуют выносу и накоплению в аллювии более устойчивых или тяжелых компонентов. Ценные устойчивые минералы образуют скопления называемые р о с с ы п я м и.**

**Широко известны россыпные месторождения золота, платины, касситерита, алмазов, вольфрамита, циркона и т. д.**

## Геологическая деятельность озер и болот

Озера, по сути, являются накопителями водной массы. Озера могут быть бессточными или проточными, когда наблюдается больший приток и меньший отток воды.

Геологическая деятельность озер заключается в накоплении специфических отложений на дне водоема со слабой циркуляцией воды.

Озерные отложения называются **лимническими**.

Лимнические отложения довольно разнообразны и зависят от происхождения озера, климата и рельефа окружающего района. Общими признаками озерных отложений являются замкнутость контура их распространения и площадная зональность отложений.

**У берега откладывается наиболее крупнозернистый материал от галек до песков, глубже – мелкозернистый, в зонах ниже волновой активности самый тонкозернистый. В местах впадения рек, зональность осадков усложняется. Озерные отложения отличаются очень тонкой горизонтальной слоистостью. Это мелкозернистые пески, алевриты и пелиты. Реже встречаются хемогенные осадки представленные известняками, железистыми или марганцевыми соединениями.**

### **Болотные отложения**

**Болота возникают на влажных плохо дренируемых низинах, при зарастании бессточных озер или стариц. Особенность осадконакопления связана со специфическими химическими процессами протекающими как в осадке, так и в толще кислых застойных вод образующихся при разложении растительных остатков. При этом процессы в осадке протекают при дефиците кислорода.**

**Наиболее типичным болотным образованием является торф, обычно чередующимся с маломощными глинистыми прослоями. Кроме того, в осадках болот накапливаются стяжения и прослой гематит-гидрогетита.**

### **Болотные отложения как полезные ископаемые**

**Наиболее типичным болотным образованием является торф, накапливающегося в больших объемах, формируя промышленные залежи. Кроме торфа известны небольшие по объему залежи болотных руд железа.**

