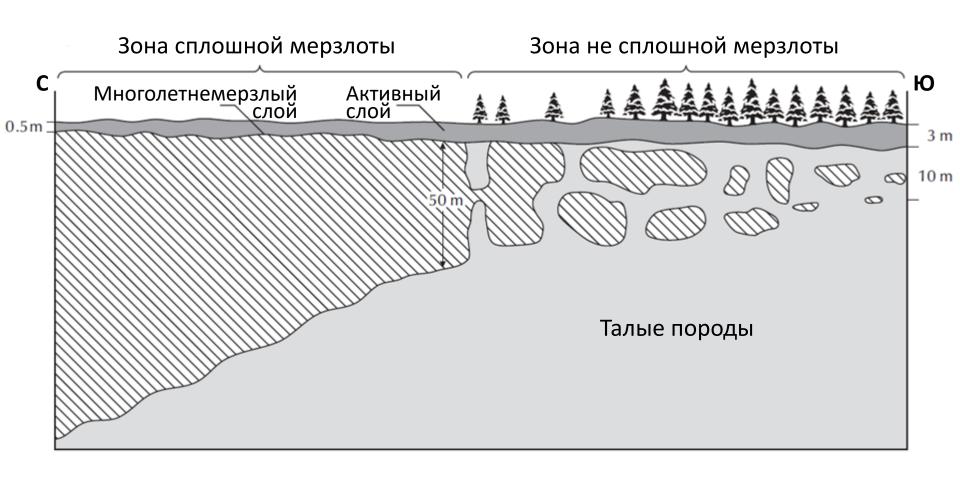
Карта распространения многолетней мерзлоты



Строение криолитозоны



Классификация подземных льдов:

- лед-цемент результат замерзания влаги в порах дисперсных горных пород;
- *сегрегационный лед* ледяные прослойки, образовавшиеся при промерзании увлажненных глинистых и пылеватых пород;
- погребенный лед результат погребения наземного льда;
- *инъекционный лед* результат замерзания подземных вод, внедрившихся в мерзлую толщу, или по контакту мерзлых и талых пород;
- повторно-жильный лед результат многократного замерзания воды в морозобойных трещинах, возникающих в одном и том же месте; формируется одновременно с осадконакоплением (сингенетический) или после образования породы (эпигенетический).

Стебельковый лёд

Стебельковый лед - скопления удлиненных щетковидных ледяных кристаллов, расположенные практически на поверхности грунта или прямо под ней; образуется в условиях медленного охлаждения поверхности грунта и активной миграции влаги к фронту промерзания.









Подземные воды в строении геокриозоны

- надмерзлотные циркулируют в пределах СТС;
- межмерзлотные заключены в таликах линзах/зонах оттаивания, залегающих ниже СТС и не замерзающих в течение года и более.
- подмерзлотные расположены под мерзлотой.

По отношению к ПМП талики подразделяются на:

- *сквозные* пронизывают всю толщу ПМП, ограничены ею только по бокам;
- *несквозные* лежат на толще ПМП;
- *межмерзлотные* тела талых пород ограничены ПМП по верхней и нижней поверхности;
- *внутримерзлотные* талые и немерзлые породы ограничены ПМП со всех сторон.

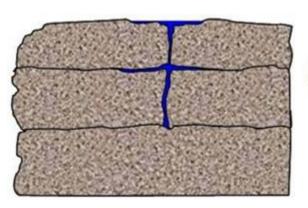
Криогенное рельефообразование связано с деятельностью надмерзлотных вод.

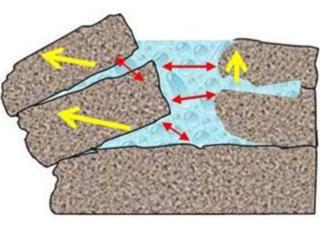


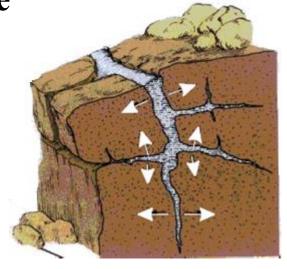
Факторы криоморфогенеза

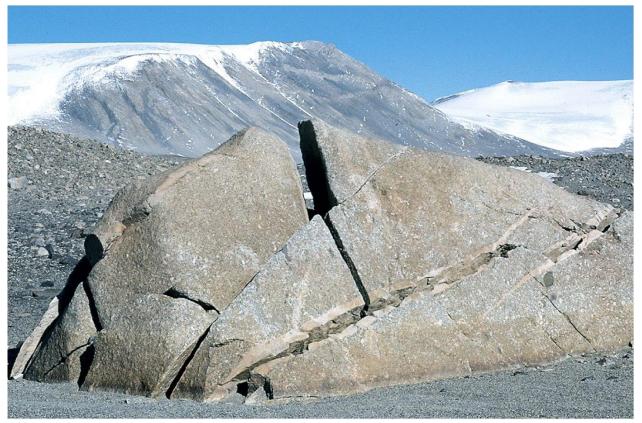


Морозное выветривание











Разноразмерные продукты морозного выветривания известняков







Анабарское плато



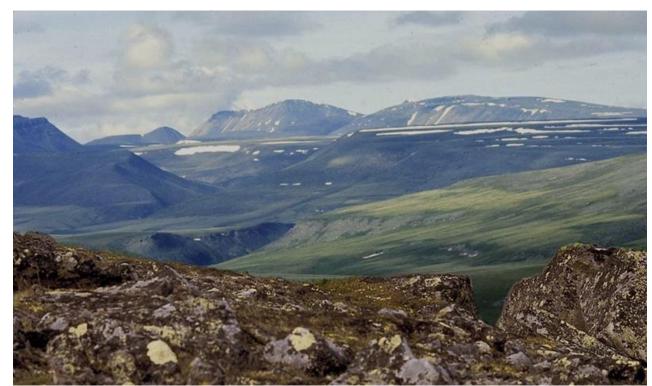
Челябинская обл.





Нивационная ниша. Циллертальские Альпы

Нагорные террасы с тором. Хангайские горы



Криопланационные поверхности. Северо-Западные Территории, Канада



Каменный глетчер. Гора Снеффелс, Колорадо



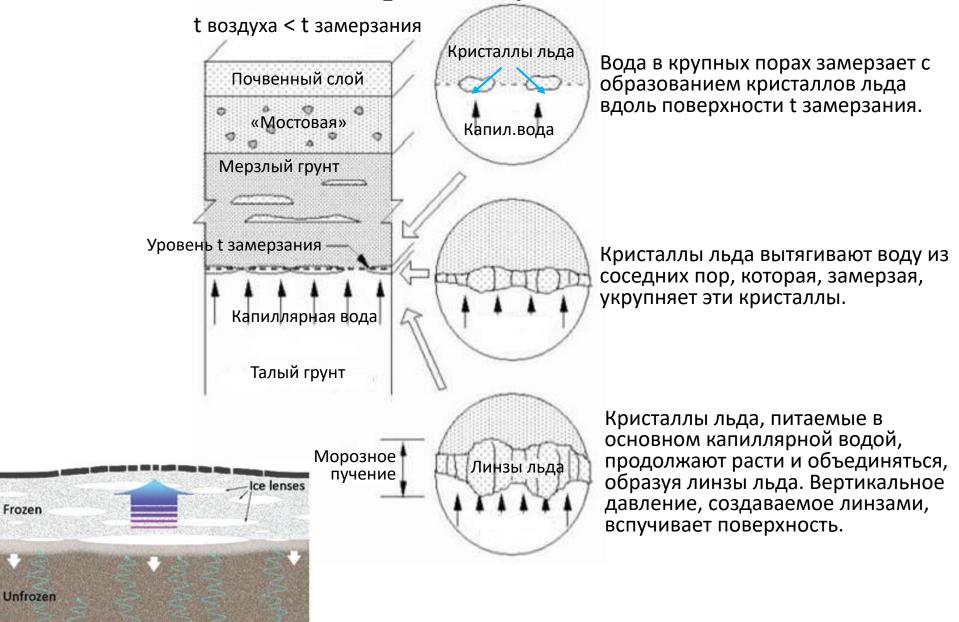


Каменные глетчеры. Долина Бикон, Антарктика



Каменный глетчер и осыпи. Канада

Морозное пучение



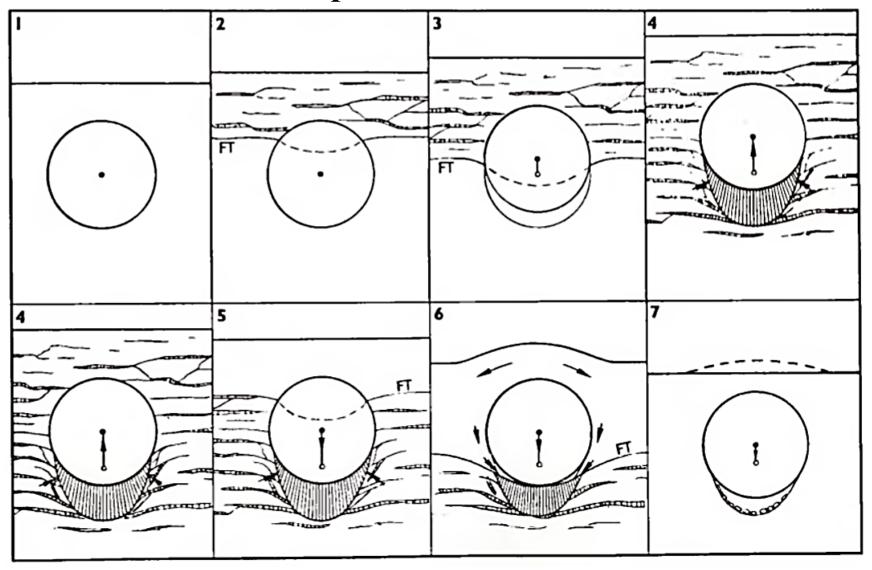
Water table

Пучение разборной скалы



Морозное выпучивание скальных пород. Местерс-Виг, северо-восточная Гренландия

Вымораживание камней



Вымораживание камней в соответствии с гипотезой морозного вытягивания (по Beskow, 1930).

Верхний ряд – при промерзании, нижний – при протаивании. FT - граница СТС; штриховкой показаны ледяные шлиры.

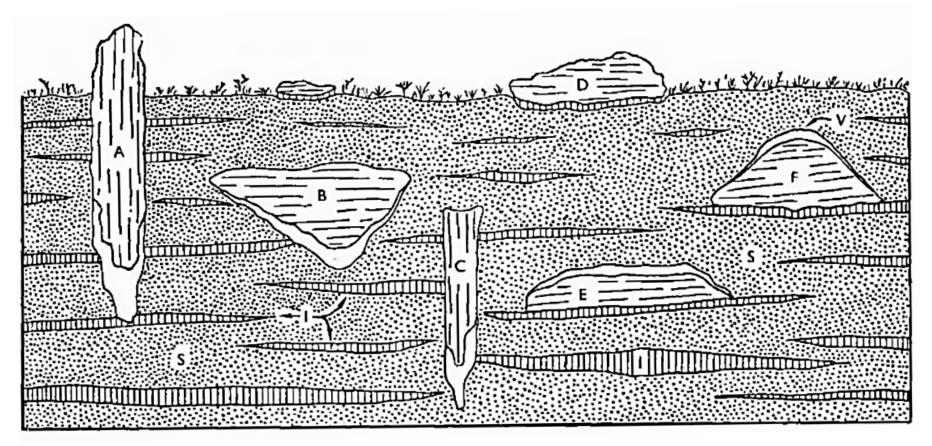
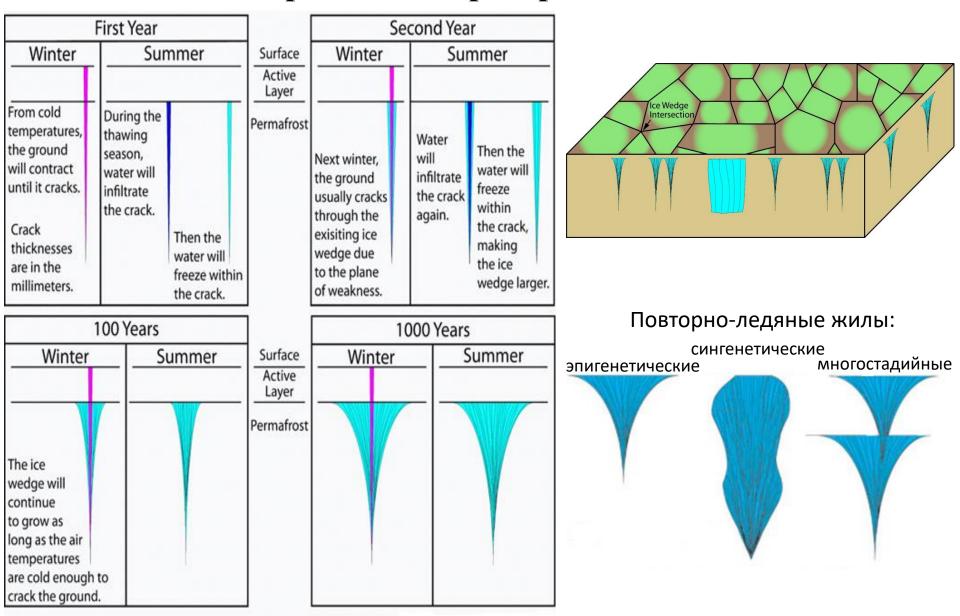


Схема вымораживания камней (по Taber, 1943). A, B, C, D, E, F – камни, V – пустоты, S – мерзлый суглинок, I – ледяные шлиры.

Морозобойное растрескивание







Псевдоморфозы по повторно-ледяным жилам

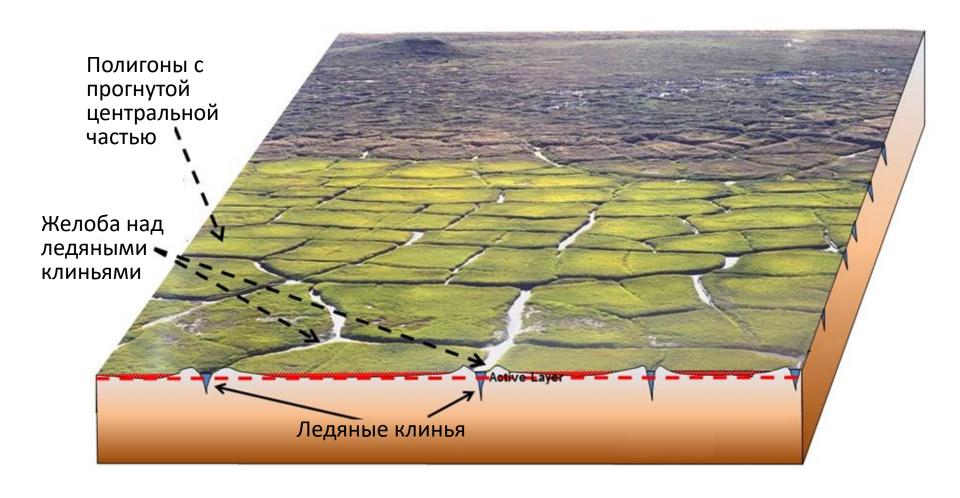
Структурные грунты

Структурные грунты - собирательный термин, обозначающий более или менее симметричные формы, развивающиеся в поверхностном чехле отложений в результате совместного действия процессов морозобойного растрескивания, вымораживания и пучения.

Классификация структурных грунтов



Морозобойные полигоны и полигонально-блочный рельеф



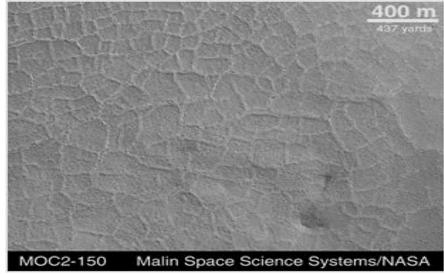


Несортированные полигоны



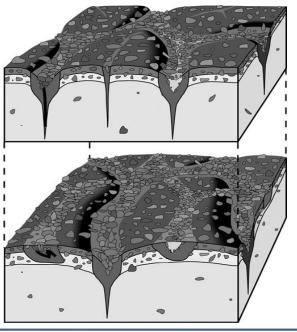


Марс – морозобойные полигоны?





Сортированные морозобойные полигоны





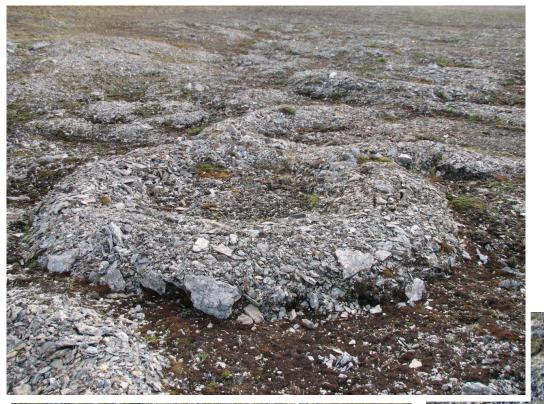


Бордюры крупного материала, разделяющие сортированные полигоны, на глубине сливаются с каменистым горизонтом. Пунктир – примерное положение 25 подошвы СТС



Несортированные круги





Сортированные круги

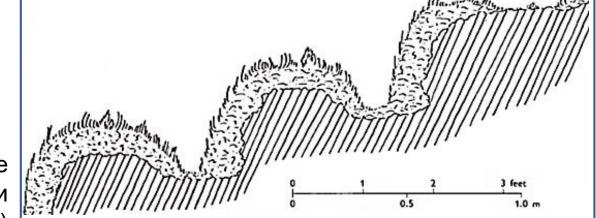




Сети и ступени

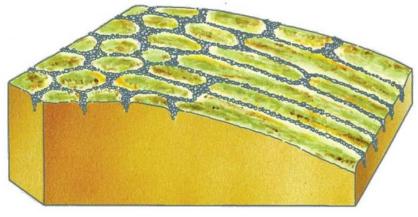


Поперечный разрез земляной кочки. Северо-восточная Гренландия.



Несортированные ступени (по Sharp, 1924)

Полосы

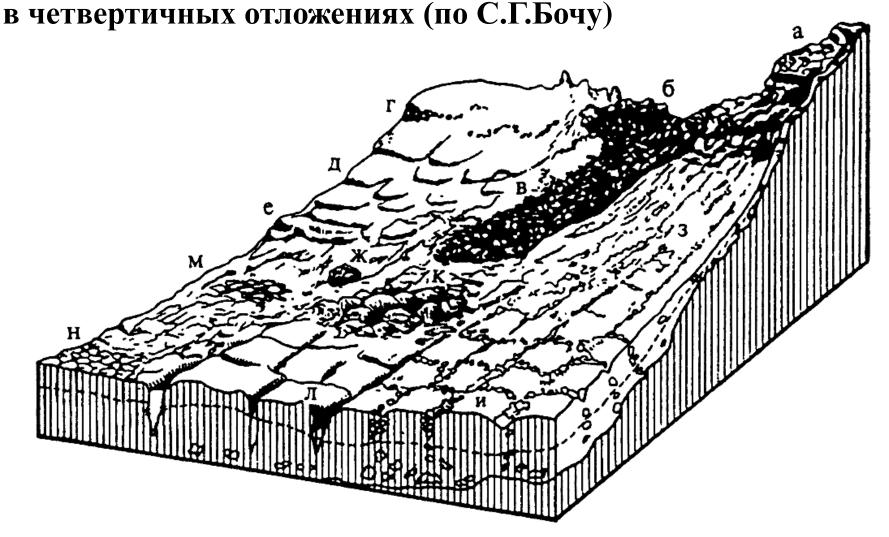








Формы микро- и мезорельефа, связанные с мерзлотой,

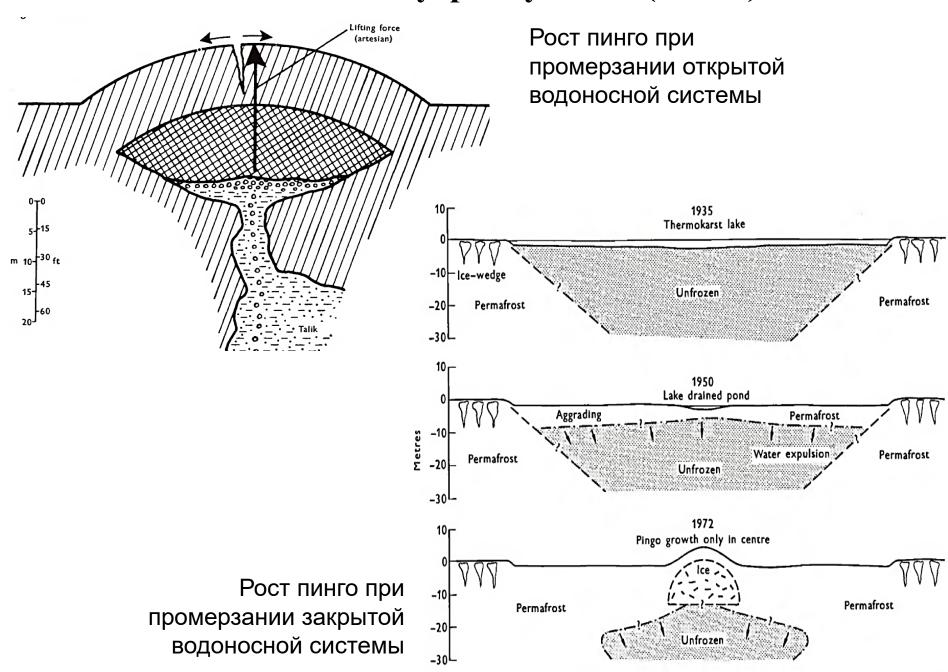


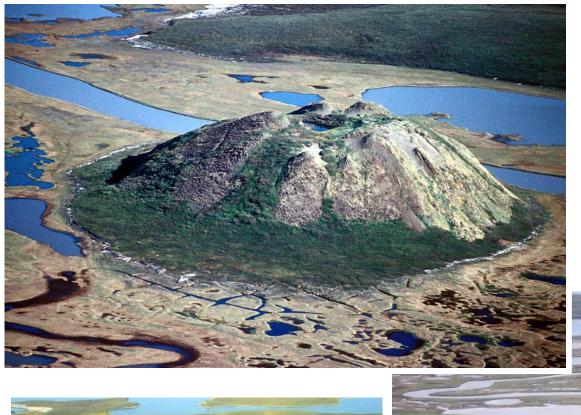
а — нагорные террасы; б — курум; в — каменная река; г — каменные гирлянды; д — солифлюкционные террасы; е — солифлюкционный вал; ж — скольжение камня по переувлажненному грунту; з — каменные полосы; и — ячеистые формы структурных грунтов; к — крупнобугристый рельеф; л — трещинные полигоны; м — мелкобугристый рельеф; н — полигональные грунты.

Миграционные бугры



Многолетние бугры пучения (пинго)

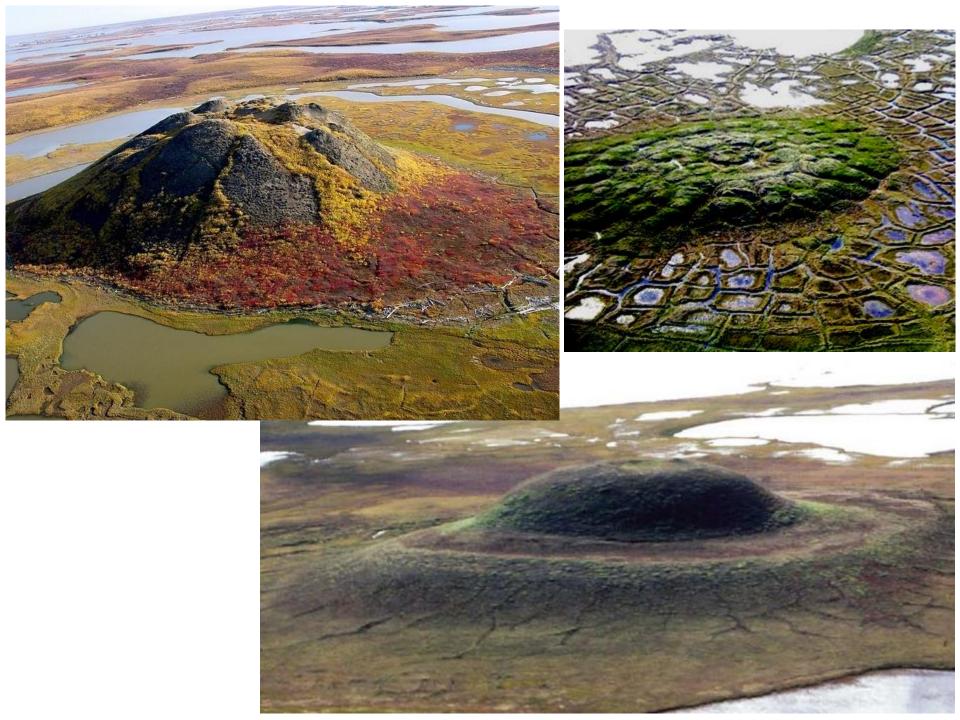












Наледи



Момская наледь, Якутия

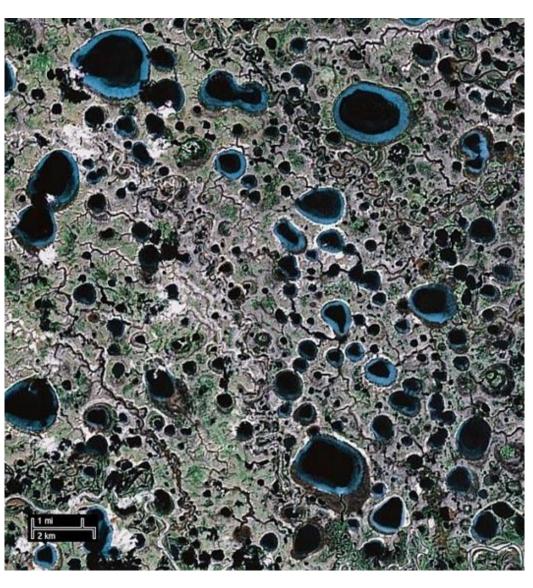








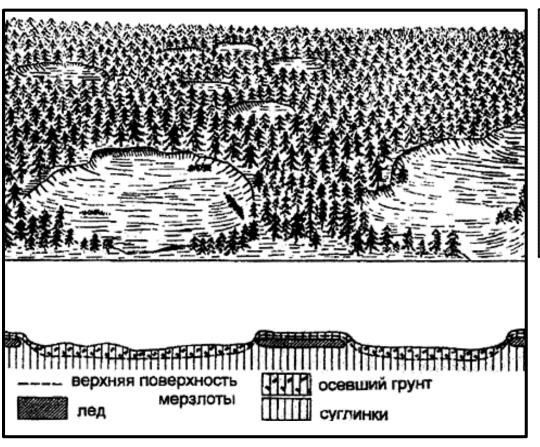
Термокарстовые озера

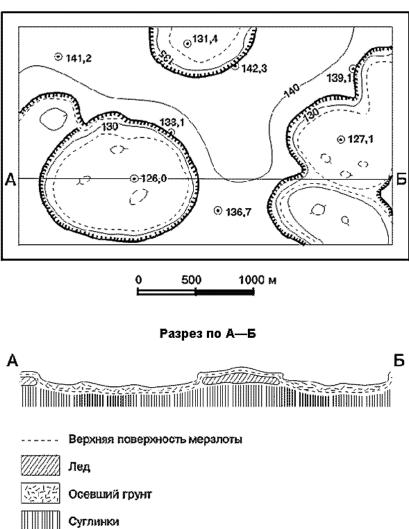






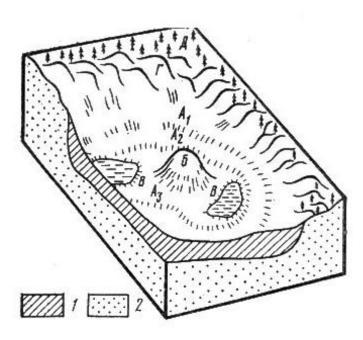
Аласы







Байджерахи



Строение типичного аласа.

А₁, А₂, А₃ — сухая, умеренная и влажная зоны дна аласа; Б — булгуннях; В — озера; Г — байджерахи; Д — лес;

- 1 современные озерные отложения;
- 2 подстилающие грунты (пески и супеси с жилами льда)





Большой Ляховский о-в



Ледяные жилы и байджерахи Новосибирские о-ва



Криогенные рельефообразующие процессы и результат их деятельности

Рельефообразующие процессы	Формы рельефа в условиях преобладания	
	денудации	аккумуляции
Криогенное выветривание в сочетании со смывом и десерпцией	Курумы, нагорные террасы	
Морозобойное растрескивание, заполнение трещин грунтом	«Каменные полигоны», полигоны с жилами	
Морозобойное растрескивание, заполнение трещин льдом	Байджерахи, полигоны с псевдоморфозами по ледяным жилам	Полигоны с ледяными жилами или с псевдоморфозами по ним
Морозобойное растрескивание в сочетании со смывом и десерпцией	«Каменные полосы»	
Пучение грунта	Выпученные обломки, пятна-медальоны	Выпученные обломки, пятна- медальоны, сезонные гидролакколиты, бугры- могильники, многолетние бугры пучения и др.
Криогенное сползание	Ложбины и оползни	Криогенные оползни
Криогенная солифлюкция	Солифлюкционные «полосы», потоки, террасы, покровы	Солифлюкционные шлейфы и покровы
Криогенная солифлюкция и линейный смыв	Делли	Деллево-солифлюкционные шлейфы
Термокарст	Термокарстовые западины и котловины	
Термокарст, термоденудация, термоэрозия, термоабразия	Аласы, овраги, ниши	
Накопление и промерзание аллювия, термокарст		Котловины флювиально- термокарстовых озер