

# Механическая миграция.



# Миграция.

**Миграция – перемещение молекул и атомов в земной коре, движимое посредством целого ряда факторов различного происхождения и протекающее несколькими способами. Способность элемента к миграции определяется формой его нахождения в земной коре: горные породы и минералы, живое вещество, магма, рассеянная форма. Разнообразие миграции элементов характеризует число его минералов, генетических типов рудных месторождений и т. д. Участки земной коры, в которых на коротком расстоянии происходит резкое уменьшение интенсивности миграции химических элементов и, как следствие, их концентрация.**

# **Геохимическая миграция в различных средах**

**Геохимическая миграция в различных средах различается в зависимости от степени трещиноватости:**

**1. В непрерывной пористой среде, миграция проходит с одинаковой скоростью между частицами породы;**

**2. В дискретной пористой среде, то есть из отдельных частиц (почва, глина). Размеры пор внутри частицы**

**отличается от пор между ними, следовательно, скорости миграции в разных частях породы различны;**

**3. В дискретной среде - взаимодействие с раствором**

# **Механическая миграция**

**Механическая миграция (механогенез) обусловлена работой рек, течений, ветра, ледников, вулканов, тектонических сил и других факторов. Характерное влияние механогенеза – раздробление горных пород и минералов, ведущее к увеличению их дисперсности, растворимости, развитию сорбции и других поверхностных явлений. При диспергировании резко увеличивается суммарная поверхность частиц и их поверхностная энергия, растворимость минералов, происходит разложение многих минералов.**

**При механической миграции тяжелые минералы ведут себя как частицы более крупного размера. Механическое перемещение минералов зависит от их твердости и податливости к выветриванию, а дальность – еще и от податливости к химическому выветриванию.**

**Механическая денудация – перемещение взвешенных частиц вещества водными потоками на поверхности суши. Интенсивность процесса зависит от климата, геологического строения и рельефа: она минимальна на гумидных лесных равнинах, где преобладает химическая денудация, а в аридных областях возрастает в сотни раз.**

# **Эоловые процессы**

**Эоловые процессы классифицируются по степени удаленности перемещения взвешенных в атмосфере частиц от поверхности Земли:**

- локальный перенос, миграция на десятки и сотни км;**
- тропосферный перенос, на высотах до 12 км на сотни и тысячи км;**
- стратосферный перенос, на высотах до 60 км частицы могут многократно огибать земной шар.**

**Песок, пыль, соли поступают в атмосферу преимущественно за счет развеяния слабо закрепленных песков, глинистых и лёссовых равнин, солончаков, с акваторий соленых озер или морей и т.д. Данные явления выражены резче на участках древней суши, где на протяжении десятков, сотен тысяч, миллионов лет происходила эоловая аккумуляция.**

**Для скорости и дальности транспортировки химических элементов основное значение имеют плотность, величина и форма частиц. Механическая миграция не имеет характера кругооборота, так как в интервале времени существования ландшафта гравитационные потоки однонаправлены. Ландшафтно-географическая сущность механической миграции вещества состоит в том, что с нею осуществляется латеральный перенос материала между ландшафтами и между их морфологическими частями и безвозвратный вынос вещества в мировой океан.**



**Но наряду с выносом вещества из ландшафтов, в механическую миграцию принято включать поступление вещества на поверхность при извержениях вулканов и из космоса. Эти потоки вещества возникают периодически, но для некоторых ландшафтов поступление вещества при извержениях вулканов играют существенную роль. Значение механической миграции во внутриландшафтных связях существенно меньшее, чем других видов миграции.**

# Перемещение элементов.

Перемещение химических элементов при механической миграции происходит независимо от химических свойств. Но если частицы разной крупности и плотности имеют разный химический состав, то механическая миграция приводит к глубоким химическим изменениям в ландшафте. Глинистые фракции почв и горных пород по сравнению с песчаными обычно содержат больше Fe, Al, Mn, Mg, K, V, Cr, Ni, Co, Cu и меньше SiO<sub>2</sub>. Это объясняется тем, что в процессе выветривания соединения Fe и Al образуют коллоиды, в том числе и глинистые минералы, в состав которых входят Mg, K.

**Другие элементы - V, Cr, Ni, Co, Cu легко адсорбируются коллоидами и переносятся вместе с ними. Минералы, содержащие Ti, Zr, Sn, W, Pt имеют большую плотность и трудно поддаются выветриванию. Они входят в состав песчаной фракции. В результате песчаные, пылеватые, глинистые отложения приобретают разный химический состав. Пески обогащены SiO<sub>2</sub> и бедны Fe, Al, Mg и многими редкоземельными элементами. В них концентрируются Ti, Zr, Sn, Au, Pt, W. Таким образом, в районе сложенном едиными горными породами за счет механической дифференциации образуются отложения различного химического состава, определяющие своеобразие приуроченных к ним ландшафтов.**

# Интенсивность механической миграции

Интенсивность механической миграции можно охарактеризовать с помощью показателя механического стока - стока взвешенных наносов  $P$ . Сток взвешенных наносов – это количество взвешенного вещества, переносимого осадками с единицы площади водосбора за год.  $P$  зависит от климатических и геолого-географических условий, т.е. является функцией ландшафта. В распределении твердого стока обнаруживаются черты широтной зональности. В тундре и тайге типичная величина модуля твердого стока не превышает 5-10 т/км<sup>2</sup> год., в зоне широколиственных лесов 10-20 т/км<sup>2</sup> год, в лесостепи достигает 150 т/км<sup>2</sup> год, в степи - 50-100 т/км<sup>2</sup> год. В пустынях твердый сток резко сокращается, в экваториальных лесах модуль стока относительно невысок (бассейн Конго - 18-37 т/км<sup>2</sup> год, бассейн Амазонки - 67-87 т/км<sup>2</sup> год).

**Существенно различаются значения расхода наносов в горах и на равнинах, а также в горах, сложенных разными горными породами. На низменных заболоченных равнинах механическая денудация очень мала (модуль твердого стока составляет в бассейнах: Енисея - 4 т/км<sup>2</sup>год, Оби - 6 т/км<sup>2</sup>год, Колымы - 7 т/км<sup>2</sup>год).**

**В горах, в условиях расчлененного рельефа, механическая миграция опережает химическую. В горах, сложенных мягкими осадочными породами модуль твердого стока возрастает до значительных значений: в Средней Азии - до 2500 т/км<sup>2</sup>год, на северных склонах Апеннин - до 3000-3700 т/км<sup>2</sup>год, в**

Развитие мощного растительного покрова сдерживает механическую миграцию, поэтому она играет значительную роль в засушливых (аридных и семиаридных) ландшафтах и, напротив, в условиях влажного климата - преобладает химическая миграция.

Уничтожение растительного покрова может привести к развитию денудации и увеличению доли механической миграции. Так, на обрабатываемых землях экваториальной зоны и влажных муссонных тропиков значения твердого стока возрастают до 2000-3000 т/км<sup>2</sup> год.

В целом, при современных темпах механической миграции ландшафты суши теряют ежегодно примерно 22-28 млрд. т. вещества, что составляет слой толщиной в 0,1 мм. При такой скорости выноса при неизменных тектонических условиях суша может быть смыта до уровня Мирового океана за 10-15 млн. лет.

# **Соотношение входных и выходных потоков при механической миграции.**

**В большинстве ландшафтов вынос преобладает над привносом. Наиболее интенсивно вынос осуществляется в горах, среди равнин - на возвышенностях, сложенных рыхлыми породами. Положительным балансом обладают аккумулятивные низменные ландшафты, дельтовые низменные аллювиальные равнины гумидных областей, подгорные аллювиальные равнины. Относительно сбалансированные ландшафты - это равнины с фундаментом из твердых пород.**

*В любых условиях поддержанию равновесного баланса способствует растительность.*