Лекция: Гидросфера. Криолитосфера и гляциосфера.

*Содержание:*

*1.  Гляциосфера. Условия возникновения и существования ледников.*

*2.  Строение ледника. Типы ледников.*

*3.  Криолитосфера.*

1.Гляциосфера. Условия возникновения и существования ледников

Гляциосфера в отличие от другихрассмотренных выше оболочек Земли имеет не сплошное, и дискретное распространение и представлена особыми поверхностными формами льда, называемые ледниками***.***

Льды входят в состав гидросферы, и представляют ту ее часть, которая может существовать при отрицательных температурах. В современных ледниках сосредоточено 96% от всей массы льдов, они занимают 16 млн. кв. км. Морские льды составляют 0.16% и занимают 26 млн. км2. Подземные льды занимают 2,06% и 32 млн. км2. Льды на поверхности суши образуют гляциосферу, подземные льды – криолитосферу.

*Ледники - это многолетние массы природного льда, образованные за счет накопления и преобразования снега, которые движутся под действием силы тяжести и принимают форму потоков, выпуклых щитов или плавучих плит (шельфовые ледники).*

С увеличением высоты местности температура воздуха постепенно падает и на некоторой высоте возникают условия, при которых наблюдается положительный баланс твердых осадков. Слой атмосферы, в пределах которого существует положительный баланс твердых осадков называется *хионосферой*. Нижнюю границу хионосферы часто называют *климатической снеговой границей (линией)*.

Положение снеговой линии зависит не только от средних многолетних метеорологических или климатических характеристик, но и от сезонных колебаний метеорологических условий и орографии местности. Поэтому различают еще две разновидности климатической снеговой линии: *сезонную и орографическую.*

Главным источником питания ледников являются твердые атмосферные осадки, скапливающиеся на дне и склонах котловин, в которых начинается ледник.

*Фирн. Ледниковый лед, его свойства*. Свежевыпавший снег под действием солнечного тепла оттаивает с поверхности, а ночью вновь замерзает, покрываясь тонкой ледяной корочкой - *настом.*По мере накопления снега его нижние пласты под давлением верхних делаются плотнее и переходят в фирн. *Фирном* называют снежную массу серо-белого цвета, состоящую из подвергшихся перекристаллизации под действием замерзания и оттаивания снежинок и ледяных зерен. Фирн, имеющий плотность 0,3-0,5г/см3, все более уплотняясь под давлением вышележащих слоев, переходит в белый *фирновый лед* с плотностью 0,85, а затем в чистый, прозрачный, собственно *ледниковый лед (глетчер)* голубого цвета плотностью 0,88-0,91 г/см3.

Свойство льда срастаться в одну глыбу вследствие отвердевания жидкой пленки называют *режеляцией.*

*Пластичность* - способность ледникового льда течь под влиянием непрерывно действующей силы тяжести.

2. Строение ледника. Типы ледников

Каждый ледник может быть разделен на три части: верхнюю, где преобладает накопление снега и льда (*фирновый бассейн или бассейн питания*), среднюю где происходит сползание льда (*область стока*) и нижнюю, где происходит стаивание ледника (область *абляции*).

Во время движения ледника в нем могут возникать поперечные и продольные трещины. В процессе движения ледники выносят в устье долины продукты разрушения горных пород и оказывают существенное влияние на ложе и на препятствия, встречающиеся по пути.

Все продукты разрушения горных пород - от крупных каменных глыб до мелкой пыли, - попавшие в тело ледников и движущиеся вместе со льдом, принято называть *мореной.*Морены, участвующие в перемещении ледника, называются движущимися, а те из них, которые прекратили движение, - отложенными.

Ледник, опустившись ниже снеговой линии, под влиянием притока тепла начинает таять. Сохранение ледникового языка ниже снеговой линии в течение длительного времени при непрерывном таянии льда возможно только в случае постоянного поступления новых масс льда. Если это поступление равно таянию, то в положении крайней линии ледника не замечается перемен. Если льда поступает больше, чем может растаять и испариться, то размеры ледникового языка увеличиваются, он делается длиннее и спускается ниже по долине — *ледник наступает.* В противном случае масса ледника уменьшается, язык становится короче, как бы отодвигаясь вверх по долине, - *ледник отступает*. Указанные колебания ледника вызываются изменением условий таяния и поступления масс льда и могут совершаться как в течение сезона, так и в более длительные периоды времени.

**.**Ледники в горах в зависимости от климатических условий и рельефа отличаются большим разнообразием. Наиболее характерные их типы следующие: *1) ледники горных склонов, 2) долинные ледники, 3) ледники горных вершин, 4) сложные ледниковые комплексы.*

*Особенности режима рек с ледниковым питанием***.**Ледники как аккумуляторы огромных запасов воды имеют очень большое значение в питании горных рек. Большие запасы воды, заключенные в ледниках, в сочетании с высокогорными сезонными снегами обеспечивают длительное половодье на горных реках, имеющих ледниковое питание.

***Основные понятия:****гляциосфера, хионосфера, климатическая, сезонная, орографическая снеговая граница (линия), наст, фирн, фирновый лед, ледниковый лед, режеляция, пластичность, фирновый бассейн (бассейн питания), область стока, абляция, морена, типы горных ледников: ледники горных склонов, долинные ледники, ледники горных вершин, сложные ледниковые комплексы.*

3.Криолитосфера

*Подземные льды.*Вечная мерзлота (многолетняя мерзлота) занимает северные части Евразии и Северной Америки (половина территорий Канады и России), что составляет ¼ часть площади суши. В пределах этой зоны в течение сотен и даже тысяч лет наблюдались отрицательные среднегодовые температуры воздуха (ледниковые и межледниковые эпохи). В результате сформировалась мощная толща горных пород, содержащих лед. Эти породы имеют среднегодовую температуру ниже 00С и называются *мерзлыми.* Вечная мерзлота может быть *сплошной, с таликами и островной*.

Мерзлые породы отличаются своей монолитностью, большой твердостью и крепостью, так как лед цементирует грунтовые частицы. *Льдистость* мерзлых пород колеблется от 5-10% до 90%. Но вода в этих породах содержится не только в твердой фазе, но в жидкой и газообразной, заполняя мелкие пустоты. Вода и лед находятся в мерзлых породах в динамическом равновесии. При увеличении температуры, лед подтаивает и пополняет массы незамерзшей воды, при похолодании – наоборот. При любом изменении температуры происходит перемещение воды. Она перетекает туда, где ее меньше и замерзает. При этом происходит увеличение объема почти на 9%. Породы, окружающие такой замерзающий участок раздвигаются в разные стороны и сильнее всего вверх. Происходит поднятие, вспучивание. В том месте, откуда вода ушла, наоборот, происходит просадка.

Над многолетнемерзлыми породами образуется слой *сезонного протаивания* мощностью от нескольких см до 1 м.. Наличие слоя сезонного протаивания и многолетнемерзлых пород, играющих роль водоупора, создают особые формы рельефа и определяют возникновение специфических экзогенных процессов,. существенно осложняющих освоение этих территорий.

Современная мерзлота является реликтовым образованием, не соответствующим современным климатическим условиям районов ее распространения. Но положительные летние температуры недостаточны для протаивания многометровых толщ этих горных пород.

**Основные понятия:***криолитосфера, вечная мерзлота, многолетнемерзлые горные породы, область сплошной, с таликами и островной мерзлоты, льдистость горных пород, слой сезонного протаивания.*