

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 SiO₂. 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 SiO₂ 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/км² год., в зоне широколиственных лесов 10-20 т/км² год, в лесостепи достигает 150 т/км² год, в степи - 50-100 т/км² год. В пустынях твердый сток резко сокращается, в экваториальных лесах модуль стока относительно невысок (бассейн Конго - 18-37 т/км² год, бассейн Амазонки - 67-87 т/км² 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/км²год, Оби - 6 т/км²год, Колымы - 7 т/км²год).

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/км²год, на северных склонах Апеннин - до 3000-3700 т/км²год, 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/км² 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.