



# Жердің тау жыныстары

ЖЕР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМДАР • ГЕОЛОГИЯ • ЖЕРДІҢ ТАУ ЖЫНЫСТАРЫ

## 1-бөлім: Тау жыныстарының түзілу кезеңдері

### • Геологиялық уақыт шкаласы дегеніміз не?

Жартастарды уақыт жылнамалары ретінде қарастыруға болады. Геологиялық уақыт шкаласы өткен оқиғалардың арасындағы байланысты көрсетеді және олардың бір-біріне салыстырмалы түрдегі уақытын сипаттайды. Геологиялық уақыт шкаласы – салыстырмалы және абсолютті мезгілдердің комбинациясы. Салыстырмалы мезгілдер шөгінділердің пайда болу кезегін сипаттайды және жартастардағы түрлі қазбалардың өзгеруіне немесе бір жартастың екіншісіне қатысты құрылымдық байланысына негізделген. Абсолютті мезгілдер радиометриялық мезгілдеу сынды шөгінділердің жасын анықтайтын әдістер көмегімен жүзеге асырылады. Уақыт шкалалары геологиялық оқиғаларға байланысты әртүрлі бірліктерге бөлінген, бұл бірліктер құрлықтарда кездесетін қазбаларға негізделеді.

### • Ұсынылатын фильм

- Тау жыныстарының түзілу кезеңдері

## ДИАГРАММА 01:



### Геологиялық уақыт шкаласы

ЖЕР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМДАР • ГЕОЛОГИЯ • ЖЕРДІҢ ТАУ ЖЫНЫСТАРЫ

Эра	Период	Миллиондаған жылдар бұрын
Кайнозой	Төрттік үштік кезең	0
		65
Мезозой	Бор	145
	Юра	199
	Триас	251
Палеозой	Пермь	299
	Таскөмір	359
	Девон	416
	Силур	443
	Ордовик	488
	Кембрий	542
Прекембрий	Прекембрий	4600

### • Тау жыныстарының айналымы қалай жұмыс істейді?



Жер бетіне жеткен магма лава деп аталады

Геологиялық уақыт барысында үш түрлі тау жыныстары қайта өңдеуге ұшырайды. Магмалық тау жыныстары Жер астында пайда болады, немесе жанартаудан атқылап, атмосферамен әрекеттесіп, үгілу әсерінен майдаланады. Бұл атмосфералық эрозия көмілген жерінде жинақталады, содан кейін тығыздалып, шөгінді жыныстарын түзеді. Көмілген шөгінділер жоғары температура мен қысымға ұшырап, деформацияланады да, метоморфтық тау жыныстары түзіледі. Метоморфтық тау жыныстары Жер астында үгіліп, магмалық тау жыныстарының негізін құрайтын магмаға айнала алады.

### • Ұсынылатын фильмдер

- Тау жыныстарының түзілу кезеңдері

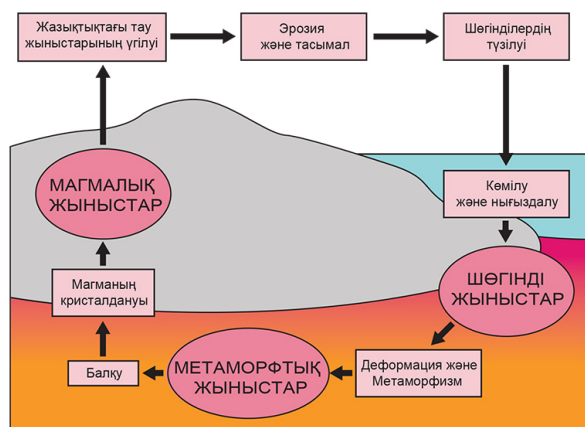
- Жер ядросы қаншалықты ыстық?

## ДИАГРАММА 02:



### Тау жыныстарының айналымы

ЖЕР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМДАР • ГЕОЛОГИЯ • ЖЕРДІҢ ТАУ ЖЫНЫСТАРЫ



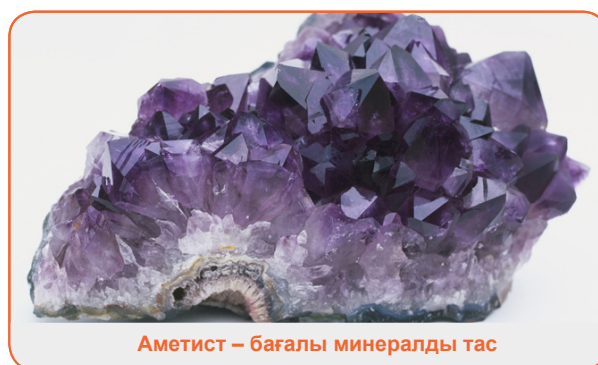
Таулар Жер қыртысы жоғары ығысқанда түзіледі

### • Тау жыныстары мен минералдардың айырмашылығы не?

Тау жыныстары да, минералдар да геологиялық процестер нәтижесінде түзіледі. Минералдар химиялық элементтер мен қосылыстардан тұрады және олар химиялық құрамы мен өзіне тән физикалық қасиеттері бойынша жіктеледі. Алтын (Au) секілді минералдар бір элементтен тұрса, кварц (SiO<sub>2</sub>) немесе дала шпаты элементтер қосылысы болып табылады. Жыныстар бір немесе бірнеше элементтер қосылысынан тұрады және олардың белгілі бір химиялық құрамы болуы тиіс емес. Оның орнына тау жыныстарында кездесетін әр түрлі элементтер мен минералдардың жалпы пайыздық мөлшері болып табылатын жалпы құрамына байланысты жіктелуі мүмкін. Сондықтан тау жыныстарының бірдей құрамы мен массасы болғанымен, түзілу жағдайына байланысты түрлі минералдардан тұруы мүмкін.

### • Ұсынылатын фильмдер

- Тау жыныстарының түрлері
- Жер асты қазыналары: Асыл тастар
- Жер асты қазыналары: Алмастар



Аметист – бағалы минералды тас

### Қосымша сұрақ

#### С1. Бағалы тастар дегеніміз не?

Бағалы тастарға негізінен, олардың әсемдігін көрсету үшін кесіп, жылтыратуын қажет ететін алмаз, лағыл және жақұт секілді минералдар жатады. Дегенмен, көгілдір ақық және лазурит секілді кейбір тастар да және інжу мен кәріптас сынды кейбір органикалық материалдар да бағалы болып саналады. Бағалы тастың негізгі сипаты, оның бағалы немесе жартылай бағалы тасқа табиғи материалдан өңделуі болып табылады. Жергілікті геологиялық жағдайлардың маңызыдылығы; олардың сиректігі және өндірісіндегі қиындықтары оларды бағалы етеді.

### Қосымша сұрақ

#### С2. Минерал қаттылығын қалай тексеруімізге болады?

Минералдың қаттылығын анықтаудың бірнеше әдістері бар, бірақ ең көп таралған түрі оны басқа минералдар қаттылығымен олардың бетін сызу қабілеттілігі арқылы салыстыру. Минералдың қаттылық машстабы Моос шкаласы арқылы анықталады, шкала жұмсақтық шегі тальктан ал қаттылық шегі алмаздың аралығында есептелінеді.

## 2-бөлім: Тау жыныстарының түрлері

### • Магмалық тау жыныстары дегеніміз не?



Мына тегіс гранит тастары магмалық тау жыныстарының мысалы болып табылады

#### • Ұсынылатын фильм

- Тау жыныстарының түрлері

Магмалық тау жыныстары сұйық шөгінді заттар мен газ және кристалдардан тұратын магмадан түзіледі. Магмалар Жердің тереңдігіндегі геотермалды жылудың әсерінен бұрынғы шөгінділердің үгілуінен пайда болады және Жер астында қатайып, берік магмалық жыныс түзеді немесе экструзивті магмалық тау жыныстарын түзу үшін лава түрінде Жер бетіне атқылайды.

Магмалық тау жыныстары құрамы және құрылысы бойынша жіктеледі. Магма баяу суығанда, интрузивті тау жыныстары секілді минералдарға кристал түзуге уақыт жеткілікті болады, нәтижесінде гранит секілді ірі тау жыныстары түзіледі. Лава ауада болғанда жылдам суиды және базальт сынды ұсақ тау жыныстарын түзеді. Мұндай тау жыныстарын Исландия және Шотландия аралы Скай секілді жерлерден кездестіруге болады.

### • Шөгінді тау жыныстарының қасиеттері қандай?

Шөгінді тау жыныстары Жер бетінде орын алатын процестер нәтижесінде түзіледі және су айналымымен байланысқан. Олар түрлі табиғи жағдайларда су, жел, ауырлық немесе мұз әсерінен түзіледі. Шөгінді тау жыныстары үгілген және эрозияға ұшыраған бұрынғы шөгінді фрагменттерінен пайда болуы мүмкін; олар шөгінді сынықтары деген атпен танымал. Әктас немесе бор секілді шөгінді жыныстар ағзалардың шіруінен немесе бір кездері теңіз асты кені болған еріген минерал тұнбаларынан түзілуі мүмкін. Шөгінді тау жыныстары жер қабаттарында сақталып, тақталған пластар атты құрылым түзеді. Олар, сонымен қатар, қазбалар немесе шөгінді құрылымдар түрінде сақталып, өткен уақыттағы экологиялық жағдайлардың бір дәлелі болып саналады.



Құмтас шөгінді жыныстарында анық қабаттар байқалады

### Қосымша сұрақтар

#### С3. Қазба дегеніміз не?

Қазбалар шөгінді тау жыныс қабаттарында сақталатын бұрынғы өткен өмірдің геологиялық дәлелі болып табылады. Бұл өсімдіктер немесе жануарлар қалдықтары болуы мүмкін, тіпті қазба іздер атты жануарлардың тіршілік іс-әрекеттерінің іздері болуы да мүмкін.

#### С4. Қазбалар қалай түзіледі?

Қазбалар бақалшақ немесе сүйек секілді ағза бөліктерінің қалдықтары ретінде сақталуы немесе көмілген ағза бөліктерінің минералға айналған күйінде кездесуі мүмкін. Кейде ағзалар шіриді және олардың бос кеңістігі шөгінділермен толтырылып, құйма түзіледі, ал кейде оның ізі немесе саңылауы әртүрлі шөгінділермен толтырылып, қазба іздерін түзеді.

### • Метаморфтық тау жыныстары қалай түзіледі?

Тау жыныстары жоғары қысым мен температура әсеріне ұшырағанда олардың құрылысы мен құрамы метоморфтық тау жыныстарын түзу үшін айтарлықтай өзгереді. Кез-келген тау жыныстарының түрлері метоморфтық тау жыныстарына түрлене алады. Температураның немесе қысымның жоғарылауы бірнеше себептерге байланысты болады. Жердің тереңдігінде орналасқандықтан тау жыныстары үлкен температурамен жоғарыдағы тау жыныстары есебінен үлкен қысым әсеріне ұшырайды, ал ол уақытта тектоникалық тақталардың соқтығысуынан пайда болған көлденең қысым барлық аймақ тау жыныстарын деформациялауы мүмкін. Интрузивті магмалық тау жыныстарының қызуы жақын маңдағы тау жыныстарын жоғары температураға ұшыратып, олардың минералдық құрамын өзгертуі мүмкін. Бұл өзгеріс түрі қатынастық метаморфизм деген атпен белгілі.

#### • Ұсынылатын фильмдер

- Тау жыныстарының түрлері
- Жер асты қазыналары: Алмастар



Мәрмәр метаморфтық тау жыныстарының мысалы болып табылады

#### Қосымша сұрақтар

##### С5. Қолыңыздағы тау жынысының түрін қалай анықтауға болады?

Тау жынысы құрамындағы минералдық немесе химиялық элементтер, оның құрамындағы минералдардың құрылысынан және оның пайда болуына негіз болған процестер бойынша жіктеледі. Тау жынысын құрамына бойынша жіктеу үшін, оны микроскоппен бақылау немесе химиялық анализ жасау қажет. Тау жыныстарының қалай пайда болғаны жайлы мәліметтерді жыныс құрылысына жай көзбен қарап, болжауға болады. Мысалы, метоморфтық тау жыныстары қатпарлар бойымен орналасқан белгілі-бір минералдармен көмкеріліп, қатпарланады. Шөгінді жыныстар, олардың қайда шөккенін көрсететін ерекше пішінге ие шөгінді бөлшектерден тұрады. Бұған қарамастан көптеген жыныс түрлерінің айырмашылығын табу қиын.

##### С6. Тау жыныстарының негізгі түрлерінің ландшафты бір-бірінен қалай ерекшеленеді?

Жердің түрлі ландшафттары болғанымен, барлық құрлықтар сол ландшафтты құрайтын бірдей ландшафт кескіндерінен тұрады. Құрлық ортасы шөгінді іргетас атты өте көне (магмалық және метаморфтық) тау жыныстарынан тұрады. Бұл аймақтың төбе жағы “жабын” деген атпен белгілі және әдетте үлкен және біршама жазық аймақ болып табылады. Жабын әдетте жазық және көлбеу шөгінді тау жыныстарымен жабылған, ал өзен ағындары жартастар түзеді. Кез-келген аймақ ландшафты әртүрлі шөгінді жыныстарының эрозияға тұрақтылығымен анықталады. Олар тектоникалық қозғалыс аймағында пайда болған тау белдеулерінде (мысалы Альпі) немесе екі материк жанасқан жерде қатпарлануы мүмкін. Егер қатпарлы шөгінді жыныстар эрозияға ұшыраса, ландшафт қатпарлы шөгінді жыныстар астындағы берігірек магмалық және метоморфтық тау жыныстары арқылы анықталады. Берігірек деген магмалық тау жыныстары тау жоталарын түзеді, ал айналадағы тастар жазықтық түзу үшін үгіледі.

## 3-бөлім: Тау жыныстары және адам

## • Күнделікті өмірімізде қолданатын тау жыныстарына не жатады?



Мәрмәрдің тегістігі оны мүсін жасауда қолдануға қолайлы етеді

Тау жыныстарының негізгі бөлігін олардың құрамындағы минералдарды алу мақсатында қолданады. Тау жыныстарын қолдану біздің күнделікті өмірімізде таңқаларлық мөлшерде іске асырылады. Гранит, әктас және құмтастарды құрылыста қолдануға болса, ал қиыршық тастар жол құрылысында және басқа да инфрақұрылымда қолданылады. Көмір біздің электр энергиямыздың көп бөлігіне пайдаға асырылу мақсатында алынады, ал мұнай біздің көлік жүйемізге жанармай ретінде қолдану үшін тау жыныстарынан алынады және өңделеді.

Тау жыныстарынан алынатын металдар компьютерлер, ұшақтар, ішімдік шөлмектері, біздің үйіміздегі су құбырлары мен желілер секілді түрлі заттардың өндірісінде қолданылады. Біздің ас ішетін тәрелкелер тау жыныстарының үгілуінен пайда болатын саздан жасалынады және біздің тамаққа қосатын тұз да тау жыныстарынан алынады. Сонымен қатар, біздің ұялы телефондарымыздың электронды құраушыларына маңызды болып табылатын сирек кездесетін элементтер бар. Болашақта осы өнімдермен қамтамасыз ету маңыздылығы артады.

## • Ұсынылатын фильмдер

- Жердің құрылысы
- Жер асты қазыналары: Асыл тастар
- Жер асты қазыналары: Алтын

## • Ұсынылатын жаттығу

- Оқушылардан әдеттегі бір күннің ішінде әртүрлі уақыттарда қажет болатын тау жыныстарын анықтауды сұраңыз. Жоғарыда берілген сұрақтардағы мысалдарды бастапқы ой ретінде қолданыңыз.

## Қосымша сұрақтар

## C7. Алмастар қалай түзіледі?

Алмаздар бұрыны еріген жыныстардан алынатын көміртектен тұрады. Табиғи алмастар жанартаулық атқылауға дейін, құрлықтық жер қыртысы өте қалың болатын тереңдікте үлкен температура мен қысым әсерінен түзіледі. Алмас өндірісі өте қиын, сондықтан шахтерлермен дұрыс қатынас орнатылып, олардың қауіпсіз жұмыс жасауына қосымша шаралар қолданылуда.

## C8. Алтын неліктен бағалы?

Алтынның химиялық және физикалық қасиеттері оны пайдалы және қалаулы етеді. Ол икемді, ал бұл оның оңай иілетіндігін білдіреді және ол химиялық реакцияларға тұрақты, сонымен қатар жақсы электр өткізгіш болып табылады. Сәйкесінше, алтын ұзақ уақытқа шыдайды және көп жағдайларда қолдануға болады.

### • Әктастың ерекшеліктері қандай?



Әктас негізінен су және үгілу әсерінен ерекше пішіндерге ие болады

Әктас – Жер құрлығының 10%-ын құрайтын шөгінді тау жынысы. Оның түзілу барысында пайда болған жүйелі жарықтары бар және ол су өткізгіш болып табылады, ал бұл оның арасынан судың оңай өтетіндігін білдіреді. Әктастың беткі қабатының ерекшеліктері минималды болғанымен, үңгірлер және сусиңгіш құбырлары секілді жерасты ерекшеліктері көп таралған. Йоркшир Дейлсте бірнеше тас көмірлі әктастан түзілген көптеген ірі үңгірлер бар, оның ішіне тереңдігі 100 метрден асатын Гэпинг Хилл үңгірі де кіреді. Майдаланған шөгінділер жинақталып, кейбір үңгірлерде тассүңгі (сталактит) және тасқада (сталагмит) түзеді.

Карст термині әктас ландшафтының топографиясын бейнелеуге қолданылады. Жаңбыр суы әлсіз қышқыл болып табылады, бұл шөгінділерді уақыт өте үгітеді. Ойлы-қырлы жерлер шөгінділер әлсіз әктасты аймақтардың тез үгілуінен түзіледі. Түрлі түсті әктастар көп таралған құрылыс материалы болып табылады, дегенмен жаңбыр суынан пайда болатын эрозия үлкен мәселе тудыруы мүмкін.

#### • Ұсынылатын фильмдер

- Әктас: Ерекшеліктері
- Әктас: Түзілуі, түрлері және қолданылуы

### • Карьер жұмыстарының салдары қандай?

Минералдар мен тау жыныстарын өндіру қоршаған ортаға айтарлықтай әсерін тигізеді. Тау-кен өндірісі және карьерлер үлкен тереңдіктегі бағалы кендер мен минералды қабатқа қол жеткізу үшін, үлкен көлемдегі шөгінділерді (беткі қабат) қазады. Бұл процесс ірі машиналар мен үлкен көлік құралдары көмегімен әртүрлі жарылыс жұмыстарын қажет етуі мүмкін. Шаң карьерлерден белгілі бір қашықтыққа тарайды және жергілікті жолдардағы қозғалыстың көбеюіне алып келуі мүмкін, себебі үлкен көліктер тау жыныстарын тасымалдайды. Тау-кен өндірісімен байланысқан салалар да дамиды, мысалы әктас карьерлерінің маңында цемент зауыттары салынып, жұмыс орындары пайда болады. Көптеген карьерлер ақыр соңында саңылаулар арқылы суға толтырылып, көлдер түзіледі және тік жазықтық өрмелеу үшін қолданылады. Ең танымал қалпына келтіру жобаларының бірі Корнуолдағы Эдем жобасының салынуына себепкер болды.



Кеуектастың саңылауларына қарап, оның жанартаулық тау жынысы екенін анық көруге болады

#### • Ұсынылатын фильмдер

- Кен өндірісі: Салдары
- Кен өндірісі: Кері әсерлерді реттеу

• Тест

Тау жыныстарының түрлері

Негізгі

• Қайсысы тау жыныстарының негізгі түріне жатпайды?

- A – магмалық
- B – шөгінді
- C – құрлықтық
- D – метаморфтық

• Шөгінді жыныстарда табылған өсімдіктер мен жануарлар қалдықтары

- A – қоқыс
- B – сынықтар
- C – қазбалар
- D – алмастар

• Суыған магмадан пайда болатын тау жыныстары

- A – метаморфтық
- B – магмалық
- C – бионикалық
- D – мегаморфтық

• Жоғары жылу мен қысымның әсерінен өзгеріске ұшыраған тау жыныстары

- A – метаморфтық
- B – термофильді
- C – барометрлік
- D – шөгінді

Тереңдетілген

• Мыналардың қайсысы тау жыныстарының сыртқы пішініне және қасиеттеріне әсер етпейді?

- A – тастардың көлемі
- B – минерал түрі
- C – тау жыныстарының қалай түзілгені
- D – қай жартышарда түзілгені

• Құмтасты құрайтын дөңгелек тастар және олардың арасындағы кішкентай бос орындар оны ...

- A – жұмсақ және борпылдақ етеді
- B – қатты және өткізбейтін етеді
- C – жұмсақ және өткізбейтін етеді
- D – өте қатты етеді

• Жазықтықтағы жанартаулық тау жыныстары қалай аталады?

- A – интрузивті тау жыныстары
- B – инвазивті тау жыныстары
- C – экструзивті тау жыныстары
- D – экстензивті тау жыныстары

• Жылу мен қысым әсерінен өзгеріске ұшыраған құмтас

- A – алмасқа айналады
- B – кварцқа айналады
- C – шиферге айналады
- D – тақтатасқа айналады

### Тау жыныстарының айналымы

#### Негізгі

• Тау жыныстарының бұзылып, жаңасының қалыптасуы

- A – тау жыныстарының регенерациясы
- B – тау жыныстарының жаңалануы
- C – тау жыныстарының айналымы
- D – тау жыныс жүйелері

• Жылу мен қысым әсерінен өзгеріске ұшыраған тау жыныстары

- A – магмалық тау жыныстары
- B – метаморфты тау жыныстары
- C – лава
- D – магма

• Суыған магмадан не түзіледі?

- A – магмалық тау жыныстары
- B – метаморфты тау жыныстары
- C – шөгінді тау жыныстары
- D – қазбалар

#### Тереңдетілген

• Жер бетінде табылған ең көне тау жынысына шамамен қанша жыл?

- A – 4 миллион жыл
- B – 4 миллиард жыл
- C – 400 000 жыл
- D – 40 000 жыл

• Жылу мен қысым әсерінен әктас тау жыныстары неге айналуы мүмкін?

- A – мәрмәрға айналады
- B – борға айналады
- C – шиферге айналады
- D – алмасқа айналады

• Жоғары қозғалған магманың тау жыныстарын жер бетіне ығыстыру процесі

- A – жарылу
- B – көтерілу
- C – жоғарылау
- D – кенет өзгеру



• Жауаптар

Тау жыныстарының түрлері

Негізгі

• Қайсысы тау жыныстарының негізгі түріне жатпайды?

A – магмалық

B – шөгінді

D – метаморфтық

• Шөгінді жыныстарда табылған өсімдіктер мен жануарлар қалдықтары

A – қоқыс

B – сынықтар

D – алмастар

• Суыған магмадан пайда болатын тау жыныстары

A – метаморфтық

C – бионикалық

D – мегаморфтық

• Жоғары жылу мен қысымның әсерінен өзгеріске ұшыраған тау жыныстары

B – термофильді

C – барометрлік

D – шөгінді

Тереңдетілген

• Мыналардың қайсысы тау жыныстарының сыртқы пішініне және қасиеттеріне әсер етпейді?

A – тастардың көлемі

B – минерал түрі

C – тау жыныстарының қалай түзілгені

• Құмтасты құрайтын дөңгелек тастар және олардың арасындағы кішкентай бос орындар оны ...

B – қатты және өткізбейтін етеді

C – жұмсақ және өткізбейтін етеді

D – өте қатты етеді

• Жазықтықтағы жанартаулық тау жыныстары қалай аталады?

A – интрузивті тау жыныстары

B – инвазивті тау жыныстары

D – экстензивті тау жыныстары

• Жылу мен қысым әсерінен өзгеріске ұшыраған құмтас

A – алмасқа айналады

C – шиферге айналады

D – тақтатасқа айналады

### Тау жыныстарының айналымы

#### Негізгі

• Тау жыныстарының бұзылып, жаңасының қалыптасуы

A – тау жыныстарының регенерациясы

B – тау жыныстарының жаңалануы

**C – тау жыныстарының айналымы**

D – тау жыныс жүйелері

• Жылу мен қысым әсерінен өзгеріске ұшыраған тау жыныстары

A – магмалық тау жыныстары

**B – метаморфты тау жыныстары**

C – лава

D – магма

• Суыған магмадан не түзіледі?

**A – магмалық тау жыныстары**

B – метаморфты тау жыныстары

C – шөгінді тау жыныстары

D – қазбалар

#### Тереңдетілген

• Жер бетінде табылған ең көне тау жынысына шамамен қанша жыл?

A – 4 миллион жыл

**B – 4 миллиард жыл**

C – 400 000 жыл

D – 40 000 жыл

• Жылу мен қысым әсерінен әктас тау жыныстары неге айналуы мүмкін?

**A – мәрмәрға айналады**

B – борға айналады

C – шиферге айналады

D – алмасқа айналады

• Жоғары қозғалған магманың тау жыныстарын жер бетіне ығыстыру процесі

A – жарылу

**B – көтерілу**

C – жоғарылау

D – кенет өзгеру