



Жанартаулар

ЖЕР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМДАР • ГЕОЛОГИЯ • ЖАНАРТАУЛАР

1-бөлім: Жанартау анатомиясы

• Жанартау дегеніміз не?

Жанартау – жоғары қысым үстіндегі магманы лава түрінде сыртқа атқылайтын Жер бетіндегі нүкте. Бұл жалғыз ғана нүкте немесе ұзын жүйе (құбыр) түрінде болуы мүмкін. Ол көбінесе Жердің литосферасы жұқа немесе әлсіз болатын жерде орын алады. Лаваның құрамында газ бен күл және “пирокластика” деп аталатын жыныстардың бөлшектері болады. Жанартау әдетте конус формалы жота не тау түрінде болады, көбінесе жылдар бойы жанартаудан атқылаған материалдардан құралады. Жанартаулардың түрі көп, әрқайсысының өз құрылымы мен тәртібі бар, тіпті кейбіреуінің белсенділігі басқалардан жоғарырақ. Қауіптерге қарамастан, көптеген жанартаулардың маңында адамдар өмір сүреді.



Аргентинадағы Ланин жанартауы

• Ұсынылатын фильм
- Жанартау деген не?

• Жанартаулардың негізгі ерекшелігі қандай?

Жер бетінен жоғары тұрған түзілім – жанартау жүйесінің бір бөлігі ғана. Жанартау магмамен қоректенеді: ол – Жердің ішіндегі балқыған жыныс және ол Жер бетінің төменгі бөлігіндегі магма ошағында жинақталады. Магма жер бетіне желдету құбыры немесе құбыр арқылы тасымалданады және қолайлы жағдайларда лава түрінде атқылайды. Жоғары көтерілуші магма жиі жер сілкінісін тудырады, бұл жанартау атқылауының алдындағы дабыл тәріздес. Жанартаулар әдетте лава қабаттарымен, күлмен және пирокластикамен қоршалыады, олар уақыт өте келе жиналып, литосферадағы жарықтан әрі қарай бірнеше километрлерге созылып жатады.

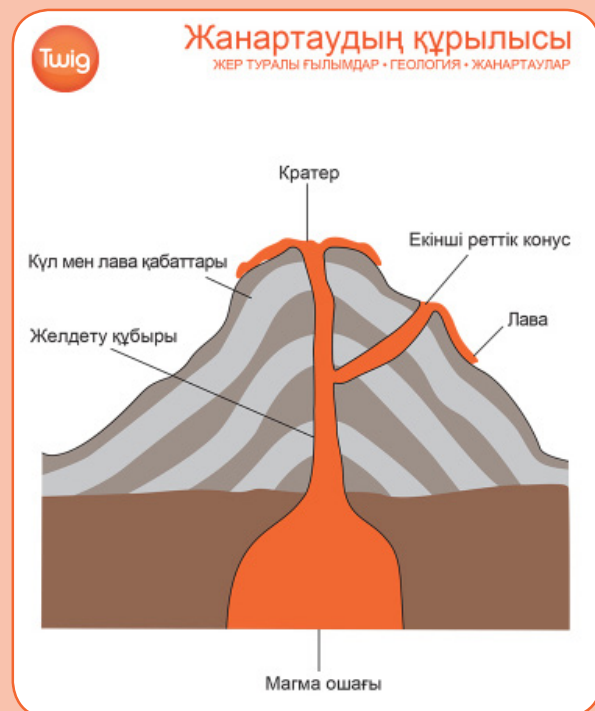


Гавайидағы Килауэа тауы – әлемдегі ең белсенді жанартаулардың бірі

• Ұсынылатын жаттығу

- Оқушыларға жанартаудың қалыптасуын көрсететін диаграммалар тізбегін салуды тапсырыңыз. Әрбір бетті ашқан сайын жанартаудың пайда болуы көрінетін кинеограф түрінде жасауға болады.

ДИАГРАММА 01:



• Ұсынылатын фильм

- Жанартау деген не?

• Қандай жерлерде жанартаулар болады?

Жалпы жанартаулар Жердің тектоникалық тақталарының шекарасында орналасады. Олар тақталар ажырайтын жерде, мәселен, орта мұхиттық жоталарда (мысалы Исландия) не түйісетін нүктелерде (Оңтүстік Америка жағажай бойы) қалыптасады. Алайда, жанартаулар тектоникалық тақталардың өзінде де түзілуі мүмкін, мұнда магма мантиядағы “ыстық нүктелер” деп аталатын жерден жоғары көтеріледі. Гавайи аралдарының тізбегі – тектоникалық тақталардың бойында жанартаулардың қалыптасуы мысалы.

• Ұсынылатын фильм

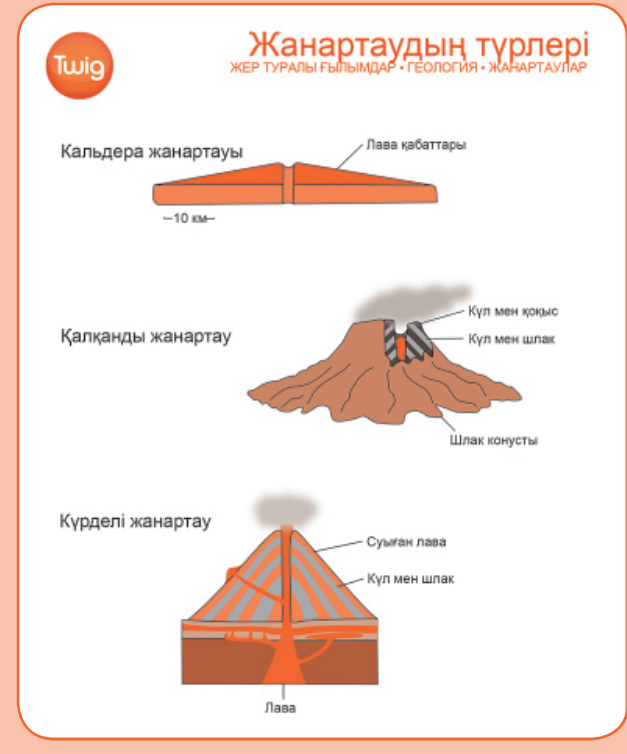
- Килауэа – арал жасаушы

• Ұсынылатын жаттығулар

- Оқушылардан ең жақын жанартаудың қай жерде орналасқанын сұраңыз.

- Оқушыларға 2010 жылы болған Эйяфьятлайокудль жанартауының атқылауын зерттеп, ол жайлы 500 сөздік есеп жазуды тапсырыңыз.

ДИАГРАММА 02:



2-бөлім: Жанартау атқылаулары

• Барлық жанартаулар бірдей ме?

Жоқ. Жанартаулардың жерасты жүйелері ұқсас болғанымен де, жер үстіндегі түзілімдері әртүрлі болады. Күрделі жанартаулар не “стратожанартаулар” сіздің көзіңізге бірден елестейтін жанартаудың бейнесі болуы мүмкін: олар биік, тік жартасты және конус формалы болады. Қалқанды жанартаулар үлкен, әрі сәл көлбеулі кең түзілімдер түрінде болады, Гавайи аралдары қалқанды жанартаулардан тұрады. Шлак конусты жанартаулар орталық кратер айналасында лаваның жиналуынан туындайды, ал күмбезді жанартаулар желдету құбырынан магманың қалың қабаты шыққан кезде түзіледі. Лава жанартау атқылағаннан кейін пайда болған жарықтардан да сыртқа шығады. Жанартаулар физикалық пішінінен бөлек магманың құрамына байланысты жіктелінеді.

• Ұсынылатын фильм

- Деректер: Жанартаудың атқылауы



Индонезиядағы Анак Кракатаудың атқылауы

Қосымша сұрақтар

С1. Қандай жағдайларда жанартауды белсенді, ұйқыдағы және сөнген деп айтамыз?

Үнемі атқылайтын немесе соңғы 10 000 жылда кем дегенде бір рет атқылаған жанартауды “белсенді” деп санауға болады. Егер жанартау өткен кезде белсенді болып, соңғы уақытта атқыламаса “ұйқыдағы жанартау” деп аталынады. Соңғы 10 000 жылда жанартау атқыламаса, ол “сөнген” болып есептелінеді.

С2. Сөнген жанартаулар қайтадан белсенді бола ала ма?

Жанартаудың толықтай сөнгенін анықтау өте қиын, себебі көптеген жанартаулар ұзақ уақыт бойы тыныш болуы мүмкін. Жанартау толықтай сөнген болса, оның магмалық қоректену көзі болмайды, сондықтан қайтадан атқылауы екіталай. Эдинбург сарайы сөнген жанартаудың үстінде орналасқан.

• Жанартаулар қалай атқылайды?

Магма Жер бетінің астындағы ошақтарда жинақталады, оның өзінің айналасындағы жыныстарға қарағанда тығыздығы аз болғандықтан, жоғары көтерілуге мәжбүр болады. Магма жоғары қысым үстінде болады және ақыр аяғында лава түрінде желдету құбыры мен жер бетіндегі тесіктер арқылы сыртқа шығады. Атқылаудың түрі жанартаудың түрі мен магманың құрамына байланысты. Тесіктің бетінде жыныстар қатып қалып, бірнеше, тіпті ондаған жылдарға дейін атқылауды болдырмауы мүмкін. Ал енді бір жанартаулар үнемі атқылап отырады.

• Ұсынылатын фильмдер

- Қауіп: Жанартау күлі
- Помпейдің соңғы күні

• Кейбір атқылаулардың жойқын болуының себебі неде?

Жанартаудың магмалық қорек көзі көп болғанда, оның ішіндегі газ сыртқа шықпай, жинақтала береді. Газдардың бұлай жинақталуы жанартаудың ішінде қысым тудырады, бұл соңында жойқын күшпен сыртқа шығады. Қысымның кенеттен сыртқа шығуы жанартаудың күшін арттыра түседі, мысалы 1980 жылы АҚШ-тағы Сент-Хеленс тауында осындай жарылыс болды. Жойқын атқылаулар жабысқақ емес магмалардан туындамайды, себебі одан газ оңай шығып кете алады. Жарылысты атқылау болған кезде, күл, газ және жанартаулық бомбалар атқыланып, олар ылдиға қарай үлкен жылдамдықпен ағын түрінде жылжиды. Олардың температурасы өте жоғары болады және көп жерді басып қалады. Сондықтан, олар қауіпті болып саналады. Мұндай атқылаулар Кариб аралдарына жататын Монтсеррат деп аталатын аралда халықтың кең ауқымды аймақтан эвакуациялануына себеп болды.

Жанартау атқылауынан пайда болатын пирокластикалық материалдар, күл және жыныстардың қалдықтары тәрізді өнімдер жаңбыр немесе мұз суларымен араласып, көшкін не көшкін ағындары түрінде болатын сел тасқынын тудырады. Олар пирокластикалық ағын тәрізді ұзақ жерге дейін таралып, алғашқы атқылаудан кейін тағы да қайталануы мүмкін.



Йеллоустон ұлттық саябағы ғаламат жанартаудың үстінде орналасқан

• Ұсынылатын жаттығу

- Оқушыларға Йеллоустон ғаламат жанартауын зерттеп, мүмкін атқылаулар туралы шығармашылық еңбек жазуын тапсырыңыз.

• Ұсынылатын фильм

- Йеллоустон: Ғаламат жанартау

Қосымша сұрақ

С3. Ғаламат жанартау дегеніміз не?

Ғаламат жанартаулар қалыпты жанартаулардан мыңдаған есе қуатты, олар 1000 км³ жететіндей қоқыс пен магма шығара алады.

Ғаламат жанартаулардың атқылаулары геологиялық өткен шақта тіркелген. Магманың көп көлемі жер бетінің астында жинақталып, ұзақ уақыт бойы сыртқа шыға алмаса, ақыр соңында мәжбүрлі түрде атқылау тудырады. Нәтижесінде үлкен аймақтарға зиянын тигізеді, кейде толықтай құрлықты да басып қалуы мүмкін. Бұл атқылаулардың жойқындығы сонша, бөлінген күл мен газдың көлемі жаһандық сууға алып келуі ғажап емес.

3-бөлім: Жанартаулар мен адамдар

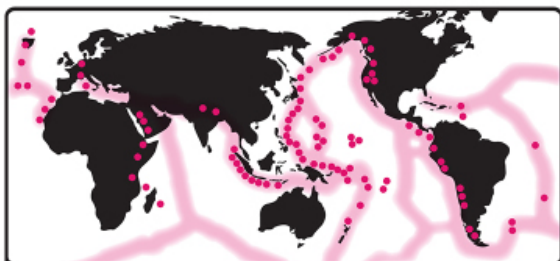
• Адамдар неліктен жанартаулардың маңында тұрады?

ДИАГРАММА 03:



Жер сілкінісі мен жанартаулардың әлем бойынша таралуы

ЖЕР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМДАР • ГЕОЛОГИЯ • ЖАНАРТАУЛАР



Жанартаулардың әлем бойынша таралуы ●●●

Жер сілкіністерінің әлем бойынша таралуы ———

Жанартаулық жыныстар минералдарға бай, олар үгілген кезде топырақты тыңайтады. Нәтижесінде жанартау маңындағы жерлер өнімді, әрі ауыл шаруашылығына қолайлы бола түседі. Жанартаулардың геотермальды белсенділігі тағы бар, мәселен қайта қалпына келетін энергия көзі – гейзерлерге бай болады. Туризм де келесі бір экономикалық мүмкіндік, жол көрсетушілер мен кәдесый сатушыларға пайда түсіреді. Кейбір адамдар сөнбеген жанартаулардың кратеріне еніп, “фумаролалар” деп аталатын жер бетіндегі жарықтардан күкірт өндіреді.

• Ұсынылатын фильмдер

- Қауіп: Жанартау күлі
- Помпейдің соңғы күні



Жапониядағы Фудзи тауы тәрізді жанартау айналасындағы жер көбінесе ауыл шаруашылығына өте қолайлы болады

• Жанартаулардың адамдарға қандай әсері бар?

• Ұсынылатын фильмдер

- Қауіп: Жанартау күлі
- Помпейдің соңғы күні

Жанартау атқылауының тура және негізгі әсерлерінен басқа, оның маңында тұратын халыққа әсер ететін бірқатар процестер де бар. Жанартаулық белсенділікке байланысты жер сілкінуі жиі болып тұрады. Жанартаулар лавамен бірге карбон диоксидін, күкірт диоксидін, хлорсутек және су буын ауаға шығарады. Бұл өнімдер басқа да байланыстар түзіп, атмосфераның температурасына әсер етеді, не Жер бетіне қышқылды жаңбыр түрінде жауады. Жанартаулардан шығатын күл 2010 жылы Исландиядағы Эйяфьятлайокудль жанартауының атқылауымен байланысты оқиғадағыдай ұшақтар үшін қауіпті болуы мүмкін.

• Кенже дамыған және дамыған елдердің жанартауларға қатысты қарсы әрекеттері неліктен түрліше?

Мониторинг жасайтын құралдар мен коммуникация жүйесіне инвестиция жасайтын ресурстың болуы жанартаудың атқылауын алдын ала анықтап, дабыл қағуға мүмкіндік береді. Конго Демократиялық Республикасындағы (кенже дамыған ел) 2002 жылы болған атқылау дабыл қағушы жүйенің болмауы мен жанартау атқылауына үкіметтің дайын болмауы салдарынан кең көлемдегі зардаптарға алып келді. Бірнеше апта бұрын Нырагонго тауы атқылаған болатын, кішкентай дүмпулер мен жерсілкіністер тізбегі жергілікті халықты үрейлендірмеді, нәтижесінде 300 000-нан аса адамды аз ғана уақыт ішінде аймақтан көшіру мүмкін болмады. Лава, пемза және күл үлкен аумақты басып қалып, Гома қаласын қиратты. Инфрақұрылым мен коммуникацияның дамымауы салдарынан мыңдаған босқын көрші кенже дамыған Руандаға қарай бет алды, үйсіз қалған 120 000 Конголық халыққа қажетті көмек көрсетуде қиындықтар туды.

Нырагонго тауындағы атқылаудың салдарынан туындаған жағдай жанартау атқылауының әсерлерін азайтуда коммуникация жүйесінің қаншалықты маңызды екенін көрсетті. АҚШ, Жапония сияқты дамыған елдерде халыққа ертерек хабарлау мен дабылдардың қағылуы арқасында зардап көлемі мен халықтың абыржушылығын азайтады. 1980 жылы Вашингтон штатындағы ғалымдар Сент-Хеленс тауындағы жағдайды бақылап, бір апта бұрын атқылаудың болатындығын анықтаған болатын. Нәтижесінде 2000 адам қауіпті ауданнан көшірілді. Штат губернаторы төтенше жағдайларды хабарлау үшін телевизиялық жүйені қолданды және АҚШ Конгресі атқылаудың қысқа және ұзақ мерзімдік салдарларымен күресу үшін миллиард доллардан тұратын көмек қорын іске қосты.



Попокатепетль жанартауы – ірі Мехико қаласына өте таяу орналасқан белсенді жанартау

• Ұсынылатын фильмдер

- Жанартаулар: Кенже дамыған елдердің қарсы әрекеттері
- Жанартаулар: Дамыған елдердің қарсы әрекеттері

Қосымша сұрақ

С4. Жанартаудың атқылауын болжауға болады ма?

Жанартаудың атқылауын болжауға болады, алайда оның дәл қашан атқылайтынын анықтау қиынға соғады. Жанартаулардың сейсмикалық белсенділігіне (жер сілкінісі мен дүмпулер), жанартау газдарының шығуы мен жанартау бетіндегі өзгерістерге байланысты мониторинг жүргізу арқылы болжам жасалынады, мұның барлығы жанартау атқылауының алдында болады. Бұл дабыл қағушы белгілер магма ошағындағы қысымның жер бетіне қарай көтерілуі салдарынан туындайды.

• Тест

Жанартау деген не?

Негізгі

• Жанартаулар көбінесе ... болады

- A – теңізде
- B – тақта шекараларында
- C – консервативті сыну сызықтарында
- D – тақталардың ортасында

• Жер бетіндегі магма қалай аталады?

- A – қазба
- B – графит
- C – лава
- D – лахар

• Магма жанартаудың түбінде қандай жерде жинақталады?

- A – магма ошағында
- B – кратерда
- C – кальдерада
- D – фокуста

• Жанартау төбесіндегі атқылау конусы:

- A – кратер
- B – желдету құбыры
- C – екінші желдету құбыры
- D – магма ошағы

Тереңдетілген

• Жанартаулар көбінесе ... түзіледі

- A – ыстық аймақтарда
- B – консервативті және деструктивті тақта шекараларында
- C – консервативті және конструктивті тақта шекараларында
- D – конструктивті және деструктивті тақта шекараларында

• Қайсысы жанартаудың бөлігі ЕМЕС?

- A – эпицентр
- B – желдету құбыры
- C – екінші желдету құбыры
- D – магма ошағы

• Жанартаулар көміртегі айналымына нені шығару арқылы өз әсерін тигізеді?

- A – су буы
- B – азот диоксиді
- C – көміртек диоксиді
- D – күкірт

• Жүздеген, тіпті мыңдаған жылдар бойы атқыламаған жанартаулар қалай аталады?

- A – пирокластикалық
- B – сөнген жанартаулар
- C – ұйқыдағы жанартаулар
- D – жартылай белсенді жанартаулар

• Жауаптар

Жанартау деген не?

Негізгі

• Жанартаулар көбінесе ... болады

A – теңізде

C – консервативті сыну сызықтарында

D – тақталардың ортасында

• Жер бетіндегі магма қалай аталады?

A – қазба

B – графит

D – лахар

• Магма жанартаудың түбінде қандай жерде жинақталады?

B – кратерда

C – кальдерада

D – фокуста

• Жанартау төбесіндегі атқылау конусы:

B – желдету құбыры

C – екінші желдету құбыры

D – магма ошағы

Тереңдетілген

• Жанартаулар көбінесе ... түзіледі

A – ыстық аймақтарда

B – консервативті және деструктивті тақта шекараларында

C – консервативті және конструктивті тақта шекараларында

• Қайсысы жанартаудың бөлігі ЕМЕС?

B – желдету құбыры

C – екінші желдету құбыры

D – магма ошағы

• Жанартаулар көміртегі айналымына нені шығару арқылы өз әсерін тигізеді?

A – су буы

B – азот диоксиді

D – күкірт

• Жүздеген, тіпті мыңдаған жылдар бойы атқыламаған жанартаулар қалай аталады?

A – пирокластикалық

B – сөнген жанартаулар

D – жартылай белсенді жанартаулар