



Мұздық эрозиясы

ЖЕР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМДАР • ГЕОЛОГИЯ • МҰЗДЫҚ ЭРОЗИЯСЫ

1-бөлім: Мұздықтардың түзілуі

• Мұздық дегеніміз не?

Мұздықтар өз салмағы әсерінен төменге жылжитын мұздардың үлкен шоғыры болып табылады. Мұздықтар негізінде таулы аймақтарда түзіледі және көбіне аймақтық температурасы төмен әлем бөліктерінде кездеседі. Бұл аймақтарға мұздықтары мұз қалпақшаларынан және мұз сауыттарынан босап шығатын полярлы аймақтар және мұздықтары салыстырмалы түрде кішірек болып келетін биік таулы аймақтар кіреді. Мысалы, Альпіде олар таулы мұздықтар алқабы деген атпен белгілі, олар үлкен жылдамдықпен төмен қарай қозғалған сайын, өзен аңғарлары сияқты кеңейіп және тереңдей түседі. Соңғы онжылдықта ғаламдық жылыну нәтижесінде тау мұздықтарындағы мұз массасы азайған.



Мұздықтар мұз бен қардың ерімей тұрып тез арада жинақталуынан түзіледі

• Ұсынылатын фильмдер

- Мұздықтар
- Йосемити аңғары

• Мұздықтар қалай түзіледі?

Үлкен көлемдегі мұздардың түзілуінің бастауы бар: қыста жауған қар жаз бойы сақталып, қыс келгенде оның үстіне тағы да қар түседі. Бұл процесс көп рет қайталанады, нәтижесінде қар қабатының салмағы артып, қар қабаттарының арасындағы ауа босап шығады да шамамен 40 жылда мұзға айналады. Ескі мұздың құрамында ауа өте аз болатындықтан ол көк түске боялады. Бұл көбінесе таудың көлеңкелі аймақтарында қуыстарда орын алады. Қуыстар қарға толған уақытта мұз массасы төмен қарай “аға бастайды”. Әдеттегіден төмен температура байқалатын уақыт мұзды период немесе мұз дәуірі деп аталады және периодты түрде қайталанады, ал жылы уақыттар мұзаралық деген атпен белгілі.

• Ұсынылатын фильм

- Мұздықтар

• Мұздықтар қалай қозғалады?

Мұз қатты болғанымен, қалың қабаттың салмағы төменгі қабаттардың еруіне алып келеді. Еріген су мұз бен тау жыныстарының арасындағы үйкеліс күшін азайтады да, нәтижесінде мұз біртіндеп сырғанап бастайды. Сонымен қатар, бір уақытта мұз ауырлық және пластикалық күй атты “ағыс” әсерінен деформацияланады. Бұл қозғалыстар (ішкі деформация деп аталатын) өте баяу жүреді, күніне шамамен бір сантиметр немесе одан да аз. Ақыр соңында, мұз салмағының әсерінен мұздың алдындағы тау жынысы сынады да мұзға оңай қозғалуға мүмкіндік береді.

Мұздар түзілу аймағынан (жинақталу) еру аймағына (абляция) қозғалады. Егер түзілген мұз еріген мұздан көбірек болса, мұздықтар шоғырлана түседі. Өзен ағысы секілді, мұздықтардың ағыны да таулардың аңғарларынан алшақтаған сайын жылдам болады.

ДИАГРАММА 01:



Қосымша сұрақ

С1. Мұздықтар қайда кездеседі?

Мұздықтар жергілікті жағдайлары қардың түсуіне қолайлы болатын аймақтарда кездеседі. Мұздың ең үлкен шоғыры температурасы төмен болатын қарды ерітпейтін полярлы аймақтарда орналасады. Сонымен қатар, температура биіктікке байланысты төмендейтіндіктен мұздықтар Жер бетінде тау жоталарынан, тіпті экватордан да табылады (мысалы Килиманджаро тауының шыңында). Ұлыбританияда соңғы мұздықтар Шотландия қыраттарынан табылған, бірақ қазір мұнда тұрақты мұздықтар кездеспейді. Сонымен қатар, еуропалық Альпі секілді жоғары тау аймақтарында да мұздық қалдықтары кезігеді.

• Ұсынылатын фильм

- Мұздықтар

2-бөлім: Ландшафттың өзгерісі

• Қалайша мұздықтар үгілу мен эрозияның себепкері болып табылады?

Мұз негізінен қозғалыс арқылы және қату-еру үгілуі арқылы эрозия тудырады. Қату-еру үгілуі судың (жаңбыр суы немесе қар мен мұздың еруінен жиналатын су) жартастардағы саңылаулар мен жарықтар арқылы өтіп, мұзға айналып кеңеюінен болады. Бұл процесс тау жынысы бұзылғанша қайталанатын.

Мұздықтардың опырылуы қозғалыстағы мұз түбірлі жыныстардың бөлшектерін өзімен бірге алып кету арқылы жүзеге асады, бұл мұздықтардың эрозиясын тудыратын ең тиімді тәсіл болып табылады. Бұл бөлшектер мұздық ішінде қатуы мүмкін және өздерінің төмен орналасқан тау жыныстарының бетінде үйкеліс күшін тудырады да нәтижесінде тау жыныстарын эрозияға ұшыратады.

Мұздың сыналануы мұзды аймақтардағы маңызды процесс болып табылады, себебі ол мұздық астындағы тау жыныстарының босауына ықпал етіп, өңделу және үйкелуге өз үлесін қосады. Ол, сонымен қатар, борпылдақ тау жыныстарын түзеді, ал ол өз кезегінде мұздық үстіне құлайды да, қозғалыстағы мұздық арқылы тасымалданады.

ДИАГРАММА 02:





Тау жыныстары қатып-өру үгілуі нәтижесінде желінеді, су жыралар мен саңылаулар арасына қатып, оларды бір-бірінен алшақтатады

• Ұсынылатын фильм

- Үгілу

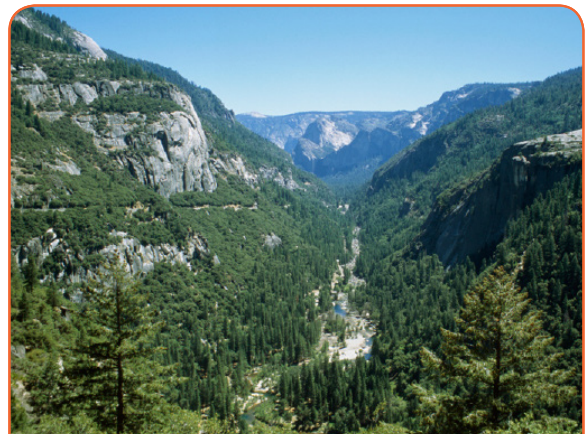
• Мұздықтар ландшафтты қалай өзгертеді?

Мұздар ландшафтты бірнеше жолмен өзгерте алады. Олар егеуқұм қағазы ретінде әрекет ете алады және сол арқылы ландшафтты тегістейді. Сонымен қатар, олар шапқы ретінде әрекет етіп, жерде жырашықтар қалдыруы мүмкін. Мұздықтар тік беткейлері мен жазық түбі бар U тәрізді ландшафт түзеді.

Мұздықтар теңіздерге дейін жетіп, фьорд атты терең, тік беткейлі саңылаулар қаза алады. Әсіресе, олар Норвегияда көп кездеседі, және туристердің назарын аударатын жерлер болып табылады, сонымен қатар үлкен кемелерді қауіпсіз айлақпен қамтамасыз етеді және теңіз бетіндегі мұнай платформаларын тұрғызуға мүмкіндік береді.

Мұздықтар тасымалдайтын материалдар тау жыныстарын тегістей де, жыра да алады. Гляциологтар бұл жырықтарды мұздықтардың мұз дәуірі бойы таудан бастап, қандай жолмен жүргенін анықтау үшін қолданады. Олар, сонымен қатар, мұз қозғалысының бас жағының ізі туралы мәлімет беретін материал үйінділерін (моренаны) іздейді.

Сондай-ақ, мұздар ландшафтты толығымен жабу арқылы оны қорғай алады. Антарктикадағы таулар мыңдаған жылдар бойы оны қаптап тұрған мұздықтармен жасырынып жатқан.



Йосемитидегі U тәрізді жазықтар мұздықтардың жырылуынан пайда болған

• Ұсынылатын фильмдер

- Үгілу

- Йосемити аңғары

• Мұз жабыны дегеніміз не?

Мұз жабындары цирк немесе ЦВМ деп те аталады, ол – мұздықтар эрозиясы нәтижесінде пайда болатын тау беткейіндегі дөңгелек қуыс.

Мұз жабындары негізінен қар тез ерімейтін таудың көлеңкелі беткейінде қардың жиналуынан түзіледі. Қар көптеген қар қабаттарының түсіретін қысымының әсерінен тығыздалып, мұзға айналады. Қуыс мұзды эрозия әсерінен және ауырлық күшінің салдарынан болатын мұздың төмен жылжуы нәтижесінде тереңдей және кеңейе түседі. Мұз жабыны еріген кезде, оның орнында тарн деп аталатын көл қалуы мүмкін.

ДИАГРАММА 03:



Қосымша сұрақ

С2. Альbedo дегенді қалай түсінуге болады?

Альbedo беттің шағылыстыру қасиетіне қатысты айтылады. Күңгірт түс жарықты көп жұтып, аз шығарады. Мұздың түсі негізінен айналасындағы басқа тау жыныстарына қарағанда ашығырақ және соның салдарынан ол күн сәулесін шағылыстырып, ерімей сақталады. Мұз бетіне түскен тастар немесе басқа да материалдар мұздың еруін тездетеді. Мұз бетіндегі күңгірт түсті тастар тез қызып, мұзды ерітеді де, мұздың бетінде жарықтар қалдырады.

3-бөлім: Мұздықтар және адамдар

• Мұздықтардың еруі неліктен проблема болып табылады?

Мұздықтар жайлы мәліметтер мұздың басқа уақыттарға қарағанда, бүгінгі күнде тез еріп жатқанын көрсетеді, ал бұл – климаттың жылынып келе жатқанының дәлелі. Мұздықтардың еруі олардың азайып жатқандығын емес (немесе тауға кері қозғалып жатқандығын), бірақ алдыңғы мұздардың еруі артқы мұздардың қалпына келуіне қарағанда жылдамырақ жүріп жатқандығын білдіреді.

Көпшілік мұздықтармен толысатын өзендерді жуыну, ауыз суы, ауылшаруашылық дақылдарын суару және су электр станциясы үшін пайдаланады.

Мұздықтар миллиардтаған адамды тұщы сумен қамтамасыз етеді, сондықтан мұздықтардың еруі жауын-шашыны аз шөлейт аймақтардың ауыз су тапшылығына алып келуі ықтимал. Пәкістан мен Андыда мұздықтың еріген суын пайдаланатын қауымдар кездеседі және Боливиядағы Ла Пас қаласы мұздықтарды ауыз су ретінде пайдаланады.

Тез еріген мұздықтар теңіз деңгейін көтеріп, мұзды өзендердің қабырғаларын бұзып әкетеді, сөйтіп жақын аймақтағы су тасқынына алып келеді. Бұл үйлердің және инфрақұрылым объектілерінің қирауына, селге және ауылшаруашылық алқаптарының жойылуына алып келуі мүмкін.

Қосымша сұрақ

С3. Мұздықтардың еруін қалай азайтуға болады?

Мұздықтар жергілікті жағдайлары қардың түсуіне қолайлы болатын аймақтарда кездеседі. Мұздың ең үлкен шоғыры температурасы төмен болатын қарды ерітпейтін полярлы аймақтарда орналасады. Сонымен қатар, температура биіктікке байланысты төмендейтіндіктен мұздықтар Жер бетінде тау жоталарынан, тіпті экватордан да табылады (мысалы Килиманджаро тауының шыңында). Ұлыбританияда соңғы мұздықтар Шотландия қыраттарынан табылған, бірақ қазір мұнда тұрақты мұздықтар кездеспейді. Сонымен қатар, еуропалық Альпі секілді жоғары тау аймақтарында да мұздық қалдықтары кезігеді.

• Мұздықтардың адамдарға қандай пайдасы бар?



Мұздық жазықтары туристерді шаңғымен сырғанау және серуендеу секілді іс-шараларымен қызықтырады

Мұздықтар таңғажайып мүсіндер жасау арқылы әсем табиғат көріністерін қалыптастырады және мұзды алқаптар туристерді шаңғы тебу, тауға өрмелеу, серуендеу секілді демалыс орындарымен қызықтырады. Мұндай аймақтарда жергілікті тұрғындарға табыс алып келетін туристерге қызмет көрсететін құрылымдар тұрғызылады.

Мұзды алқаптардың тік беткейлері су электр энергиясын өндіретін және ауыз сумен қамтамасыз ететін бөгеттер құруға ыңғайлы.

Сонымен қатар мұздықтар жылжыған кезде, тастарды үгітеді, ал бұл өз кезегінде карьерлік жұмыстарды жеңілдетеді.

• Мұздықтар өткен шақтың заттары болып қалады ма?

Жер бетінде әлі де көп мұз қорлары бар. Нақтырақ айтсақ, құрлық ортасынан келетін кең ауқымды мұздықтары бар Антарктиканың жақын болашақта еруі екі талай.

Дегенмен, ғалымдардың болжауынша, кішігірім мұздықтар 2030 жылға дейін немесе одан да ерте жойылуы мүмкін. Жер тарихындағы жылы кезеңдерде мұздың кері жылжуы бұрыннан белгілі, бірақ қазір бұл процесс жылдам жүруде. Баяулатылған түсірілімнен әртүрлі жерлердегі мұздық мөлшері азайғанын көреміз. Жердің мұз қорының ұзақ мерзімді болашағын болжау қиын және ғалымдар бұл жайында әлі де нақты бір тұжырымға келер емес.



Жердегі тұщы судың 75%-ы мұздықтарда сақталған. Егер олар ерісе, теңіз суы 70 метрге көтерілуі мүмкін

• Ұсынылатын фильм

- Гренландия мұз сауытының жағдайы

• Тест

Үгілу

Негізгі

• Мыналардың қайсысымен тау жыныстары желінбейді?

- A – жел
- B – бұлт
- C – су
- D – құм

• Төмендегілердің қайсысы үгілу түріне жатпайды?

- A – физикалық
- B – биологиялық
- C – физикалық
- D – химиялық

• Жаңбыр суы табиғи ...

- A – қышқыл
- B – әлсіз сілті
- C – бейтарап
- D – күшті сілті

Тереңдетілген

• Жаңбыр суы – табиғи қышқыл, себебі ол ... сіңіреді

- A – оттегіні
- B – азот қышқылын
- C – сутекті
- D – көмірқышқыл газын

• Жынысты материалдардың жойылуы дегеніміз

- A – эрозия
- B – минералдану
- C – кристалдану
- D – жанартау атқылауы

• Тау жыныстарының кішкентай бөлшектерге ыдырауы дегеніміз

- A – шайылу
- B – минералдану
- C – үгілу
- D – тасқа айналу

• Қайсысы физикалық үгілуге алып келмейді?

- A – тамырлар
- B – губкалар
- C – жалаңаш ағаштар
- D – теңіз кірпілері

Мұздықтар

Негізгі

• Мұздықтар ненің өзендері болып саналады

- A – қатқан мұздардың
- B – тау жыныстарының
- C – құмның
- D – үгілген тау жыныстарының

• Мұздықтарды бүгінде қайдан кездестіруге болады

- A – тек Антарктика мен Арктикадан
- B – Африкадан өзге барлық материктерден
- C – барлық материктерден
- D – тек Антарктикадан

• Мұздықтармен сызылған тау жыныстарындағы белгілер

- A – сызаттар
- B – атыздар
- C – жыралар
- D – бүрмелер

• Мұздықтар негізінен неден тұрады?

- A – тау жыныстарынан
- B – мұз судан
- C – теңіз суынан
- D – құмнан

Тереңдетілген

• Әлемдегі тұщы судың қаншасы мұздықтарда кездеседі?

- A – төрттен бірі
- B – жартысы
- C – өте кішкентай бөлігі
- D – төрттен үші

• Тау жыныстарының арасында мұздың қатуы және оның бөлшектенуі

- A – қату-еру үгілуі
- B – инсоляция үгілуі
- C – калька үгілуі (пияз кебегінің үгілуі)
- D – кристалдану үгілуі

• Мұздық астынан Жер бетіне дейін созылған мұз және материал бөлшектерін бөлу дегеніміз

- A – сызат түсу
- B – базальды жинақталу
- C – опырылу
- D – базальды көтерілім

• Мұздық астындағы мұздың материал көмегімен Жер бетін сызуы дегеніміз

- A – базальды жыра
- B – базальды желіну
- C – абразия
- D – сызат

• Жауаптар

Үгілу

Негізгі

• Мыналардың қайсысымен тау жыныстары желінбейді?

A – жел

B – бұлт

C – су

D – құм

• Төмендегілердің қайсысы үгілу түріне жатпайды?

A – физикалық

B – биологиялық

C – фискальды

D – химиялық

• Жаңбыр суы табиғи ...

A – қышқыл

B – әлсіз сілті

C – бейтарап

D – күшті сілті

Тереңдетілген

• Жаңбыр суы – табиғи қышқыл, себебі ол ... сіңіреді

A – оттегіні

B – азот қышқылын

C – сутекті

D – көмірқышқыл газын

• Жынысты материалдардың жойылуы дегеніміз

A – эрозия

B – минералдану

C – кристалдану

D – жанартау атқылауы

• Тау жыныстарының кішкентай бөлшектерге ыдырауы дегеніміз

A – шайылу

B – минералдану

C – үгілу

D – тасқа айналу

• Қайсысы физикалық үгілуге алып келмейді?

A – тамырлар

B – губкалар

C – жалаңаш ағаштар

D – теңіз кірпілері

Мұздықтар

Негізгі

- Мұздықтар ненің өзендері болып саналады

A – қатқан мұздардың

B – тау жыныстарының

C – құмның

D – үгілген тау жыныстарының

- Мұздықтарды бүгінде қайдан кездестіруге болады

A – тек Антарктика мен Арктикадан

B – Африкадан өзге барлық материктерден

C – барлық материктерден

D – тек Антарктикадан

- Мұздықтармен сызылған тау жыныстарындағы белгілер

A – сызаттар

B – атыздар

C – жыралар

D – бүрмелер

- Мұздықтар негізінен неден тұрады?

A – тау жыныстарынан

B – мұз судан

C – теңіз суынан

D – құмнан

Тереңдетілген

- Әлемдегі тұщы судың қаншасы мұздықтарда кездеседі?

A – төрттен бірі

B – жартысы

C – өте кішкентай бөлігі

D – төрттен үші

- Тау жыныстарының арасында мұздың қатуы және оның бөлшектенуі

A – қату-еру үгілуі

B – инсоляция үгілуі

C – калька үгілуі (пияз кебегінің үгілуі)

D – кристалдану үгілуі

- Мұздық астынан Жер бетіне дейін созылған мұз және материал бөлшектерін бөлу дегеніміз

A – сызат түсу

B – базальды жинақталу

C – опырылу

D – базальды көтерілім

- Мұздық астындағы мұздың материал көмегімен Жер бетін сызуы дегеніміз

A – базальды жыра

B – базальды желіну

C – абразия

D – сызат