

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ

Жалпы білім беретін мектептің
6-сыныбына арналған оқулық

*Қазақстан Республикасының
Білім және ғылым министрлігі бекіткен*

6



Алматы "Мектеп" 2018

ӘОЖ 373.167.1
КБЖ 20.1я72
Ж31

Авторлары:

Е.А.Очкур, Т.Г.Белоусова, Н.А.Паимцева, В.М.Ударцева

**Жаратылыстану. Жалпы білім беретін мектептің 6-сыныбына арналған
Ж31 оқулық / Е.А.Очкур, Т.Г.Белоусова, Н.А.Паимцева, В.М.Ударцева. —
Алматы: Мектеп, 2018. — 184 б., сур.**

ISBN 978—601—07—0977—5

Ж $\frac{4306020900-053}{404(05)-18}$ 5(1)—18

ӘОЖ 373.167.1
КБЖ 20.1я72

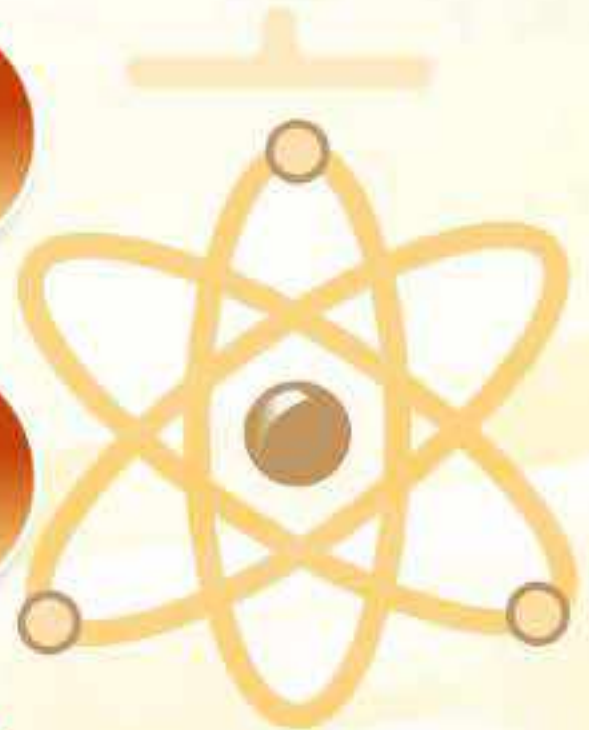
ISBN 978—601—07—0977—5

© Очкур Е.А., Белоусова Т.Г.,
Паимцева Н.А., Ударцева В.М., 2018
© “Мектеп” баспасы, көркем
безендірілуі, 2018
Барлық құқықтары қорғалған
Басылымның мүлiктiк құқықтары
“Мектеп” баспасына тиесiлi

ҒЫЛЫМ ӘЛЕМІ



АДАМ. ЖЕР. ҒАЛАМ



ЗАТТАР ЖӘНЕ МАТЕРИАЛДАР



**ӨЛІ ЖӘНЕ ТІРІ ТАБИҒАТТАҒЫ
ПРОЦЕСТЕР**



ЭНЕРГИЯ ЖӘНЕ ҚОЗҒАЛЫС



**ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТҰРАҚТЫ
ДАМУ**



**ӘЛЕМДІ ӨЗГЕРТКЕН
ЖАҢАЛЫҚТАР**



КІРІСПЕ

Жас достар!

Биылғы оқу жылында сендер жаратылыстану пәнін оқып-үйренуді аяқтайсыңдар.

Оқулық жеті тараудан тұрады.

1-тарауда ғылым әлемімен танысып, зерттеу сұрақтарын құрастыруды, жоспарлауды, берілген заттарды талдауды, қорытындылауды және талқылауды үйренесіңдер.

2-тарауда Адам. Жер. Ғалам процестерін (микроәлем, макроәлем және мегаәлем), Жер қабықтары мен оның құрамын, жердегі тіршілікті, Жерді, құрлықтар мен мұхиттарды, тұрғындар географиясын суреттеу әдістерімен танысасыңдар.

3-тарау заттар және материалдар, заттардың құрылымы мен қасиеттерінің жіктелуін, түзілуін және алынуын оқып-үйренуге көмектеседі.

4-тарауда өлі және тірі табиғаттағы процестер мен оның түрлері, тірі организмдердің құрылымдық деңгейлері туралы оқып білесіңдер.

5-тарауда энергия түрлері мен көздері жайлы түсінік қалыптастырасыңдар.

6-тарауда экожүйе, тірі организмдердің көптүрлілігі, табиғатты қорғау туралы білім аласыңдар.

Ал 7-тарауда әлемді өзгерткен жаңалықтармен танысасыңдар.

Кейбір тақырыптан соң сыныпта орындалатын практикалық жұмыстар берілген. “Заттар және материалдар” тарауында үйде ересектермен бірге жасайтын эксперименттер қарастырылған. Әрбір тақырыпқа сабақ мақсаты, түйін сөздер, тапсырмалар берілген.

“Білімдеріңді тексеріңдер” айдарында берілген сұрақтар арқылы өз білімдеріңді тағы бір рет пысықтай аласыңдар. “Сендер білесіңдер ме?”, “Бұл қызық!” айдарларында эвристикалық материалдар ұсынылған. “Өзіндік талдау жасаңдар” айдарында сабақ барысында жеткен жетістіктеріңе баға беру негізге алынған.

Оқулықта түрлі түсті суреттер және сол суреттерге сілтемелер бар. Оқулықта берілген материалдар табиғаттың үйлесімділігін тануға мүмкіндік береді.



§1

ҒЫЛЫМНЫҢ РӨЛІ

ҒЫЛЫМ — бұл адамның қоршаған әлем жайында білім алуға бағытталған танымдық қызметінің ерекше түрі.

Табиғаттың ғажайып және тылсым сырлары адамдарды әрқашан да қызықтырған. Қоршаған әлемді танып білу үшін адамдар табиғатта болып жатқан процестер мен құбылыстарды зерттеген. Табиғат — бізді қоршаған бүкіл материалдық әлем (1-сурет). Табиғатта үнемі өзгерістер болып жатады.

Бұл сабақта:

- ғылымның не екенін;
- ғылымның зерттейтін негізгі нысандарымен танысып, жаратылыстануға қандай ғылымдар жататынын білесіңдер.



1-сурет. Бізді қоршаған материалдық әлем

Мысалы: өзеннің тасуы, көлдердің тартылуы, ағаштардың өсуі, аспан денелерінің қозғалысы, жердің сілкінуі және т.с.с.

Ғылыми зерттеулердің негізгі нысаны *табиғат* болып табылады. Табиғат құбылыстары бір-бірімен тығыз байланыста болады. Адамға табиғатты, жалпы қоршаған әлемді зерттеуге астрономия, физика, химия, география, биология, геология, бионика, биофизика және т.б. жаратылыстану ғылымдары көмектеседі. Ғылымның

Түйін сөздер

- Астрономия
- Физика
- Химия
- Биология
- Биофизика
- Молекулалар
- Атомдар
- Химиялық байланыстар
- Ғылым
- Табиғат

тікелей қызметі зерттеу, сипаттау, түсіндіру және ақиқатты болжау болып табылады (2-сурет).

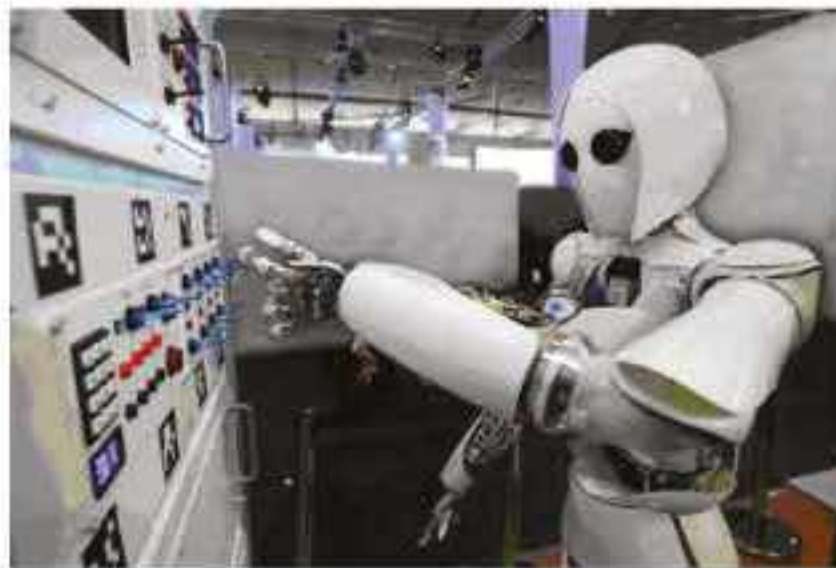
Астрономия — ғарыш әлемі туралы ғылым. Ол аспан денелерінің қозғалысын, шығу тегін және дамуын зерттейді. Заманауи астрономия ауқымды және күрделі ғылым болғандықтан бөліп қарастырылады: бір бөлігі ғаламшарларды, екінші бөлігі жұлдыздарды, үшінші бөлігі тек қана Күнді, төртінші бөлігі Айды зерттейді. Ғарыш әлемін зерттеуде ғалымдар ғылымның басқа салаларының, яғни физика, химия, биология, география және т.б. көмегіне жүгінеді (2-сурет).

Физика — табиғат және оның құбылыстары туралы ғылым. Физикада механикалық және электрлік құбылыстар зерттеледі. Найзағайдың жарқылы, күннің күркіреуі, кемпірқосақтың пайда болуы, судың қайнауы, бұлттың түзілуі — бұлардың барлығы табиғат құбылыстары. Қазіргі кезде физика ғылымының орны ерекше. Физика — теориялық құрылымдардың және барлық жаратылыстану ғылымдарының эксперименталды әдістерінің негізін қалаушы ғылым саласы (3-сурет).

Мысалы, қатты денедегі *дыбыс толқындарының* таралу заңы геологтерге жерасты кен байлықтарын зерттеуде сейсмология әдістерін пайдалануға мүмкіндік беріп отыр. *Жылу құбылысын* зерттеу автокөліктерді, өзен және теңіз кемелерін және т.б. қозғалысқа келтіретін іштен жанатын қозғалтқышты жасауға мүмкіндік берді. *Электр тогын* тұрмыста, өнеркәсіпте, өндірісте, ауылшаруашылығында кеңінен пайдаланады. Тірі және өлі табиғаттың көптеген құбылыстарын түсінуде физиканың маңызы зор. Физика ғылымын зерттеуші ғалымдардың ашқан *рентген сәулелері*



2-сурет. Жұлдыздарды бақылау



3-сурет. Робот

адамдар мен жануарлардың қаңқасын және ішкі мүшелерін зерттеуге үлкен мүмкіндік беріп отыр.

Химия — жаратылыстанудың маңызды және ауқымды саласының бірі. Заттың құрамы, құрылысы, қасиеті, табиғаттағы айналымы және табиғат заңдылықтары туралы ғылым. Зат атомдардан тұратын болғандықтан, химиялық байланыстардың нәтижесінде молекулалар қалыптастыруға қабілетті. Демек, химия, ең алдымен, жоғарыда аталған міндеттерді атомдық-молекулалық деңгейде химиялық элементтер және оның қосылыстары ретінде қарастырады. Металл, пластмасса, дәрі және т.б. көптеген заттарды өндіру — химия ғылымының жетістігі.

Биологияның зерттеу нысаны — *тірі организмдер*. Биология тірі организмдердің құрылысын, қызметін, дамуын, эволюциясын және жер бетінде таралуын, жалпы тіршілік құбылыстарын зерттейді. Тірі организмдерді жіктейді, олардың өзара және қоршаған ортамен қарым-қатынасын сипаттайды. Тіршіліктің барлық құбылыстары физиканың және химияның заңдарына бағынады. Ғылым мен техника өзара тығыз байланысты. Ғылымның дамуы техниканың әрі қарай дамуына ықпал етіп, жаңа ғылымдардың: бионика, кибернетика, ғарыштық биология, инженерлік психология және гендік инженерия, биохимия, биофизиканың пайда болуына мүмкіндік туғызады.

Табиғат туралы ғылымның мақсаты — табиғат заңын ашу, зерттеу және адамдардың қажеттілігі үшін пайдалану.

Табиғат — біздің ең басты құндылығымыз (4-сурет). Алғашында біздің құндылықтарымыз заманауи автокөліктер, технологиялар, желілеріміз емес пе деген сұрақ туындайды. Бүкіл ғаламшарда ғаламторды өшіріп көріндерші, салдарынан көптеген апаттар болар еді! Ал егер табиғат дегеннің бәрін алып тастасақ ше? Онда біз де, басқа адамдар да болмас еді. Өйткені біз де табиғаттың бір бөлігіміз.

Табиғатты қорғау — демек, отанды қорғау.



4-сурет. Табиғат көріністері

**Білімдеріңді тексеріңдер:**

- 1 Адамның өмірінде ғылымның маңызы қандай?
- 2 Жаратылыстану ғылымының зерттейтін нысандарын атаңдар.
- 3 Табиғатты зерттейтін ғылымдардың мақсаты неде?
- 4 Табиғат туралы өз ойларыңды айта аласыңдар ма?
- 5 Физика ғылымы нені зерттейді?
- 6 Неліктен химия ғылымы жаратылыстанудың маңызды саласы болып табылады?
- 7 Биология ғылымының зерттеу нысанына байланысты нақты не айтуға болады?

Тапсырмалар:

- 1 Параграфтағы суреттерде ғылымның жетістіктері көрсетілген бе? Дәлелдеп көріңдер.
- 2 Суретте көрсетілген құбылыстарды қандай ғылым саласы зерттейді деп ойлайсыңдар?

**Өзіндік талдау жасаңдар.**

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§2**Зерттеу сұрақтары. Тәуелді, тәуелсіз және басқарылатын айнымалылар****Бұл сабақта:**

- тәжірибелік зерттеу жүргізген кезде әртүрлі айнымалыларды қолдануға және оларды басқаруға болатынын білесіңдер.

Табиғатта адам, жануар, ағаш, шөп — бәрі өседі, бәрі өзгереді (5-сурет). Ауа температурасы көтеріледі немесе төмендейді, автокөліктің жылдамдығы артады немесе кемиді. Келтірілген мысалдардағы шамалар уақыт өте келе өзгереді, әртүрлі мәнге ие болады, мұндай шамалар айнымалылар (өзгергіштік) деп аталады. Айнымалылар *тәуелді, тәуелсіз, басқарылатын* болып бөлінеді.



5-сурет. Өсімдік өсуінің уақытқа тәуелділігі

Сендер білесіңдер ме?

Математикада айнымалылар ретінде көптеген мәнге ие болатын шама алынады.

Тәжірибелік зерттеулер кезінде тәуелді, тәуелсіз, сонымен қатар басқарылатын айнымалылар жиі кездеседі.

Айнымалының “тәуелсіздігі” зерттеу нысанының реакциясынан, қасиетінен тәуелсіз анықталады.

Тәуелсіз айнымалылар ретінде мәндерін қадағалауға болатын айнымалылар алынады. Мысалы, уақыт — тәуелсіз айнымалы.

Айнымалының “тәуелділігі” нысанның іс-әрекеті арқылы немесе тәжірибе шарты арқылы анықталады.

Айнымалылар тәжірибе кезінде нысанның әрекеті немесе реакциясы туралы қандай да бір мағлұмат беруі мүмкін. Тәуелді айнымалылар — бұл тек қана өлшеуге немесе тіркеуге болатын айнымалылар. Мысалы, тұрақты жылдамдық кезінде жүріп өтетін жол уақыттан тәуелді.

Басқарылатын айнымалы — бұл қатаң түрде тіркеліп отыратын айнымалы. Мысалы, жылдамдық басқарылатын айнымалы болып табылады.

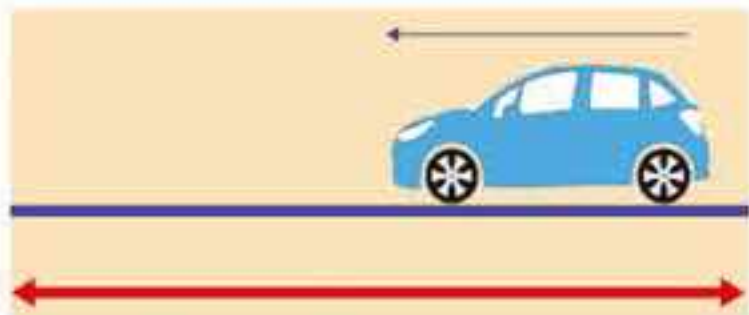
Мысал ретінде тұрақты жылдамдықпен қозғалып келе жатқан автокөліктің жүріп өткен жолын анықтау есебін қарастырайық (6-сурет). Автокөліктің жүріп өткен жолын келесі формула арқылы анықтауға болатыны бізге белгілі:

$$S = V \cdot t,$$

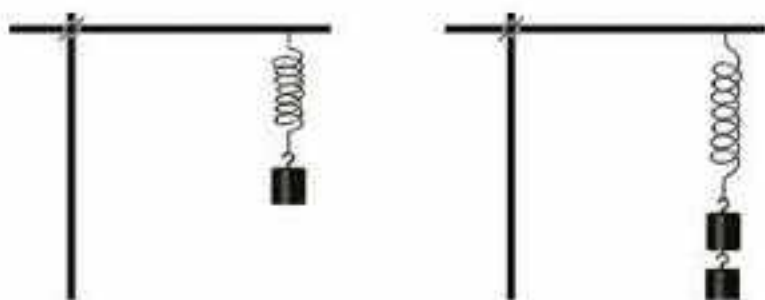
мұндағы S — жүріп өткен жол, V — автокөліктің жылдамдығы, t — автокөліктің жүру уақыты. Бұл мысалда уақыт — тәуелсіз, жүріп өткен жол — тәуелді, ал жылдамдық басқарылатын айнымалы болып

Түйін сөздер

- Тәуелді айнымалылар
- Тәуелсіз айнымалылар
- Басқарылатын айнымалылар



6-сурет. Қозғалыстағы автокөлік, автокөлік жолы уақыттан тәуелді



7-сурет. Серіппенің ұзаруы жүк салмағынан тәуелді

табылады. Себебі жылдамдықты автокөлік жылдамдығын анықтайтын құрал (спидометр) арқылы тіркейміз.

Тағы бір мысал ретінде серіппенің қатаңдығын зерттеу тәжірибесін қарастырайық. Серіппені асқышқа бекітіп, оған 100, 200 грамдық әртүрлі жүктер ілеміз. Бұл мысалда жүктің әсерінен серіппенің ұзаруы тәуелді айналы ретінде алынады (7-сурет). Ол белгілі дәлдікпен өлшенеді. Тәуелді, тәуелсіз және басқарылатын айнаымалылар сияқты ұғымдармен химия, физика, математика пәндерін оқу кезінде толығырақ танысасыздар.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Айнаымалының тәуелділігін қалай анықтайсындар?
- 2 Тәуелсіз айнаымалыларға мысал келтіріңдер. Дәлелмен түсіндіріңдер.
- 3 Басқарылатын айнаымалылардың қатаң тіркеліп отыру себебін өз сөздеріңмен айта аласындар ма?

Тапсырмалар:

- 1 Жылдамдық, уақыт, жол, көлем, аумақ бойынша тәуелді және тәуелсіз айнаымалыларға мысал келтіріңдер.
- 2 Серіппенің қатаңдығына қатысты зерттеу тәжірибесі бойынша қорытынды жасаңдар.
- 3 Серіппенің қатаңдығына қатысты зерттеу тәжірибесін жүргізіңдер. 300 г жүк ілгенде серіппенің қаншалықты ұзаратынын анықтаңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§3

Зерттеуді жоспарлау. Зерттеуді қауіпсіз өткізу жағдайы

Зерттеу — ғылыми-танымдық процесс. Қазіргі заманғы зерттеулер әртүрлі маман иелерінің, мысалы, инженерлер, бағдарламашылар, зертханашылар және т.б. жұмыс істейтін үлкен ұжымның еңбек етуін

қажет етеді. Зерттеулер жүргізу үшін әртүрлі жабдықтар: ядролық реакторлар, электронды микроскоптар, оптикалық радиотелескоптар, ғарыштық стансылар, жылдамдатқыштар, лазерлер және т.б. қажет.

Ғалымдар жүргізген зерттеулер рентген аппаратын жасауға, атомның құрылысын зерттеуге, шыныны керамикамен ауыстыруға, металл және ағашты пластмасмен ауыстыруға мүмкіндік жасады.

Зерттеуге дайындық жасауда жұмыс барысының ретін көрсетіп, жоспар құрастыру керек. Ол үшін: 1) зерттеу тақырыбын ойластырып; 2) зерттеу мақсатын және міндеттерін анықтап; 3) түйін сөздерді жазып алу қажет. Түйін сөздер мағынасын толық білу үшін әдебиеттерді оқып, өздеріңді қызықтыратын мәселені баяндайтын фильмдер мен телебағдарламалар қарап шығу керек. Қазіргі уақыттағы ең заманауи ақпарат көзі — компьютер. Ғаламтор желісі арқылы сендер виртуалды мұражайларға кіріп, энциклопедиялар мен анықтамалықтарды қарап шыға аласыңдар.

Зерттеудің ең маңызды кезеңі *зерттеу әдісін* таңдау болып табылады. Бізге таныс ең белгілі зерттеу әдісі — бұл бақылау. Бақылау әдісі бойынша зерттеу жүргізгенде қарапайым пайымдаудан басқа, әртүрлі аспаптар мен құрылғыларды пайдалануға болады. Мысалы: сағат, тұсбағар, ұлғайтқыш шыны және әртүрлі электронды аспаптар. Толық бақылау жүргізгеннен кейін эксперимент жасауға кірісуге болады (8-сурет).

Эксперимент — зерттеудің маңызды әдісі, ол іс жүзінде барлық ғылымда пайдаланылады. Эксперимент сөзі латын тілінен *experimentum* — “сынама, тәжірибе” деп аударылады.

Эксперимент жүргізу үшін әрбір іс-әрекет мұқият ойластырылуы қажет (материалдарды, аспаптарды іріктеу, жұмыстың орындалу барысын жазу).

Ғылыми жетістіктер адамдардың тұрмыс-тіршілігін жақсартумен қатар, қоршаған ортаға айтарлықтай кері әсерін де тигізеді.

Бұл сабақта:

- табиғатты зерттеудің әртүрлі тәсілдерімен танысасыңдар.

Түйін сөздер

- Зерттеу
- Эксперимент
- Бақылау (байқау)
- Зерттеу әдісі
- Микроскоп
- Телескоп
- Жылдамдатқыштар
- Ұлғайтқыш шыны
- Тұсбағар
- Қауіпсіздік техникасы ережелері
- Зерттеу жұмыстары



8-сурет. Жәндіктерді бақылау

Сондықтан дүниежүзі ғалымдарының алдында тұрған міндеттердің бірі ғылыми зерттеулер жүргізгенде қоршаған ортаға залал келтірмеу жағын көбірек ойластыру болып табылады.

Ғылыми зерттеулер, эксперименттер жүргізгенде қауіпсіздік техникасы ережелерін сақтау керек. Қауіпсіздік техникасы ережелерін сақтау, санитарлық нормаларды орындау тек қана зерттеушілерге ғана емес, физика, химия, биология, информатика зертханасында жұмыс істейтін әрбір оқушыға қажет.

Қауіпсіздік техникасы ережелерін сақтау — табысты оқудың және денсаулықты сақтаудың кепілі.

Қауіпсіздік техникасы ережелері

- Барлық зертханалық қондырғылар 220 В және 310 В кернеулік токпен жұмыс істейтінін ұмытпаңдар.
- Жұмыс кезінде электр тізбегін қосатын және ажырататын құрылғыға және электр сымдар жүйесіне жақындауға болмайды.
- Жабдықтармен жұмыс істеу кезінде ұқыпты және мұқият болу керек.
- Жұмысты бастар алдында қауіпсіздік техникасы ережелерімен міндетті түрде танысу қажет.
- Оқушы зертханада тазалық пен тәртіпті сақтауы керек.

Зертханалық жұмыс соңында оқушы мұғалімге құрал-жабдықтарды өткізіп, істелген жұмыстар бойынша есеп береді.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Неліктен зерттеуді жоспар бойынша жүргізу қажет?
- 2 Зерттеу әдісін таңдаудың маңыздылығын түсіндіріңдер.
- 3 Зерттеу жоспарының негізгі кезеңдерін атаңдар.

Тапсырмалар:

- 1 Су құйылған ыдысқа бұршақ дәнін салып, әр күн сайын бақылаңдар. Қандай өзгеріс байқалады?
- 2 Неліктен қауіпсіздік техникасы ережелерін сақтау керек?
- 3 Үйде қандай қауіпсіздік шараларына мән берген жөн?

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§4

Халықаралық бірліктер жүйесінің өлшем бірліктерін пайдалану

Танымның бір тәсілі өлшем болып табылады. *Өлшем — бұл қандай да болмасын шаманы (мысалы, кесіндіні) бірлік өлшемі ретінде қабылданатын шамамен (мысалы, сантиметрмен) салыстыру арқылы алынады.* Өлшем нәтижесі өлшенетін шамада таңдаған бірлік қанша рет кездесетінін сан арқылы көрсетеді.

Физикалық шаманы өлшеу (ұзындықты, ауданды, көлемді, салмақты, температураны) әртүрлі өлшегіш құралдардың көмегімен жүргізіледі, мысалы: сызғыш, таразы, термометр, спидометр (жылдамдық өлшейтін құрал) және т.с.с. (9-сурет). Өлшеу процесінде қабылданған өлшем бірлік бойынша өлшенетін шаманың (ұзындығы, салмағы, температурасы) сандық мәнін табу іске асырылады.

Сендер білесіңдер ме?

Д.И. Менделеев: “Ғылым өлшей бастау кезеңінен басталады: нақты ғылым өлшемсіз мүмкін емес”, — деп жазған.

Өлшеу және уақытты анықтау тарихы өз бастамасын ерте кезден алады. Ол кезде табиғаттың табиғи сағаты Күн және Ай болған. Адамдар заттың түсірген көлеңкесімен уақытты анықтаған. Күн сағаты уақыт білуге арнап жасалған бірінші құрылғы болған (10-сурет).

Қазіргі заманғы механикалық сағатты нидерландық ғалым Х.Гюйгенс ойлап тапқан. Ол 1657 жылы сағаттың жүрісін реттеу үшін маятникті қолданған (11-сурет). Сағат дәлдігінің жоғарылағаны сонша, онда минуттық тіл пайда болды. Оларды астрономиялық бақылауларда пайдалана бастады.

Механикалық сағатты электрондық сағаттар алмастырды. Тербелмелі маятниктің немесе теңгерменің орнына кварц кристалдарының серіппелі тербелісін пайдалана бастады. Бұл өте дәл кварцтық электронды сағаттарды алуға мүмкіндік берді (12-сурет).

Бұл сабақта:

- халықаралық жүйенің негізгі өлшем бірліктерімен;
- осы жүйенің ашылу тарихымен танысасыңдар.

Түйін сөздер

- Метрлік жүйе
- Халықаралық жүйе
- Килограмм
- Метр
- Секунд
- Ампер
- Кельвин
- Моль және кандела



9-сурет. Өлшегіш құралдар



10-сурет. Күн сағаты



11-сурет. Маятнігі бар сағат



12-сурет. Электронды кварцтық сағат

Заттарды дәл өлшеу қажеттілігі ерте ғасырлардан бастау алды. Жер игеру мен алғашқы еңбек құралдарының пайда болуына байланысты өлшеу қажеттілігі арта түсті. Алғашқы жазба деректерден ертеде адамдардың бірнеше өлшем бірліктерін қолданғаны белгілі болды.

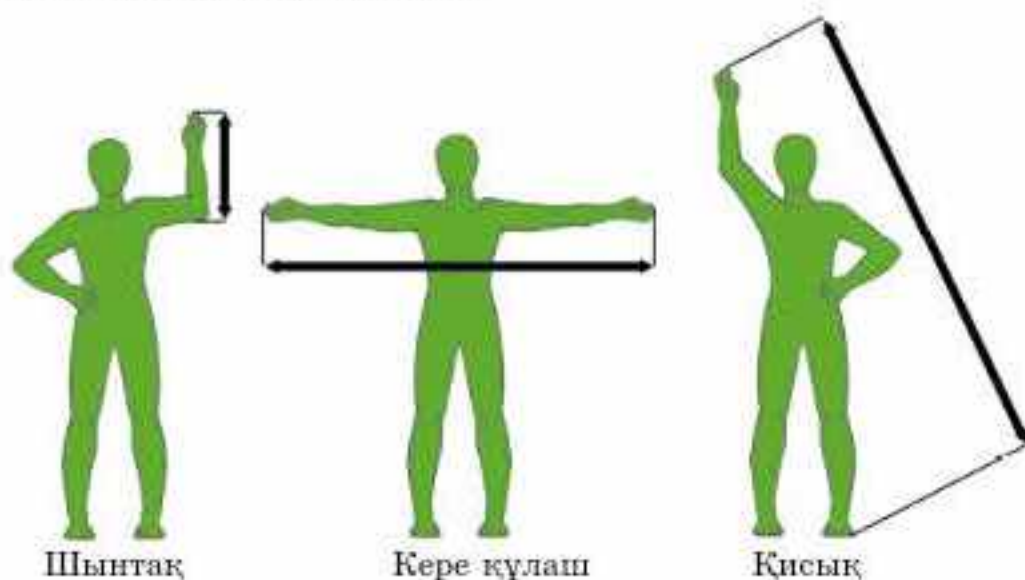
Ежелгі Мысырда, Грекияда, Вавилонда ұзындықты шынтақ және алақанмен өлшеген (13-сурет).

- 1 — мысырлық шынтақ — 45 см;
- 1 — гректік шынтақ — 46,3 см;
- 1 — вавилондық шынтақ — 52,5 см;
- 1 — алақан — 4 саусаққа;
- 1 — шынтақ — 6 алақанға тең болған.

Қашықтықтардың өлшем бірліктері алғаш рет Вавилонда енгізілген және кейіннен өзінің мысырлық “стадий” (стадион деген сөз осыдан шыққан) атауын алған.

- Мысырлық стадий — 172,5 м;
- гректік стадий (олимпиадалық) — 178 м;
- римдік стадий — 185 м;
- вавилондық стадий — 194 м.

Стадий — күн көкжиектен көрінгеннен бастап толық шыққанға дейінгі аралықта (шамамен 2 мин) адамның бірдей қадаммен жүріп өткен қашықтығы.



Шынтақ

Кере құлаш

Қисық

13-сурет. Ежелгі өлшеу шамалары



14-сурет. Теңінді күйентелі таразы

Қоғамның дамуы барысында сауданың пайда болуы бірінші кезекте сатуға арналған тауарды өлшеуге жарамды аспапты ойлап табуы талап етті.

Ежелгі Мысырдың папирусында бейнеленген таразы ілінген табақшалары бар теңінді күйенте түрінде болған. Табақшаның біреуіне тауар, екіншісіне ғіртасы салынған.

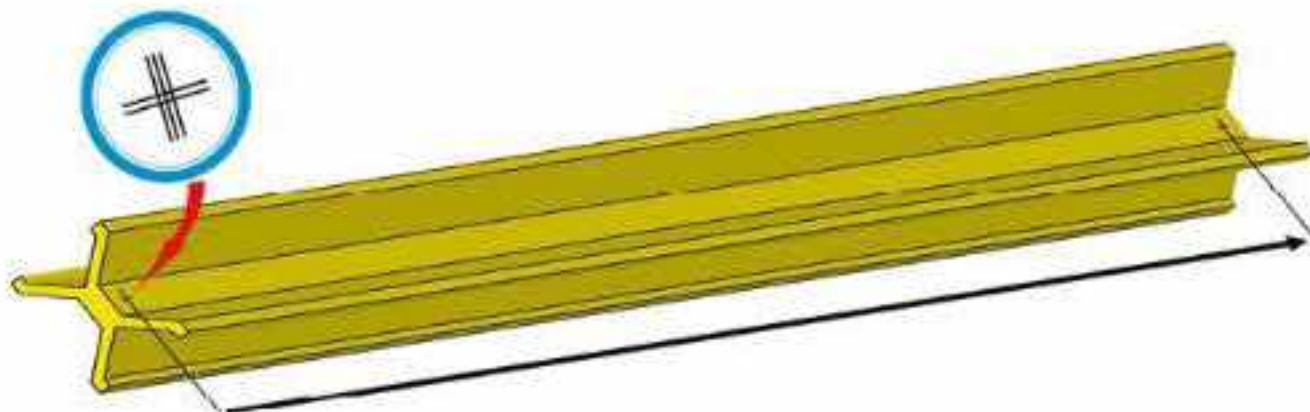
Таразы жайлы бірінші естеліктер б.з.д. 2-мыңжылдықта кездеседі. Теңінді екі табақшасы бар таразылар Вавилонда және Мысырда пайдаланылған.

XVII ғасырда Еуропада нақты ғылымдардың пайда болуымен ғалымдар өлшем түрлерінің көптігі экономикалық және техникалық прогресті тежейтінін түсінді. Сол кезде-ақ бұл бейберекеттілікті жоюға нақты тәсілдер ұсынылды. Мақсатқа жетудегі алғашқы практикалық қадам өлшем жүйесін құру болды.

Өлшемдердің метрлік жүйесі екі құраушыға: ұзындық бірлігі метрге және салмақ бірлігі килограмға негізделген (салмақ және ұзындық эталондары 15, 16-суреттерде көрсетілген).



15-сурет. Салмақ эталондары



16-сурет. Ұзындық эталоны

1790 жылдың 9 наурызында бірдей жалпыұлттық өлшем жүйесін енгізу ұсынысымен депутат Шарль Морис де Талейран Ұлттық жиналыста сөз сөйледі. Заң шығарушылар бұл жобаны құптап, практикада іске асыруға жауапты комитет *өлшем және салмақ комиссиясын* құруды ұсынды. Көп кешікпей Францияның Ұлттық жиналыс мүшелерінің шешімімен жаңа жүйе *ондық шкала бойынша негізделетіні* жайлы қаулы қабылданды.

Ғылым мен техниканың әртүрлі облыстарындағы физикалық шамаларды өлшеуге арналған бірқатар бірлік жүйесі пайда болды. Мұндай бірлік жүйелердің көп болуы өлшенген шамалардың сандық мәнін бір өлшемнен екінші өлшемге айналдыруда үлкен қиындықтар туғызды. Енді физикалық шамаларды өлшеудің бірегей жүйесін орнату қажеттілігі туындады. Өлшем және салмақ туралы Халықаралық комитет қажетті дайындық жұмыстарын

жүргізді. 1960 жылы XI Бас конференцияда “Халықаралық бірлік жүйесін” бекітті. Халықаралық жүйенің қысқартылған белгісі — “SI” қабылданды. Халықаралық бірлік жүйесі — қазіргі заманғы өлшем жүйесінің бір нұсқасы, сонымен қатар күнделікті өмірде ғылым мен техникада кеңінен қолданылатын жүйе.

Халықаралық бірлік жүйесі жеті негізгі бірлікті анықтайды: килограмм, метр, секунд, ампер, кельвин, моль және кандела (1-кесте).

Халықаралық бірлік жүйесі шеңберінде бұл бірліктер — тәуелсіз өлшемдер. Демек, негізгі бірліктің бірде-бірі басқалардан алынбайды. Туынды бірліктер көбейту және бөлу түріндегі алгебралық амалдардың көмегімен негізгі бірліктен алынады. Кейбір туынды бірліктерге Халықаралық бірлік жүйесінде өзіне тән атау тағайындалған.

Халықаралық бірлік жүйесінің маңызды артықшылығы — өлшем бірлігінің біркелкілігі, өлшемдердің барлық түрін қамтуы және тәжірибе үшін қолайлы негізгі және туынды бірліктерді таңдауға мүмкіндік беруі болып табылады.

1-кесте

№	Шамалар	Өлшем бірліктері	Белгіленуі
1	Ұзындық	Метр	м
2	Масса	Килограмм	кг
3	Уақыт	Секунд	с
4	Ток күші	Ампер	А
5	Жарық күші	Кандела	кандела
6	Температура	Кельвин	К
7	Зат мөлшері	Моль	моль



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Бізге өлшем бірліктер не үшін керек?
- 2 Қандай өлшем бірліктерін білесіңдер?
- 3 Таразымен нені өлшейміз және қандай таразыларды білесіңдер?

Тапсырмалар:

- 1 Бір сағатта қанша секунд бар, есептеп көріңдер.
- 2 10 км-ді метрге және сантиметрге айналдырыңдар және салыстырыңдар.
- 3 1 т-да қанша килограмм бар?
- 4 1 ц-де неше грамм бар екенін қандай жолмен есептеуге болады?
- 5 Тәулікте қанша секунд бар? 3600 с қанша сағатты құрайды?
- 6 Метрлік өлшем жүйесі Халықаралық бірлік жүйесінен несімен ерекшеленеді?

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мені ... таңғалдырды. Енді ... білетін боламын.

§5 Мәліметтерді талдау

Мәліметтерді талдау — кең ауқымды түсінік. Бүгінде оның ондаған анықтамасы бар. Жалпы мағынада *мәліметтерді талдау* — бұл көптеген параметрі бар, көпөлшемді жүйенің мәліметтерін есептеумен байланысты зерттеу. Мәліметтерді талдауды ақпараттарды жинап болған соң, тек өңдеу деп қана қарастыруға болмайды. Мәліметтерді талдау — бұл, ең алдымен, зерттеушінің болжамы мен есебін тексеру тәсілі.

Алынған мәліметтерді әртүрлі тәсілмен көрсетуге болады: мәтінмен, санмен, бейнемен, дыбыспен, суретпен, фотосуретпен, сұлбамен, сызбамен, картамен, картинамен және т.б. Талдау мәліметін бейнелеп көрсетудің ең ежелгі тәсілі графикалық бейнелеу болып табылады. Мысалы: диаграмма, сурет, фотосурет, сұлба, картина.

Картина — кескіндеме жанры, дербес көркемдік мәні бар толық аяқталған туынды. Картинаны қылқаламмен майлы бояуды қолданып салады. Кез келген құбылысты, соның ішінде табиғаттың әртүрлі құбылыстарын бейнелеуге болады (17-сурет).



17-сурет. И.Левитан. Алтын күз

Бұл сабақта:

- болжамдарды тексеру жолдарын үйренесіңдер.

Түйін сөздер

- Мәліметтерді талдау
- Графикалық әдіс
- Картина
- Сурет
- Карта
- Диаграмма
- Сұлба
- Сызба



18-сурет. Аққудың суреті

Сурет — бұл сұлбалық сызықтармен, үзік сызықтармен және графикалық бейнелеу көмегімен салынатын қандай да болмасын кескін. Суреттің жиегін түрлі түсті қаламмен қоршап сызып қоюға немесе акварельмен бояуға болады. Суреттің көмегімен эксперименттің нәтижесін, табиғат құбылысын, аспаптың құрылысын т.б. көрсетуге болады (18-сурет).

Карта — жер бетінің немесе аспан денелерінің кішірейтіліп, жинақы түрде жазықтықта шартты белгілермен бейнеленуі. Карта — құрлықтар мен мұхиттардың географиялық жағдайы, табиғат байлықтары, халқы, экономикасы және жеке нысандардың орналасуы туралы деректер алу үшін қажет көрнекі құрал (19-сурет).

Диаграмма — қандай да болмасын шаманың уақыттың өтуіне байланысты өзгеруін бағдарлама көмегімен жазатын қисық сызық (20-сурет). Диаграмманы зерттеудің нәтижесін тәуелді және тәуелсіз айнымалылар түрінде көрсету қажет болған жағдайда пайдаланады.

Сұлба — қандай да болмасын аспаптың, сондай-ақ құрылғының өзара байланысты бөліктерінің жұмыс істеу қағидасын түсіндіруші графикалық бейне (21-сурет). Сұлбаның көмегімен зерттеу барысының реттілігін көрсетуге болады.

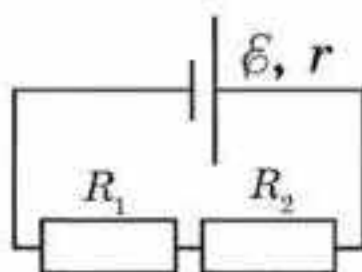


19-сурет. Карта

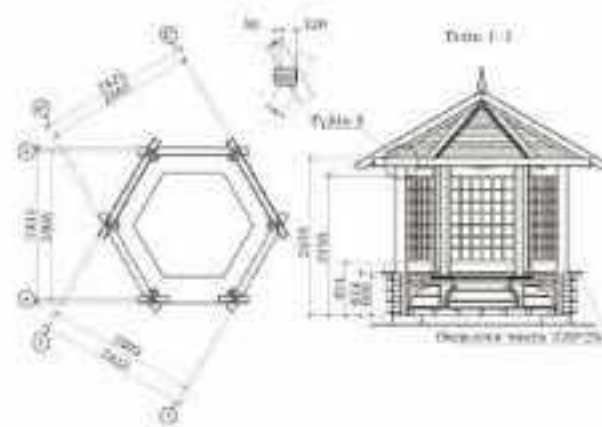
Сызба бұйымның (өнімнің) кескінін көрсетеді. Бұйымды дайындауға қажетті толық мәлімет келтірілген құрылымдық құжат. Сызба қарындашпен жүргізілген сызықтар арқылы орындалады. Сызба бойынша қандай да болмасын аспап, экспериментті орындау үшін қажетті құрылым немесе бөлшек жасауға болады (22-сурет).



20-сурет. Диаграмма



21-сурет. Сұлба



22-сурет. Сызба

Соңғы онжылдықта графикалық ақпаратты көрсету үшін ең танымал және кеңінен таралған тәсіл ретінде *сандық әдіс* қолданылады. Онда графикалық мәліметтер ұзақ уақыт бойы сандық тасымалдаушыда файл түрінде сақталады. Файлдың мәліметтерін монитор, принтер, плоттер т.б. арқылы көріп және басып шығаруға болады.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Мәліметті талдауға байланысты қандай ой түйіндей аласыңдар?
- 2 Мәліметті талдауда сызбаның рөлі қандай?
- 3 Суреттің рөлі қандай?
- 4 Диаграмманы қай кезде пайдаланады?
- 5 Сұлбаның көмегімен нені көрсетуге болады?

Тапсырма:

“Менің үйім” тақырыбына ақпарат жинаңдар. Мәліметтерді талдауда графикалық әдісті пайдаланып сызбасын сызыңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мені ... таңғалдырды. Енді ... білетін боламын.

§6

Алынған қорытындыларды әртүрлі формада көрсету

Кез келген зерттеуді жүргізгенде әрқашан да алынған нәтижелердің қорытындысын жазбаша беру қажеттілігі туындайды.

Қорытынды — бұл біздің оқып білгеніміздің түйіні, ол басты ойды көрсетеді.

Бірдей зерттеулер әртүрлі тәсілмен көрсетілуі мүмкін. Ақпаратты көрсетудің әртүрлі формалары бар, оған сөйлеу тілі (қазақша,

Бұл сабақта:

- ақпаратты әртүрлі тәсілдермен қабылдап үйренесіңдер.

Түйін сөздер

- Қорытынды
- Мәтіндік ақпарат
- Дыбыстық ақпарат
- Сандық ақпарат

ағылшынша, французша т.б.) және мимика тілі, суреттер және сызбалар тілі, математика тілі (ғылыми тіл), өнер тілі (музыка, кино, кескіндеме), арнайы тіл (мысалы, Морзе әліппесі) жатады. Көрсету тәсілдері таңдалған мақсатқа сәйкес алынады.

Көрсету формасы жағынан ақпарат *мәтіндік* және *дыбыстық* болып бөлінеді.

Мәтіндік ақпарат — бұл сөздерді, ойларды, пайымдауларды мәтін-әріптердің үйлесімі формасына ауыстыру болып табылады. Мәтін — басылған, жазылған немесе ауызша формадағы кез келген сөзбен білдірілген пікір. Адамдар мыңдаған жылдар бойы ақпараттарды жазып отырған. Бұл

уақыт аралығында ақпаратты жазатын заттар да (тас, балшық, ағаш, папирус, пергамент, қағаз) және оны жазу құралдары да (үшкір тас, сүйек, құс қауырсыны, қауырсын қаламсап, авторучка, ХІХ ғасырдың соңынан бастап жазба машинкалары қолданыла бастады) өзгерген. Ең бастысы қазіргі кезде мәтінге өзгеріс енгізу үшін оны қайтадан көшірудің қажеті жоқ. Ал бұл өте ұзақ және көп еңбек сіңіруді керек ететін процесс болатын.

Компьютердің пайда болуы жазу технологиясын түпкілікті түрде өзгертті. Арнайы компьютерлік бағдарламалар көмегімен кез келген мәтінді теруге, қажет болған жағдайда өзгеріс енгізуге, ұзақ сақтауға, мәтінді компьютердің жадына кіргізуге болады. Мәтіннің қанша көшірмесі керек болса (кітапты, әртүрлі құжатты, қаулыны және өзге де файлдарды), қайта баспай принтерден шығарып алуға, электронды поштаның көмегімен мәтінді басқа компьютерге жіберуге болады (23-сурет).



23-сурет. Ақпарат түрлері

Дыбыстық ақпараттың негізі дыбыстық тербелістер болып табылады (24-сурет). Бұл да ақпарат берудің ежелгі түрлерінің бірі. Бұл ақпараттың көмегімен адам зерттеу нәтижесінде алынған қорытындыларды (адамның сөзін, музыканы, әуенді, әртүрлі да-

былдарды, белгілерді) басқа адамдарға бере алады. Эксперимент жүргізу кезінде қорытындылар сандар түрінде тіркелуі мүмкін. Мұндай жазу *сандық ақпарат* деп аталады. Мысалы, қоршаған орта нысандарының сандық сипаттамасы: адамның жасы, салмағы, бойының ұзындығы; халық саны; орман аумағы; автокөлік жылдамдығының көрсеткіші; қозғалтқыштың температурасы; майдың температурасы және т.б. (25-сурет).



24-сурет. Дыбыс тербелістері



25-сурет. Спидометр

Зерттеу қызметінің немесе жұмысының нәтижесінде алынған қорытындыларды деректі, мультипликациялық, көркем фильм түрінде беруге болады. Мысалы: кино, теледидар, компьютерлік ойындар және т.б.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Қорытынды зерттеудің қай бөлімі және оның қажеттілігі неде?
- 2 Мәтіндік ақпарат деп нені айтамыз?
- 3 Дыбыстық ақпаратқа мысалдар келтіріңдер.
- 4 Сандық ақпарат деп нені айтамыз?
- 5 Ақпаратты тасымалдау көздерін атаңдар.

Тапсырмалар:

- 1 Сабақ кезінде алынған ақпаратты мәтін түрінде жазып көріңдер.
- 2 Суреттерде көрсетілген ақпарат түрлерін атаңдар.



Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

**Бұл сабақта:**

- макроәлем және микроәлем нысандарын ажыратып үйренесіңдер;
- макроәлем және микроәлем өлшем бірліктерін білетін боласыңдар.

Түйін сөздер

- Макроәлем
- Микроәлем
- Элементар бөлшектер

Біз бәріміз сағатқа қарап таңертең ұйқыдан оянуға, таңғы асымызды ішуге, мектепке баруға, ойнауға, демалуға үйренгенбіз. Осындай дағдылы нәрселерді орындай отырып, біз мұның бәрі қандай әлемде, қандай кеңістікте және қай уақытта болып жатқаны жайлы ойлана бермейміз. Осы сұраққа тоқталатын болсақ, бүкіл әлемнің сан қырлы екенін және оның бірнеше әлемнен тұратынын түсінуге болады.

Біз өмір сүріп жатқан әлем макроәлем деп аталады.

Макроәлем — адамзат тәжірибесімен байланыстыруға болатын түр, организм және нысандардан құралатын әлем. Мұндай әлемде біз үшін дағдылы уақыт түсінігі қалыптасқан: секундтар, минуттар, сағаттар, жылдар. Бұл әлемде өлшемдер де бәріне

белгілі: метр, сантиметр, миллиметр, километр. Макроәлем — кванттық физика ғылымы қалыптасқанға дейін болған әлем. Макроәлемде нысандар мен заттарды зерттеуде олар туралы толық мәлімет бермейтін физиканың көне әдістері қолданылған. Мысалы, етік теріден жасалған және жіппен тігілген зат деп есептелген. Ғалымдар терінің молекулалардан, ал молекулалар өз кезегінде атомдардан, ал олар тағы да көптеген бөлшектен құралатындығын білмеген. Мұндай етік макроәлемнің бөлшегі болып есептелді. Кейінірек ғалымдар етікті жаңа жабдықтармен зерттеп, оның неше мың молекуладан және атомнан құралатынын анықтады. Осылайша зерттелген етік макроәлемнен микроәлемге өтті.

Макроәлем — бұл қолмен ұстауға, есептеуіш құрылғымен есептеуге болатын әлем. Осы әлемде өмір сүретін әрбір адам оны үнемі дамытып, жаңғыртып отыратын оның кішкентай және аса маңызды бөлшегі болып табылады.

Ал микроәлем деген не? Қарапайым микроскоп көмегімен көрінетін нәрселердің бәрі микроәлем емес.

Әлемнің құрылысын түсінуге және оның бағынатын заңдарын ұғынуға тырыса отырып, адамдар бұрыннан заттың немесе “материяның” атомдардан — өлшемі сантиметрдің жүз миллиондаған бөлігіндей бөлшектерден құралатындығын жорамалдаған. Кейін осы кішкентай атомдар одан да кіші материя бөлшектерінен тұратыны анықталған болатын. Осы ең кішкентай бөлшектердің атауын еске түсіріп көріңдерші!



26-сурет. Микроскоп арқылы көрсетілген су молекуласы

Осы элементар бөлшектер микроәлемді зерттеудің нысаны болып табылады. Бұл әлемде өлшем бірліктер де сондай кішкентай (26-сурет). Электрон, протон, нейтрон — бұл бөлшектер қаншалықты кішкентай болса да, ғалымдар оларды өлшеп, массасын анықтай алды. Электронның массасы грамның миллиардының миллиардындай және оның миллиардындай бөлігін құрайтын болып шықты!

Электронның массасы грамның миллиардтан бір бөлігінен де әлдеқайда кіші болады.

Ғалымдар Жер туралы білімдерін басқа галамшарларды зерттеу барысында қолданады. Көпшілік адам басқа галамшарларға аяқ басып көрмегендіктен, біз Жер туралы білімімізді пайдаланып, басқа галамшарларда не болып жатқанын табуға тырысуымыз керек. Бұл салыстырмалы планетология деп аталады.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Макроәлем және микроәлем нысандарын ажырата білесіңдер ме?
- 2 Макроәлем және микроәлем өлшем бірліктерін ше?
- 3 Элементар бөлшектер дегеніміз не?

Тапсырмалар:

- 1 Суретте не көрсетілген? Олардың қайсысы микроәлемге, қайсысы макроәлемге жатады деп ойлайсыңдар?



- 2 Суретке сүйене отырып, молекула мөлшеріне байланысты қорытынды жасаңдар.



Шығармашылық тапсырма:

Ғаламтор көмегімен адрондық коллайдердің қайда, қашан және қандай мақсатпен салынғанын анықтаңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§8

Жер туралы жалпы мағлұматтар

Бұл сабақта:

- қандай процестер мен құбылыстардың жер қозғалысымен байланысты екенін;
- жердің пішіні мен өлшемінің маңызын білетін боласыңдар.

Жер — біздің ғаламшар. Жер — атмосфера құрамында оттегісі, мұхиттары мен тіршілігі бар бүгінгі таңда бізге белгілі жалғыз ғаламшар. Ғаламшарымызға ғарыштан көз салсақ, ол бізге көгілдір түсте көрінеді (27-сурет). Бұл — оның көп бөлігін теңіздер, мұхиттар, көлдер алып жату себебінен. Жер — Күн жүйесінің үшінші ғаламшары. Біздің ғаламшар тіршілікке қажетті жылу мен жарық жеткілікті орында орналасқан және атмосфераны құрай-

тын, тіршілік үшін маңызды газдармен қоршалған. Атмосфера күн жылуын сақтап, тіршілік иелерін қауіпті ғарыш радиациясынан қорғайды. Күн жүйесінің барлық ғаламшары тәрізді Жер Күнді айнала қозғалады. Бұл процесс бір жылға немесе 365 тәул 6 сағ-қа созылады. Бұл уақыт аралығында жылдың төрт мезгілі ауысып отырады. Сонымен қатар Жер Күнді өзінің білігінен айналады. Бұл айналым күн мен түннің ауысуына себеп болады. Өз білігінен ай-

налу барысында Жердің бір жағына ғана Күн сәулесі түседі. Жердің күн сәулесі түсетін бөлігінде өмір сүретін адамдар үшін күндіз болады. Осы уақытта ғаламшардың басқа бөлігінде түн болады. Жер өз білігінен бір тәулікте, яғни 24 сағ-та толық айналым жасайды. Жердегі көптеген процестер жылдық немесе тәуліктік ырғақтарға тәуелді. Мысалы, күзде кейбір жануарлар ұйқыға кетеді. Ал жағалық самал жел (бриз) өз бағытын күндіз және түнде өзгертеді.

Түйін сөздер

- Жыл
- Тәулік
- Күн мен түннің ауысуы
- Жыл мезгілдерінің ауысуы
- Жер радиусы
- Экватор ұзындығы

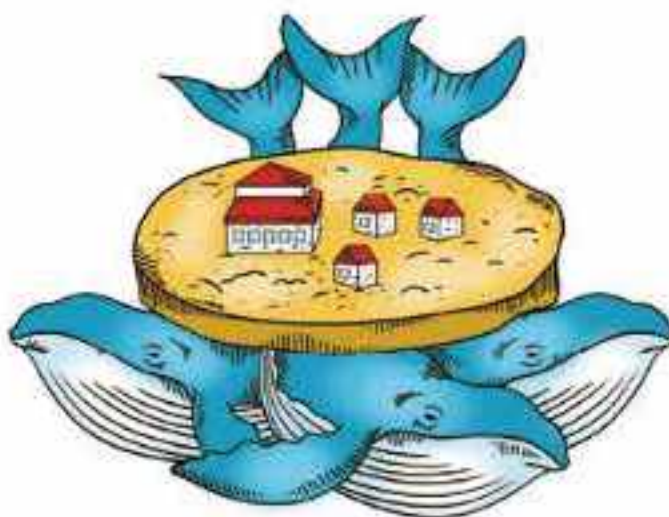
Сендер білесіңдер ме?

Күн жүйесінің барлық ғаламшары сияқты Жер де Күнді эллипс бойымен айналады. Сондықтан Күнге дейінгі қашықтық тұрақты емес. Афелий — орбитадағы Күннен ең алыс нүкте (152 млн км), Жер ол нүктеден 5 шілдеде өтеді. Ал перигелийден — ең жақын нүктеден (147 млн км) 3 қаңтарда өтеді. Жердің орташа қозғалу жылдамдығы — 29,8 км.

Қазіргі таңда мектеп табалдырығын енді аттаған балалардың өзі Жердің шар тәріздес екенін біледі. Бұрын Жердің пішіні қандай деген сұраққа нақты жауап болмады. Бүгінгі таңдағы Жердің шар тәрізділігіне бұлжытпас дәлел — ғарыштық фотосуреттер. Алайда адамзат бірден осы тұжырымға келген жоқ. Жердің пішіні мен өлшемдері жайлы түсініктер мыңжылдықтар бойы қалыптасты. Ежелгі адамдар оны әртүрлі елестетті. Біреулері Жерді жазық десе, басқалары домалақ жазық диск түрінде бейнеледі (28-сурет).



27-сурет. Жер шары



28-сурет. Ежелдегі Жер туралы түсініктердің бірі

Алайда әрі қарайғы бақылаулар нәтижесінде ежелгі грек ғалымдарында Жердің пішіні шар тәріздес болуы мүмкін деген болжам пайда болды. Бірақ бұл ой бірден қабылдана қойған жоқ. Тек орта ғасырлардың соңында ғана Жер шарын айнала саяхаттау барысында Жердің пішіні шар тәріздес екені дәлелденді. Оның басқа



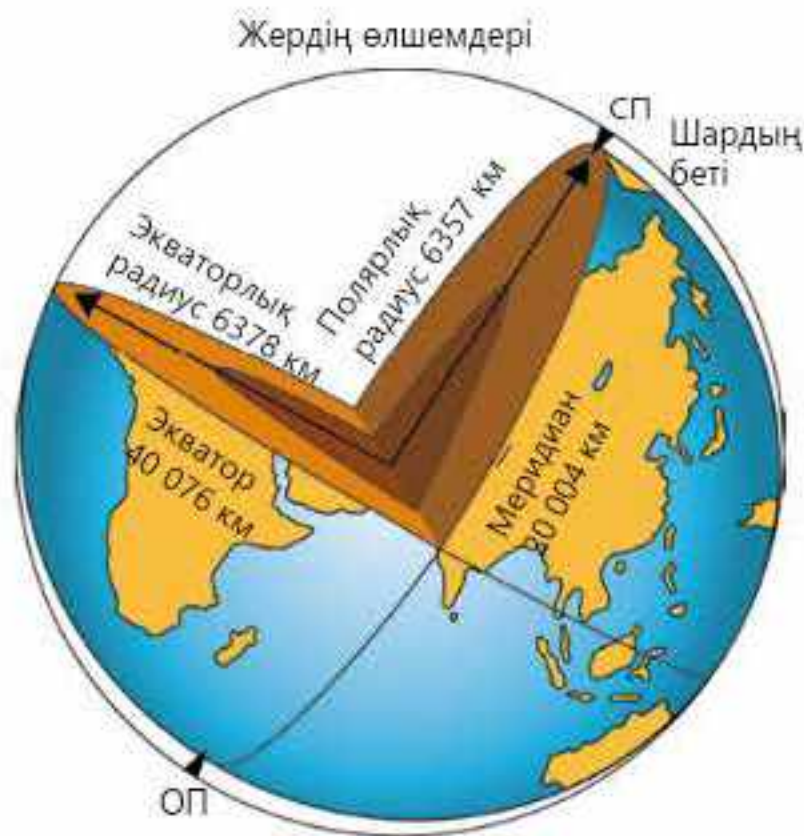
29-сурет. Кеме біртіндеп жақындаған сайын көкжиектен бейнесі ұлғаяды

да дәлелдері бар. Мысалы, 29-суретте алыстап бара жатқан кеменің көкжиектен біртіндеп жоғалатыны, ал жақындаған сайын біртіндеп бейнесінің толық көрінетіні көрсетілген. Ғаламшарымыз жазық болса, ашық ауа райында дүрбіден кемені толығымен көруге болатын еді. Бірақ көзге көрінбейтін Жер бетінің дөңестігі ерте ме, кеш пе теңіздегі кеменің көзден ғайып болуына алып келеді.

Бақылау әдісі мен түрлі өлшеу құралдарын қолдана отырып, ғалымдар біздің ғаламшарымыздың пішінін ғана емес, оның өлшемдерін де анықтаған. Біздің ғаламшарымыз нақ шардан ерекшеленіп, жалпиған пішінге ие екендігі белгілі болды. Сондықтан Жердің полярлық радиусы экваторлықтан шамамен 21 км-ге қысқарақ. Жерді орташа радиусы 6371 км, экватор ұзындығы 40 076 км болатын шар тәріздес пішінді деп есептеуге болады (30-сурет).

Жер шар тәріздес болғандықтан, оның бетіне күн сәулелері біркелкі таралмайды және әртүрлі бұрыш жасап түседі. Экватордан полюске қарай күн сәулелерінің түсу бұрышы өзгергенде, Жер бетінің Күннен алатын жылу мөлшері де сол бағытта өзгереді. Күн сәулелерінің түсу бұрышы үлкен болған сайын Жер беті солғұрлым күштірек жылынады. Экваторда өте ыстық болуы да сондықтан. Күн сәулелерінің түсу бұрышының полюстерге қарай кішіреюіне байланысты түсетін жылу мөлшері де азаяды.

Жердің пішіні мен өлшемдерін білу оның дәлме-дәл картасын жасау үшін де қажет. Қазіргі таңда мұндай мәліметтер Жердің жасанды серіктері көмегімен алынады.



30-сурет. Жердің пішіні мен өлшемі



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Біздің ғаламшарымыз айналатын жүйе қалай аталады?
- 2 Ғарышта тағы қандай аспан денелері кездесетінін естеріңе түсіріңдер.
- 3 Жер Күннен қашықтығы бойынша нешінші орында орналасқан?
- 4 Біздің ғаламшарымызды “Мұхит” деп атауға болатын ба еді? Неліктен?
- 5 Жердің жылдық ырғағына тәуелді құбылыстар мен процестерге мысал келтіріңдер.
- 6 Қандай құбылыстар күн мен түннің ауысуына тәуелді?
- 7 Ежелгі өркениеттер Жерді қалай елестетті?
- 8 Жердің шар тәріздес екендігін бұрын қалай дәлелдеді? Қазір қалай дәлелдей аласыңдар?

Тапсырмалар:

- 1 Жердің өз білігін айналып қозғалуын қандай құбылыстар тудырады деп ойлайсыңдар?
- 2 Мына суретте Жерде байқалатын қандай процестер көрсетілген?



- 3 30-суретті пайдалана отырып, Жер пішінінің шар тәріздес болуының маңызын түсіндіріңдер.
- 4 1957 жылы 4 қазанда Жердің Күн жүйесінің ғаламшары ретінде зерттелуінде қандай орасан зор оқиға орын алды? Еске түсіріңдер немесе қосымша ақпарат көздерінен іздеп көріңдер.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§9

Жер қабықтары және өзара байланысы

Бұл сабақта:

- жер өрістері және олардың құрамдас бөліктерімен;
- жер қабықтарының өзара байланыс тәсілдерімен танысатын боламыз.

Түйін сөздер

- Ішкі қабықтар
- Атмосфера
- Гидросфера
- Биосфера
- Жер қыртысы
- Зат айналымы

5-сыныпта жаратылыстану сабағында біздің ғаламшарымыздың ішкі және сыртқы құрылымымен танысқан болатынсыңдар. 31-суретті пайдалана отырып, Жердің ішкі құрылымын еске түсіріп, сипаттап беріңдер.

Ішкі қабықтардан өзге, біздің ғаламшарымызды ауа және су қабықтары қоршап тұр және дәл сол жерде тірі организмдер тіршілік етеді (32-сурет). Жердің ауа қабығы қалай аталатынын еске түсіріңдер. Оның біздің ғаламшар үшін, тіршіліктің өрбуі үшін қандай маңызы бар? Су қабығы қалай аталады? Қандай бөліктерден тұрады? Жер бетінде қандай сулар көбірек: ащы ма, тұщы ма? Адамзаттың шаруашылық әрекетінде судың маңызы қандай?

Бұл қабықтардың әрқайсысы, ең алдымен, күрделі құрылымға ие, ал екіншіден, қабықтар бір-бірімен өзара байланыста болады.



31-сурет. Жер құрылымы



АТМОСФЕРА



БИОСФЕРА



ЛИТОСФЕРА



ГИДРОСФЕРА

32-сурет. Жердің сыртқы қабықтары

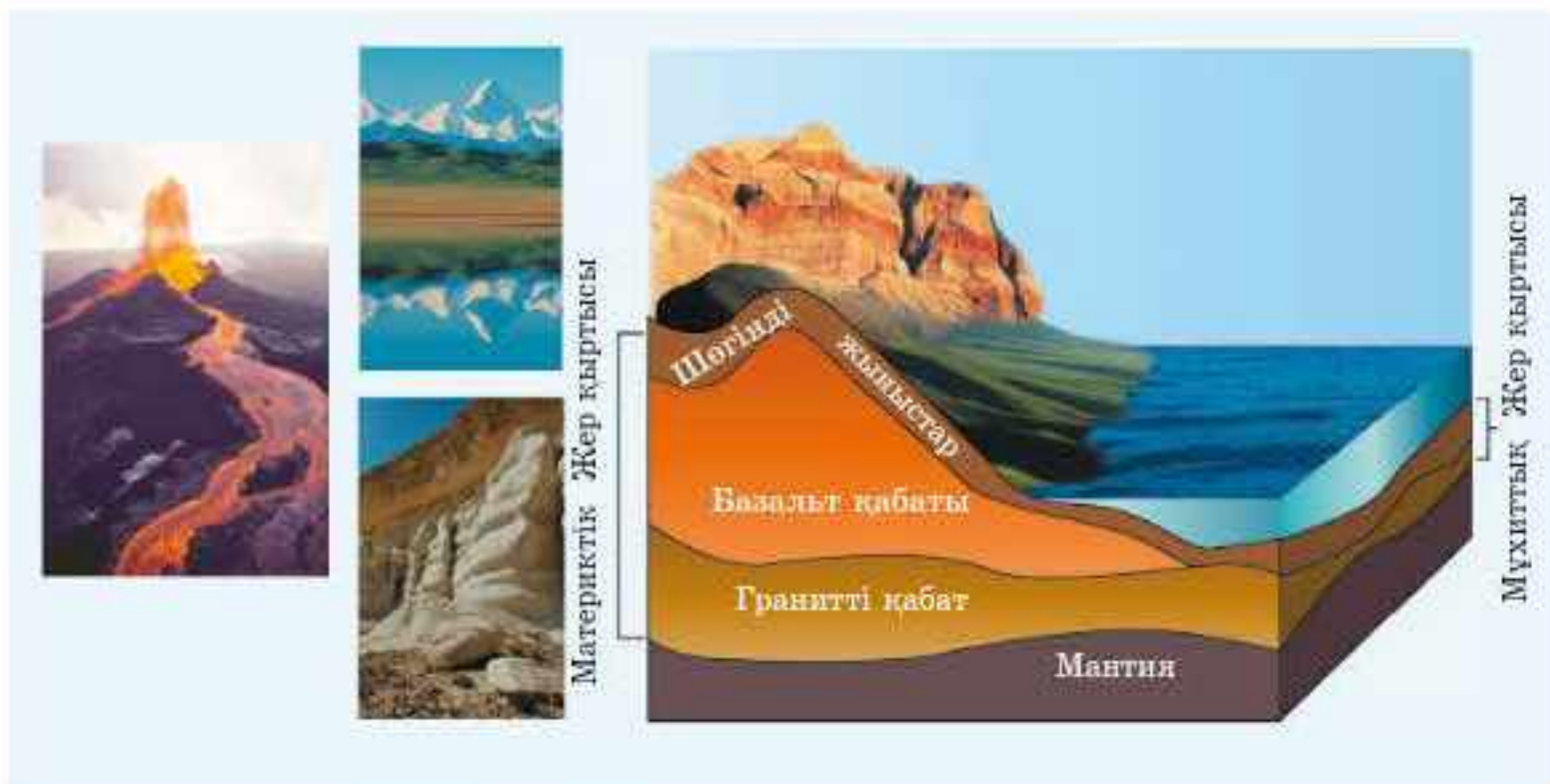
Жер қыртысының шөгінді қабатын организмдерден түзілген тау жыныстары да құрайды. Олар: әктастар, ұлутастар, көмір, бор, мұнай және т.б. Ал тау жыныстары оларға әсер еткен жел, ағын су, өсімдік және жануарлар әсерінен бұзылады. Өз кезегінде тірі организмдер сусыз, ауасыз және топырақсыз тіршілік ете алмайды. Жер қабықтарында үздіксіз зат айналымы жүріп жатады.

Су айналымымен бастауыш сыныптан танысыңдар. Желді күні ауа райын бақылап, ауа массаларының қалай араласатынын көре аласыңдар. Жанартау атқылауы кезінде мантиядан жыныстардың жер бетіне атқылап шығатынын көруге болады. Органикалық заттар да айналымға түседі. Биосферада (тіршілік қабығы) жыртқыштар шөпқоректі жануарларды қорек етеді, олар өз кезегінде шөпті қорек етеді. Тіршілігін жойған жануарлардың қалдықтары шіріп, жаңа өсімдіктердің өсіп шығуына қажет топырақтың қарашірік қабатын қалыптастырады.

Осылай Жердің барлық қабықтары зат және энергия алмасуы арқылы бір-бірімен өзара әрекеттестікте болады (33-сурет).

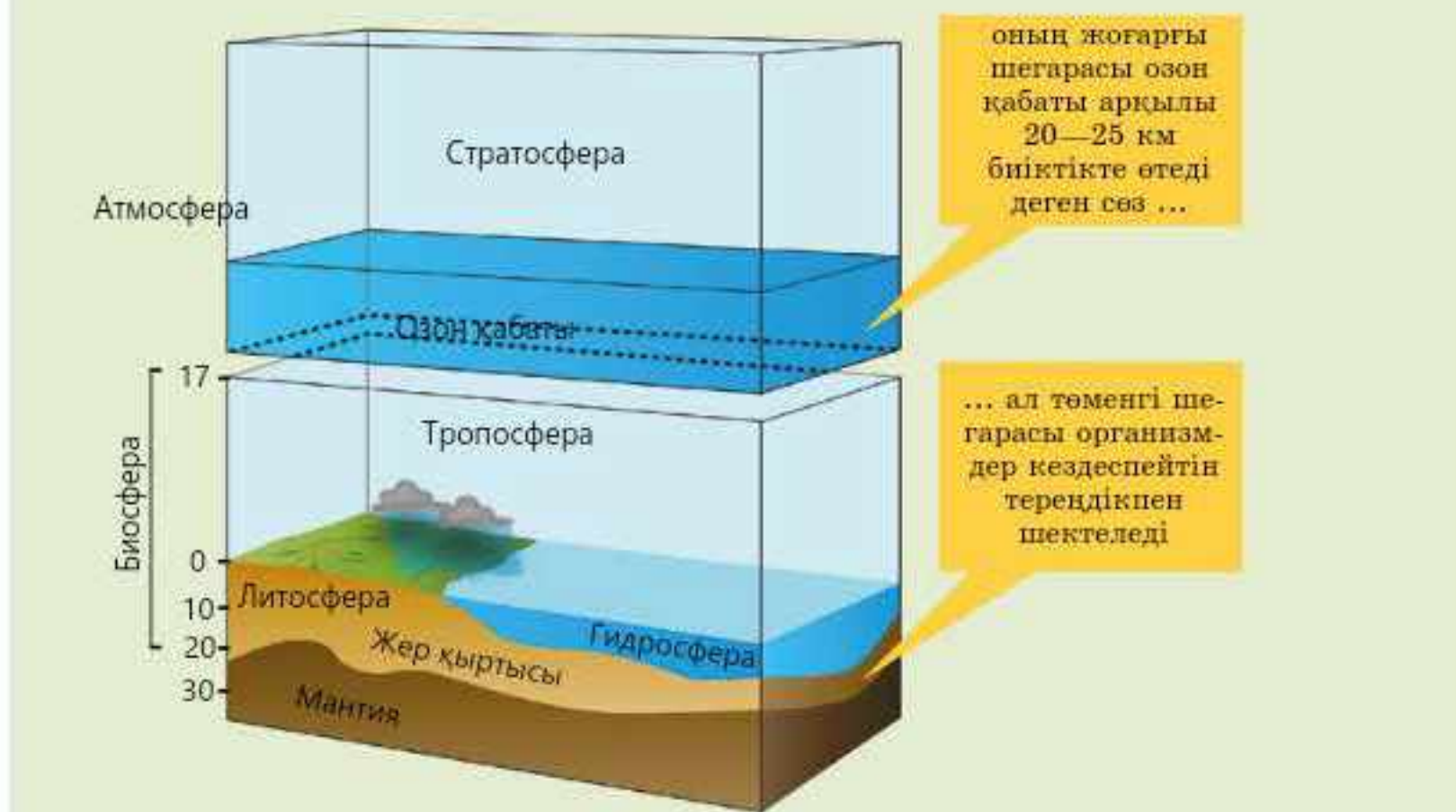
“Жер қыртысының құрылымы” суретімен танысып болған соң, материктік және мұхиттық Жер қыртыстары қабаттарын тізіп атаңдар. Аталмыш қабыққа қандай табиғи құбылыстар тән? Жер қыртысында ең көп таралған химиялық элементтер қандай? Жер қыртысының қозғалыстары жер бедерінің қандай жаңа пішіндерін қалыптастыруы мүмкін?

34-суретті пайдалана отырып, биосфера шегараларын анықтаңдар. Тірі организмдердің дәл осылай таралу себептерін түсіндіріңдер. Биосфера қандай қабықтармен тығыз байланысты?



33-сурет. Жер қыртысының құрылымы

Жер биосферасының шегаралары тірі организмдердің таралу шегарасы бойынша жүргізіледі, ал бұл деген ...



34-сурет. Географиялық қабық шегаралары

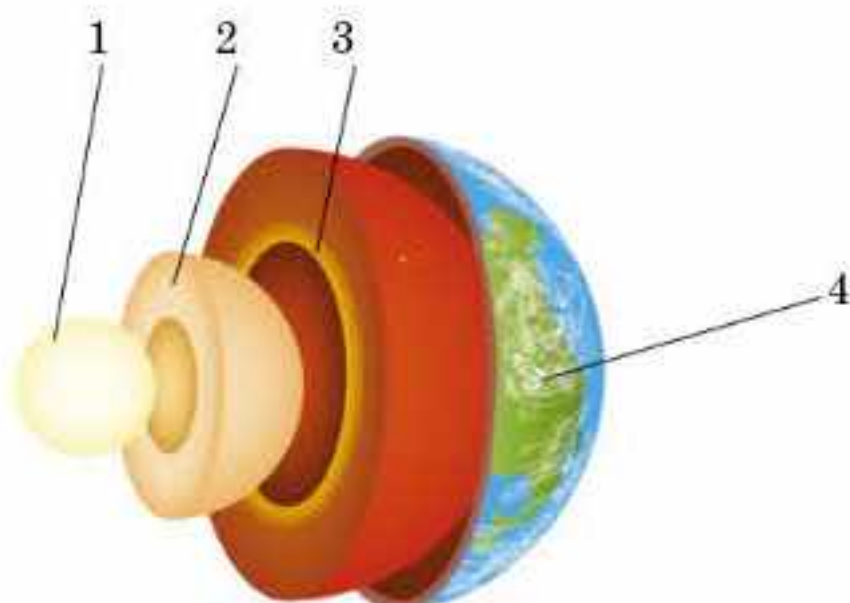


Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Жердің қандай қабықтары ішкі, қайсылары сыртқы қабықтарға жатады?
- 2 Атмосферада, гидросферада, биосферада, жер қыртысында табиғаттың қандай құбылыстары жүретінін айта аласыңдар ма?
- 3 Жер қабықтарының өзара байланысына мысалдар келтіріңдер.

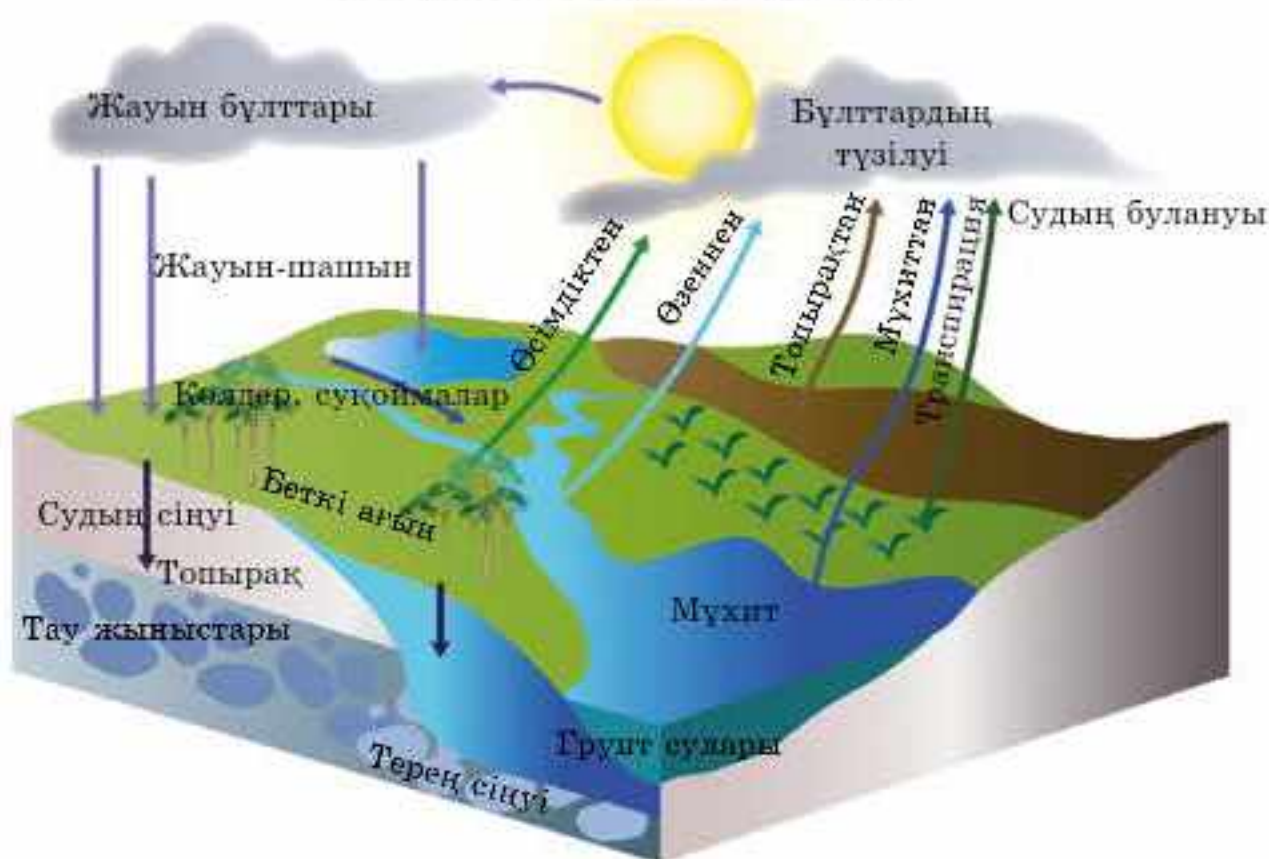
Тапсырмалар:

- 1 Төмендегі суретте 1, 2, 3, 4 сандарымен Жердің қандай ішкі қабықтары берілген?



- 2 Сызбада Жердің қандай қабықтарының өзара байланысы көрсетілген?

Табиғаттағы су айналымы



Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 10 Тіршіліктің жер бетінде пайда болуы. Адамдардың қазіргі өмір сүру жағдайлары

Тіршіліктің пайда болуы және дамуы жаратылыстану ғылымындағы ең өзекті мәселелердің бірі болып саналады. Тіршіліктің пайда болуы — адам баласын өте ерте кездерден бастап-ақ толғандырып

Бұл сабақта:

- жердегі тіршіліктің пайда болуы туралы ғылыми болжамдарды салыстырамыз;
- жер бетінде адамдардың қазір тіршілік ету жағдайларын бағалап үйренеміз.

Түйін сөздер

- Креационизм
- Тіршіліктің мәңгі болжамы
- Панспермия
- Өлі материядан өз бетінше тіршіліктің пайда болуы
- Биохимиялық эволюция
- Өзара әрекеттес факторлар

келе жатқан күрделі мәселелердің бірі. Ол жайында көптеген болжамдар бар. Олардың кейбірін негізсіз деуге болады. Басқалары мейлінше материалистік, бірақ олардың ішінде қазіргі заманғы ғылымды толығымен жоққа шығаратындары да бар.

Креационизм. Бұл теорияға сәйкес тіршілік жер бетінде құдайдың жаратуы нәтижесінде пайда болған. Жаратушы ерекше күш бар деп есептеді. Креационизм ұғымы бойынша құдайдың немесе құдайлардың құдіретімен ешкімге түсініксіз бейберекеттен ғарыш, ғаламшар, тіршілік, адамдар пайда болған.

Креационизмді К.Линней қолдады. Ол табиғаттағы сан алуан түрлер өзгермейді, әуел баста қалай жаратылса, сол қалпында сақталады деп түсіндірді. Әлемді құдай жаратты дегенді барлық діни ілімді таратушылар қолдаған. Бұл ұғымды қазіргі кезде дәлелдеу де, жоққа шығару да мүмкін емес.

Тіршіліктің мәңгі болжамын жақтаушылар тіршілікті жер бетінде ешкім ешқашан жасамаған деп есептейді, өйткені ол мәңгі. Түрлер де ешқашан пайда болмаған, олар болған

және болады, және эволюция жолымен бірте-бірте дами алмайды деген. Оларға төнетін жалғыз қауіп — сандарының өзгеруі немесе тіршілік ету жағдайының қолайсыздығынан жойылуы.

Витализм — тірі организмдерде материалды емес табиғаттан тыс күштердің болуы, тіршілік құбылыстарын басқарушы — “тіршілік күштері” жайлы ілім. Виталистік көзқарас бойынша биологиялық организмдердегі процестер осы күштерге тәуелді және физика, химия ғылымы тұрғысынан түсіндірілмейді. Қандай да болмасын “тіршілік күштері” идеясы өте тұрақты болып келді.

Панспермия теориясы. Бұл теорияны 1895 жылы швед физигі С.А.Аррениус ұсынған болатын. Оның жақтасы белгілі орыс ғалымы В.И.Вернадский болған. Панспермия теориясы да тіршіліктің алғаш пайда болуы туралы ешқандай түсінік ұсынбайды. Панспермия теориясы жерге тіршілік ғарыштан, басқа ғаламшардан метеориттермен немесе ғарыштық шаңмен әкелінген деп тұжырымдайды.

Биохимиялық эволюция абиогенез процестерінің нәтижесінде тіршіліктің абиогендік (биологиялық емес) жолмен пайда болу *болжамы*.

Абиогенез — ғарыштық, геологиялық және химиялық эволюцияның ұзақ процесі. Бұл болжамның негізін қалаушылар — орыс ғалымы А.И.Опарин және ағылшын жаратылыстанушысы Дж.Холдейн.

Абиогенезге сәйкес тірінің өліден пайда болуына төрт негізгі жағдай керек: белгілі химиялық заттардың болуы; энергия көзінің болуы; газ тәрізді оттектің болмауы; ұзақ уақыт.

Адамдардың қазіргі тіршілік ету жағдайлары. Адам мен жан-жануарлар мекен ететін *табиғи орта* сияқты ортақ факторлардан басқа, адам қолымен жасалған *материалдық және әлеуметтік орта* бар. Олар өзара әрекеттес факторлардың күрделі жүйесін құрайды (35-сурет).

Адам әрекетінен пайда болған материалдық орта тіршілік ортасының табиғи және жасанды құрамбөліктерінен тұрады. Оған адам әрекетінен өзгерген табиғи орта элементтері және өзгерген ландшафтылар (даланың егістік алқаптарына, орманның саябаққа, өзен бөліктерінің суқоймасына айналуы) жатады (36-сурет).

Жасанды элементтер: адам жасаған ғимараттар, әртүрлі құрылыстар, машиналар, микроклимат, шулар, электрмагниттік өрістер, өтпелі радиация, әртүрлі химиялық заттар, материалдар мен бұйымдар, өндіріс пен тұтынудың әртүрлі құралдары. Олар *техногенді ортаны* құрайды.

Өздігінен қалпына келе алмайтын, адам әрекетінен өзгеріске ұшыраған орта элементтері (агроценоздар, егістіктер, саябақтар, арықтар, жолдар) жасанды экожүйе ретінде ұзақ уақыт қараусыз қалса, олар бұзылып, біртіндеп нағыз табиғат нысанына айналады.

Әлеуметтік ортамен түйісінде техногенді орта тұрғын үйлер мен елді мекендер ортасын және *өндірістік ортаны* — жұмыс орны мен өндірістік нысандар қоршауын қамтиды. Қоршаған ортадан оқшаулануды қажет ететін қызметтің кейбір түрлерінде (суасты және ғарыш аппараттары) адам толығымен *жасанды ортаға* түседі (37, 38-суреттер).



35-сурет. Адам іс-әрекетінен өзгерген табиғи орта элементтері



36-сурет. Адамды қоршаған ортаның құрамдас бөліктері



37-сурет. Өндірістік орта



38-сурет. Толығымен жасанды орта

Адамның *әлеуметтік ортасы* — бұл жекетұлғаның психологиялық, мәдени, әлеуметтік, экономикалық қажеттіліктері қалыптасатын және қанағаттандырылатын отбасынан мемлекеттік қоғамға дейінгі байланыстарының ұйымдасқан жиынтығы. Қоғамның даму деңгейі адамның табиғи және техногенді, сондай-ақ материалдық және әлеуметтік орта құрылымына байланысты болады.

Адам өзінің тіршілігіне қажетті интеллектуалды, моральды және рухани дамуын қамтамасыз ететін ортасын қалып тастырады. Сондықтан адамзаттың жақсы өмір сүруі мен негізгі құқықтарының, соның ішінде өмір сүру құқығы жүзеге асуы үшін екі аспектінің маңызы зор, олар — *табиғи орта* мен *адам өзі қалыптастырған орта*.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Тіршіліктің жер бетінде пайда болу жорамалдарын айтып беріңдер.
- 2 Биохимия эволюциясы негізінде қандай заңдылықтар жатыр?
- 3 Биохимиялық эволюцияға қандай жағдайлар қажет?
- 4 Адам үшін табиғи орта дегеніміз не?
- 5 Адам үшін әлеуметтік ортаның мәні қандай?
- 6 Қандай ортада адам түр ретінде ғана, ал қандай ортада саналы адам ретінде қалыптасады?
- 7 Техногенді орта дегеніміз — бұл

Тапсырмалар:

- 1 Жорамалдарға сипаттама беріңдер. Кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

Жорамалдар	Жорамалдарды салыстыру

- 2 Адам және Жер сөздеріне синквейн құрастырыңдар.
- 3 Адамның Жердегі қазіргі тіршілік жағдайы туралы шағын эссе жазыңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 11 Географиялық карталар және шартты белгілер

Біздің ғаламшар өте үлкен. Сондықтан ешбір адам Жер шарының барлық бұрышында болып, оны толық көре алмайды. Жер бетінің ерекшеліктері жайлы көбірек білу үшін оның түрлі кескіндерін пайдалануға болады.

Бұл кескін түрлерінің әрқайсысының өзіндік ерекшеліктері мен тағайындалымы бар (1-сызбанұсқа). *Аэрофототүсірілім* — бұл жер бетін ұшақтан немесе тікұшақтан суретке түсіру. Үлкен аумақты суретке түсіру үшін ғарыш кемелеріндегі құрылғыларды пайдаланады.

Географиялық карта — бұл Жер бетінің немесе оның бөліктерінің белгілі масштабқа сәйкес кішірейтіліп, шартты белгілер көмегімен жазықтыққа түсірілген бейнесі.

Жергілікті жердің топографиялық планы — бұл шартты белгілер көмегімен Жер бетінің бір бөлігінің жазықтықтағы кішірейтілген кескіні (39-сурет).

Жер бетінің осындай әртүрлі кескіндемелерінен қандай ақпарат алуға болады?

Географиялық карта түрлері өте көп. Сондықтан оларды алып жатқан аумағы, қолданылуы, мазмұны мен масштабына қарай бірнеше топқа бөледі.

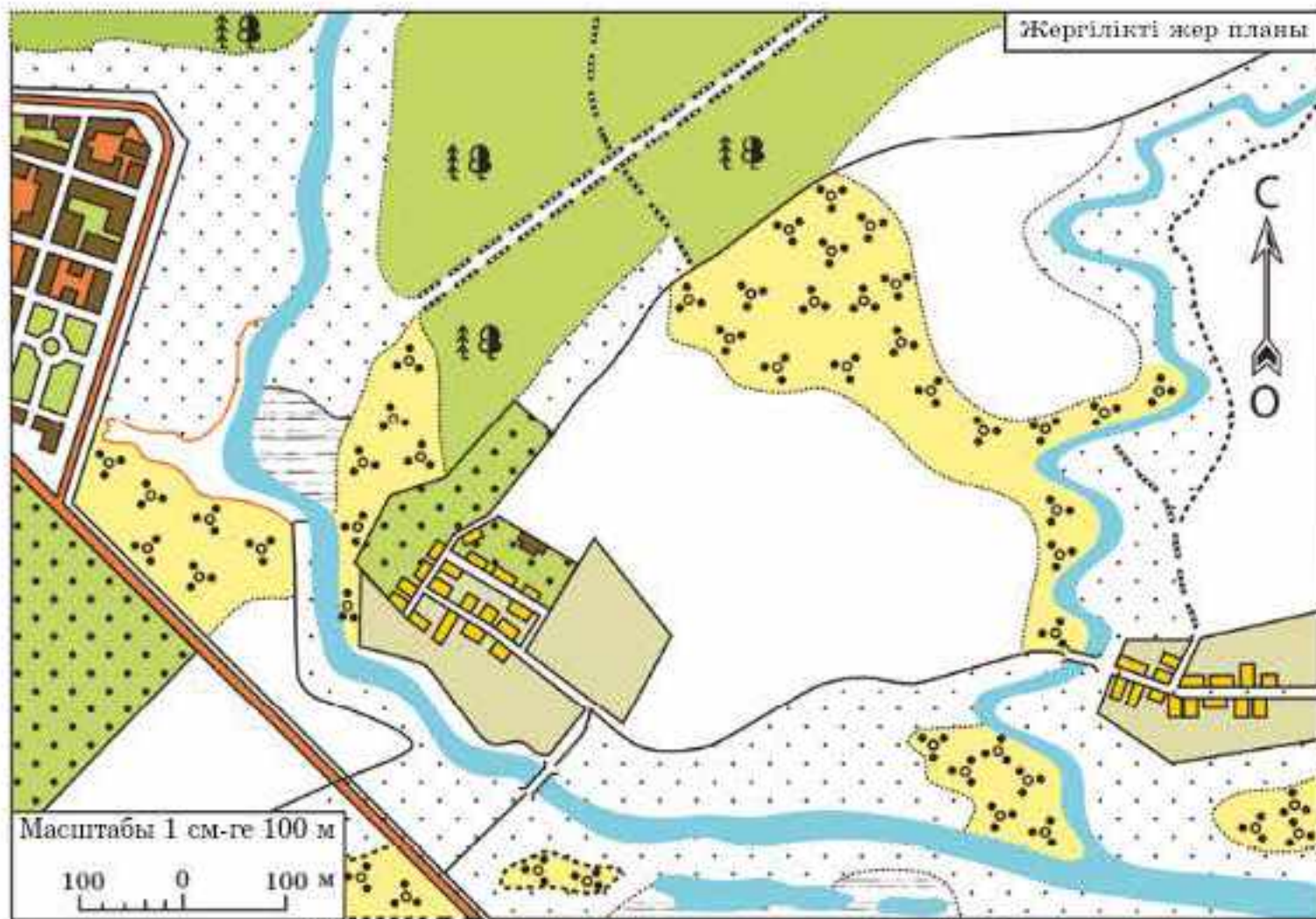
Қолданылуы бойынша карталар қандай болады? Карта қандай аумақты қамтуы мүмкін? 2-сызбанұсқаны пайдаланып мысалдар келтіріңдер.

Бұл сабақта:

- географиялық карталарды жіктеуді;
- шартты белгілерді пайдаланып, географиялық карталарды оқуды үйренесіңдер.

Түйін сөздер

- План
- Карта
- Карталар
- Классификациясы: сызықтық, аумақтық, нүктелік
- Шартты белгілер



Жергілікті жер планының шартты белгілері

Қала	Ауыл	Мектеп	Тасжол	Телеграф торабы	
Қара жол	Қайнар бұлақ	Бұлақ	Өзен	Ағаш көпір	
Көл	Батпақ	Аралас орман	Орман соқпағы	Жеміс бағы	

39-сурет. Ірі масштабты топографиялық план

Географиялық карта түрлері



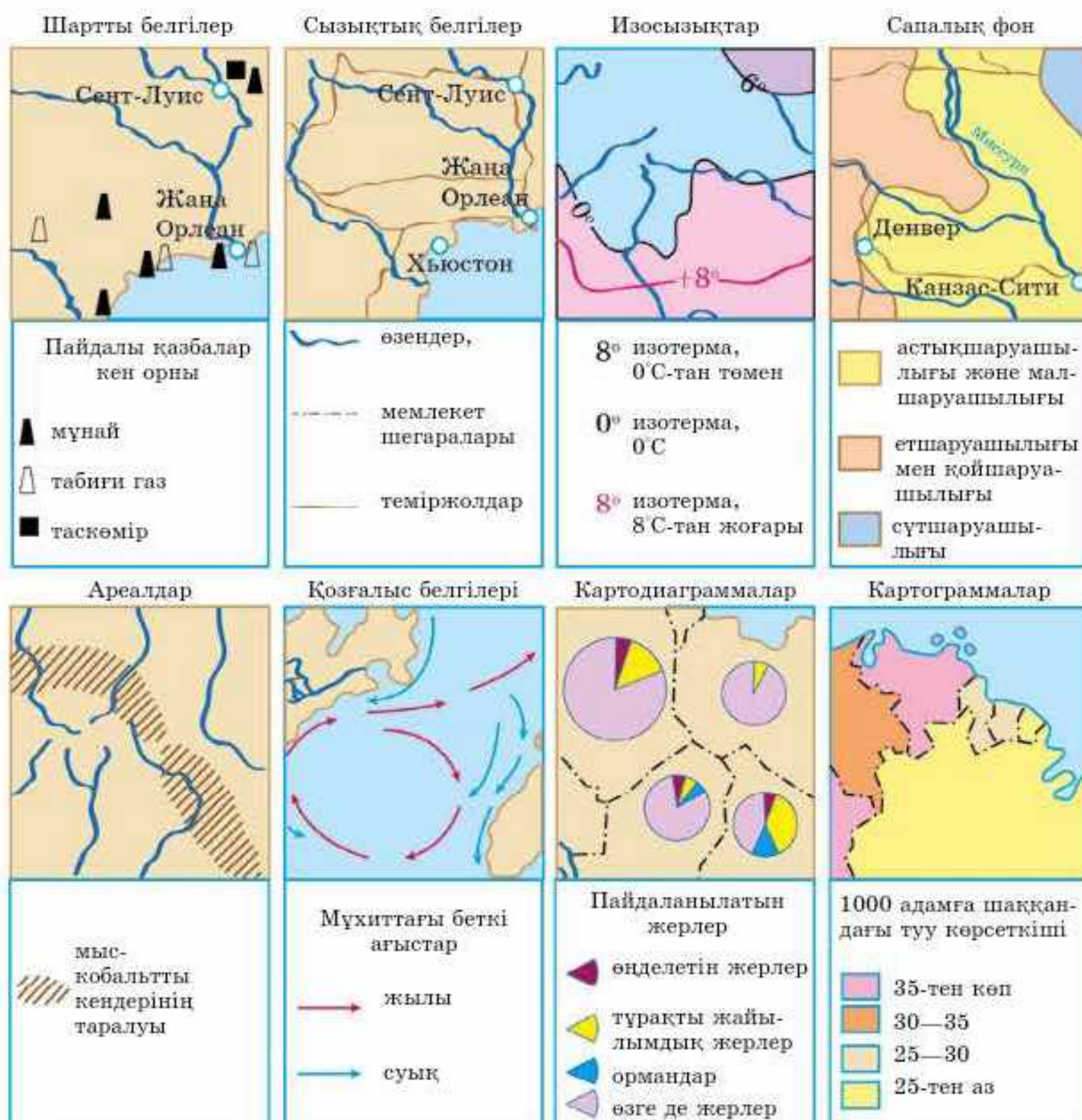
Сендер план және картаны оқу үшін өзіндік “әліппе” қолданатыныны білесіңдер. Бұл — **шартты белгілер** (40-сурет). Шартты белгілер картадағы, пландағы заттарды тану үшін қолданылады.



40-сурет. Шартты белгілердің түрлері

Шартты белгілердің суреті немесе түсі бейнеленетін заттардың ерекшелігін көрсетеді. Мысалы, жеке-дара ағаштың, диірменнің, жолкөрсеткішінің белгілерінде олардың нақты кескіні көрсетіледі. Жер бетін бірыңғай жауып жататын немесе бір-бірімен тығыз байланысты нысандар бірдей бояу арқылы көрсетіледі (су айдындары — көгілдір, орман — жасыл т.б.).

Тақырыптық карталарды кескіндеуде сапалық фон, изосызықтар, қозғалыс белгілері, ареал және т.б. тәсілдер қолданылады. *Қозғалыс белгілері* құбылыстың сандық және сапалық құрамын бейнелеу үшін және олардың орын ауыстыру жолдарын көрсету үшін қолданылады (41-сурет).



41-сурет. Географиялық карталардың шартты белгілері: белгілер, сызықтар, түстер, үзік сызықтар, бағдарлар, диаграммалар

Сапалық фон ауданда жаппай таралған сапалы сипаттамасы бар құбылыстарға беріледі (ауылшаруашылық ауданы т.б.). *Сызықтық белгі* өзен, жол, жағалау, шегараларды бейнелеу үшін қолданылады.

Шартты белгілерді білу және “карта аңызын” оқи алу әртүрлі мамандық иелеріне көп септігін тигізеді. Мысалы: экономистерге, теңізшілерге, агрономдарға, әскери адамдарға және т.б. (41-сурет).



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Сөйлемді толықтырыңдар. “Жер бетінің кішірейтілген бөлігінің сызбасы ... аталады”.
- 2 Жергілікті жерді кескіндеудің тағы қандай тәсілдері белгілі?
- 3 Карталар не үшін қолданылады?
- 4 Карталар қандай топтарға бөлінеді? Әртүрлі топтағы карталарға мысалдар келтіріңдер.
- 5 Шартты белгілер көмегімен қандай географиялық нысандарды көрсетуге болады?
- 6 Шартты белгілердің қандай түрлері бар? Қалай қолдануға болады?
- 7 Карта қандай мамандық иелеріне қажет болуы мүмкін?

Тапсырмалар:

- 1 Кесте мәліметтерін пайдалана отырып, план мен карта арасындағы ұқсастықтар мен айырмашылықтарды табыңдар.

Сипаттамалары	Географиялық карта	Жергілікті жер планы
Жер бетін кескіндеу формасы	Жазық	Жазық
Қамту аумағы	Бүкіл Жер беті немесе оның көп бөлігі	Жер бетінің кішірек бөлігі
Кескін масштабы	1: 10 000 және ұсақ	1 : 5000 және ірі
Жердің шар тәріздес пішінінің ескерілуі	Картографиялық проекция	Ескерілмейді
Көкжиек бағыттары	Меридиандар мен параллельдер	“С—О” бағдаршасы
Табиғи және шаруашылық нысандарының кескінделуі	Жинақталған (жалпыланған)	Шартты белгілер көмегімен толық көрсетіледі

2 Шартты белгілерді пайдаланып, шифрланған мәтінді оқыңдар.



3 Қосымша ақпарат көздерін пайдаланып, 2-сызбанұсқада көрсетілген карта түрлеріне сипаттама беріп көріңдер.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 12 Карталар бойынша қашықтық пен азимутты анықтау

Бұл сабақта:

- масштабты пайдаланып, картадан арақашықты есептеуді үйренеміз;
- азимут ұғымымен танысамыз.

Карталар не үшін қолданылатынын еске түсіріңдер. Қандай мамандық иелерінің жұмысына карта қажет болады?

Сендер картаға географиялық нысандардың кішірейтілген кескіндері түсірілетінін білесіңдер. Бұл үшін **масштаб** қолданылады (42-сурет).

Масштаб дегеніміз — картаға немесе планға түсірілген нысанның немесе арақашықтың қаншалықты кішірейтілгенін көрсететін бөлшек сан



Сызықтық

1 : 25 000 000 — сандық масштаб
1 см 250 км — атаулы масштаб

42-сурет. Масштаб түрлері

Масштабтық жазудың қандай түрлері бар екенін еске түсіріңдер. Төменде келтірілген карталарда қайсысы қолданылған?

Бір нысанды масштабты әртүрлі карталарда бейнелегенде шартты белгілер түрлері мен түсіндірме тәсілдері әртүрлі болады. Ірі масштабты картада түсіндірмесі толығырақ беріледі.

Сандық масштаб шын мәніндегі өлшемдерден неше есе кішірейтілгенін көрсетеді. Мысалы, 1 : 10000 масштабы нысандардың 10000 есе кішірейтілгенін көрсетіп тұр (43-сурет).

Түйін сөздер

- Масштаб
- Масштаб түрлері
- Азимут
- Карта бойынша қашықтық пен азимутты анықтау



Масштабы 1 : 15 000 000



Масштабы 1 : 6 000 000



Масштабы 1 : 3 000 000

43-сурет. Әртүрлі масштабтағы карталар

Карта масштабын біле отырып, қалалар немесе басқа нысандар арасындағы қашықтықты өлшеуге болады. Қашықтықты табуды оңайлату үшін сандық масштабты атаулы масштабқа айналдыру қажет. Ол үшін 1 м-де 100 см бар екенін еске түсіру керек. Сонда 1 : 10000 масштабты картадағы 1 см жергілікті жердің 100 метріне тең келетінін көрсетеді. Бірақ егер масштаб ұсақ болса, онда санды тағы 100 есеге кішірейтіп, метрді километрге айналдырып жіберуге болады. Солай 1 : 2000000 масштабы бойынша картадағы 1 см 20 км-ге тең болады.

Карта бойынша қашықтықты қалай анықтауға болады?

1. Нысандарды табады.
2. Нысандар арасындағы қашықтықты сантиметр есебімен сызығышпен өлшейді.
3. Карта масштабын ескеру керек.
4. Өлшенген қашықтықты масштабқа көбейтіп, жергілікті жердегі шын мәніндегі қашықтықты алады.

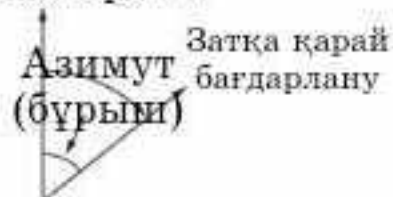
Қашықтықтан басқа карта көмегімен бағыттарды да анықтауға болады. Бір нысан екіншіге қатысты қай бағытта орналасқанын білу үшін оның азимутын анықтайды.

Бағдарлау — көкжиек бағыттарын анықтау біліктілігі.

Азимут — солтүстік бағыт пен қандай да бір нысан арасындағы сағат бағытымен өлшегендегі бұрыш.



Солтүстік



Бір нысанға нақты бағытын анықтау үшін көкжиектің қай жағында орналасқанын білу жеткіліксіз.

Мұндай жағдайда нысан азимутын тұсбағар арқылы анықтайды.

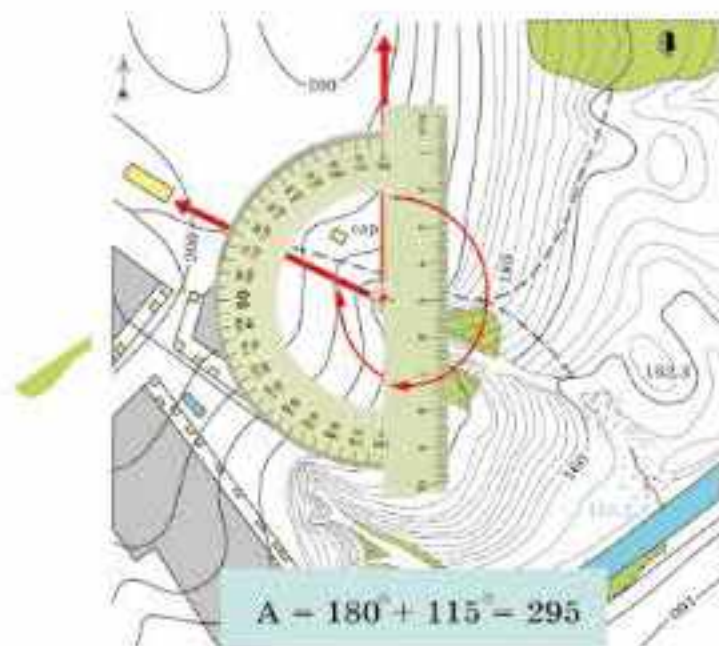
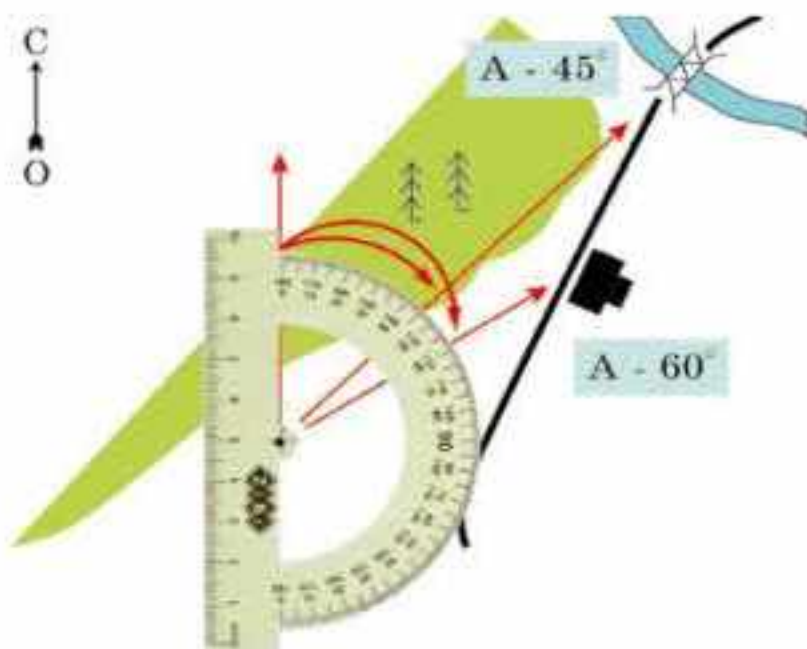


Білімдеріңді тексеріңдер:

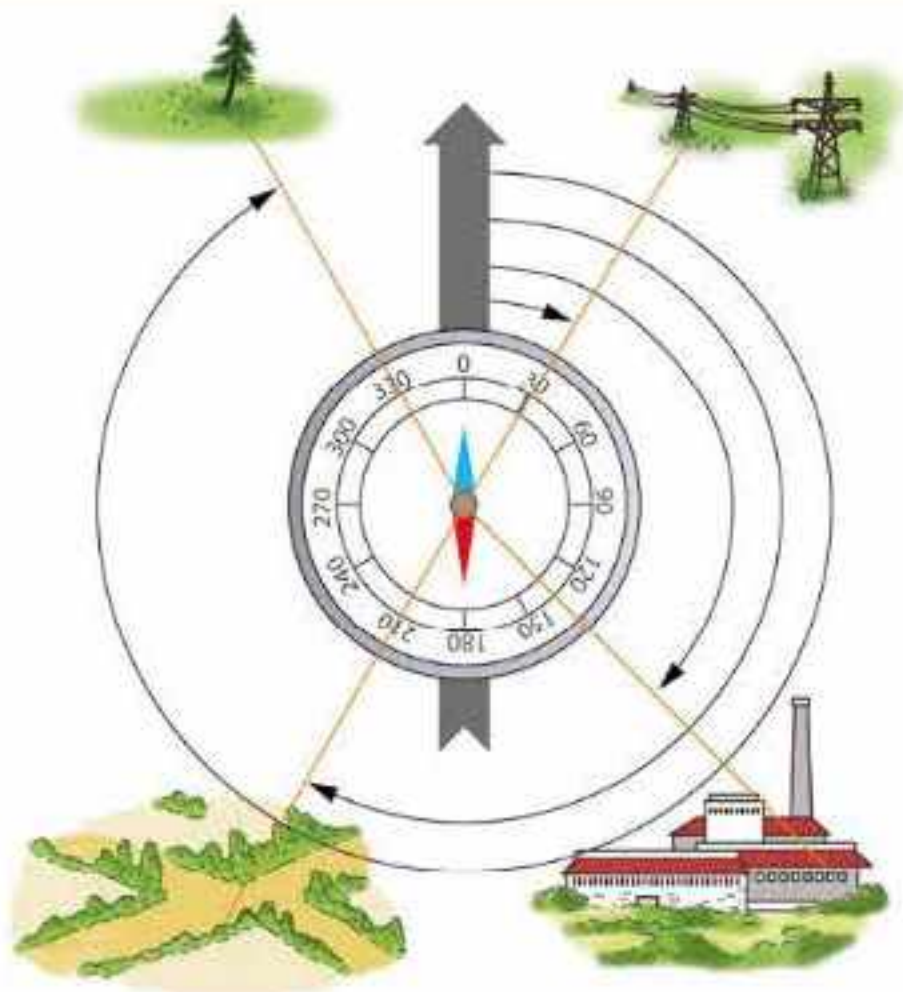
- 1 Масштаб дегеніміз не? Ол не үшін қолданылады?
- 2 Масштабты жазудың қандай түрлері бар?
- 3 Карта бойынша қашықтықтарды қалай анықтауға болады?
- 4 Азимут дегеніміз не? Ол не үшін қолданылады?

Тапсырмалар:

- 1 Азимутты анықтауға арналған тапсырманы орындау үлгісімен танысыңдар. Транспортер көмегімен сағат бағыты бойынша мәнді анықтау. 180°-тан жоғары мәндегі азимутты анықтау.



- 2 1-тапсырманы орындау барысында алған білімдеріңді пайдаланып, Қазақстан картасы бойынша Атыраудан Алматыға жету үшін қандай азимутта қозғалу керек екенін анықтаңдар.
- 3 Оқушылар мектептен солтүстік-шығыста орналасқан көлге барған болса, онда қайтарда олар ... азимутпен қозғалу керек.
- 4 Зауытқа, өсіп тұрған ағашқа, жолға, электр сымдар линиясына жету үшін қандай азимутта қозғалу керек?



5 Карта бойынша қашықтықты анықтауға арналған есептерді шешіңдер.

№	Карта масштабы	Қашықтық	
		картада	жергілікті жерде
1	1 : 10000	?	5 см
2	1 : 10000	36 мм	?
3	1 : 10000	?	12 км
4	1 : 10000	15 см	?
5	1 : 10000	?	40 км
6	1 : 10000	3,6 см	?
7	1 : 10000	4 см	?

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 13 Географиялық координаттарды анықтау

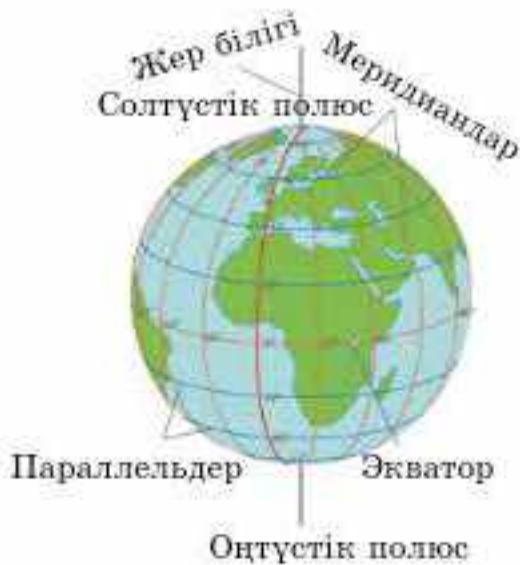
Жергілікті жер планынан айырмашылығы — карта меридиандар мен параллельдер деп аталатын жіңішке сызықтардан тұратын *градустық тормен* жабылған. **Меридиан** (лат. *meridianus* — тал түстік) — жер бетінде полюстен полюске дейін ойша жүргізілген сызық. **Полюс** — жердің айналу осінің жер

Бұл сабақта:

- градусық тордың көмегімен географиялық координаттарды анықтап үйренеміз.

Түйін сөздер

- Географиялық координаттар
- Географиялық ендік
- Географиялық бойлық



44-сурет. Параллельдер мен меридиандар



45-сурет. Мәскеу мен Каир қалалары

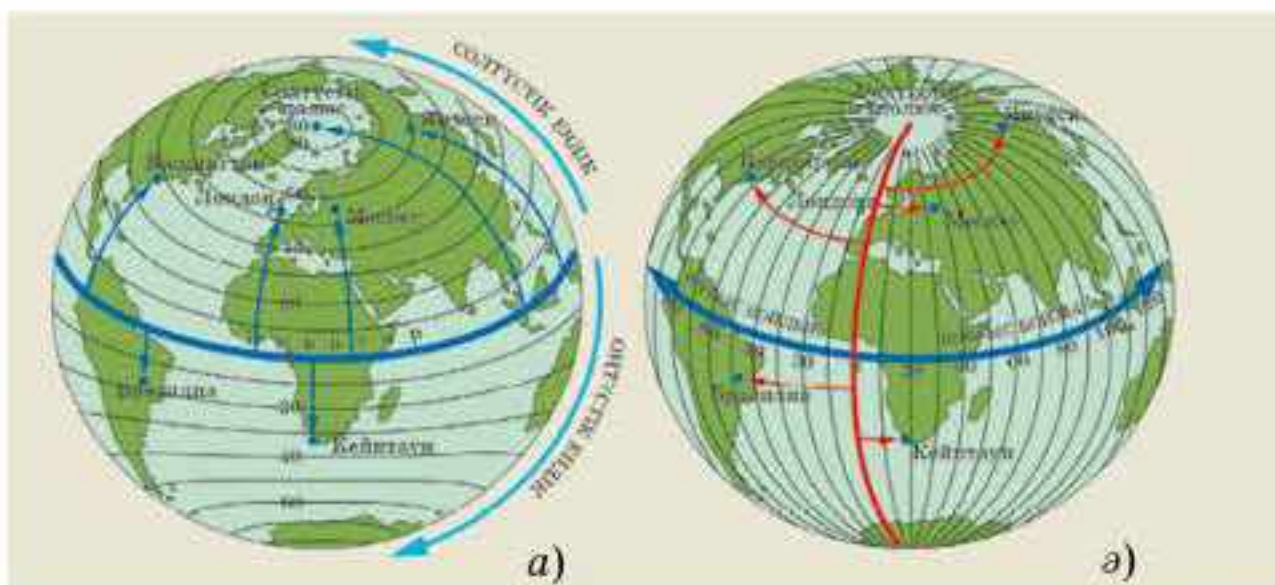
бетімен қиылысатын нүктелері. **Экватор** (лат. *aequator* — теңдеуші) — Жер шарындағы екі полюстен бірдей қашықтықта ойша жүргізілген үлкен шеңбер. **Параллель** (грек. *parallelus* — қатар жүруші) — жер бетінде ойша экваторға параллель жүргізілген сызықтар. Бір параллельдің бойындағы барлық нүктелердің ендігі бірдей болады. Мұндағы экватор ең ұзын параллель болып табылады (44-сурет).

Біз қонаққа бірінші рет бара жатқанда алдымен мекенжайын сұрастырамыз: көше, үй, пәтер нөмірі. Сол сияқты кез келген географиялық нысанның орнын анықтау үшін алдымен оның географиялық координаттарын анықтап үйрену керек. *Географиялық координаттарға берілген нүктенің географиялық ендігі мен географиялық бойлығы жатады.*

Географиялық ендік. Экватордан солтүстікке және оңтүстікке градуспен берілген қашықтықты географиялық ендік деп атаймыз. Экватор ендігі — 0, полюстер ендігі — 90.

Географиялық бойлық. Бастапқы меридианнан батысқа және шығысқа қарайғы градуспен берілген қашықтық географиялық бойлық деп аталады. Бастапқы меридиан бойлығы — 0 және ол Лондондағы Гринвич обсерваториясы арқылы өтеді (45-сурет).

Енді 46-суретті қолдана отырып, қалалардың географиялық ендігін тауып көрейік.



46-сурет. Нүктелердің координаттарын анықтау: а) географиялық ендік; б) географиялық бойлық

Каир қаласының географиялық ендігін анықтаймыз.

1. Каир солтүстік жартышарда орналасқан, яғни солтүстік ендікте.
2. Қала 30° параллельде жатыр.
3. Сәйкесінше 30° с.е.

Географиялық ендікті табу алгоритмін қолдана отырып, нысандардың географиялық бойлығын қалай анықтауға болатынын түсіндіріңдер.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Географиялық нысанның орналасқан орнын қалай анықтауға болады?
- 2 Нысанның географиялық координаттары — бұл
- 3 Экватордан градуспен алғандағы қашықтық — бұл Ол 0-ден ... градусқа дейін өлшенеді. ... және солтүстік болады.
- 4 Гринвичтен (бастапқы меридиан) градуспен алғандағы қашықтық — бұл Ол 0-ден ... градусқа дейін өлшенеді. Шығысы және ... болады.
- 5 Астана қаласының координаттарын анықтаңдар.

Тапсырмалар:

- 1 Суретте берілген нысандар координаттары дұрыс анықталған ба?

Тексерейік!

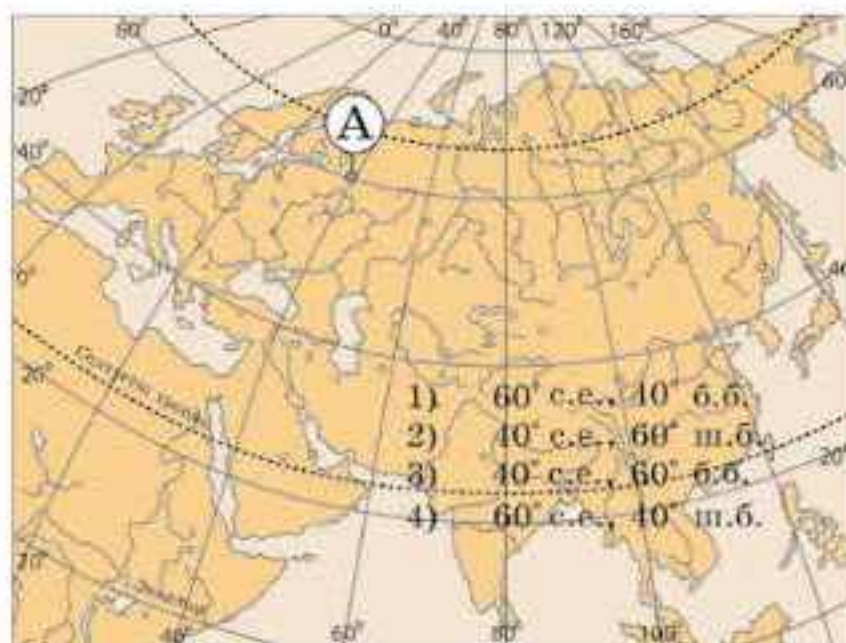
Мәскеу
 56° с.е., 38° ш.б.

Рио-де-Жанейро
 44° о.е., 22° б.б.

Лондон
 53° с.е., 0° б.б.



- 2 Қазақстанда қандай географиялық нысан 51° с.е., 69° ш.б. координаттарын иемденеді?
- 3 А нүктесінің координаттарын анықтаңдар.



Шығармашылық тапсырма:

Мына пазлдарды пайдалана отырып, қандай әдеби шығарма жайында сөз қозғалып тұрғанын айтыңдар. Сабақ тақырыбымен бұл шығарманың қандай байланысы бар?

**Өзіндік талдау жасаңдар.**

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 14 Сағаттық белдеулер**Бұл сабақта:**

- сағаттық белдеулер картасын пайдаланып, уақытты анықтап үйренеміз.

Түйін сөздер

- Сағаттық белдеулер
- Жергілікті және белдеулік уақыт
- Уақытты есептеу

Жер өз білігінен толығымен бір тәулікте айналып шығады. 360 градустық қашықтықты 24 сағ-та, ал 1 сағ-та 15° -ты жүріп өтеді. Жерде бір сәттің өзінде сағат тәуліктің әртүрлі уақытын көрсетіп тұра алады. Мысалы, Астанада сағат 17.00 болғанда, сол сәтте Токиода сағ 21.00. Бір меридиан бойында уақыт бірдей болады. Меридиандар бірінен-бірі алшақтаған сайын арасындағы уақыт айырмашылығы солғұрлым үлкен болады. Бірақ Жерде меридиандар көп, сондықтан астрономдар белдеулік уақыт жүйесін енгізді. Бүкіл Жер беті тәуліктегі сағат саны бойынша 24 белдеуге бөлінген. Белдеу шегінде дәл ортасынан өтетін меридиан уақытын *жергілікті уақыт* деп есептеу

шешілді. Белдеулік уақыт — бір белдеу шегарасындағы уақыт. Белдеулік уақыт алғаш рет 1883 жылы АҚШ-та, ал біздің елде 1919 жылы енгізілді. Нөлдік белдеу үшін нөлдік (Гринвич) меридиан өтетін белдеу қабылданды. Жер батыстан шығысқа қарай айналатындықтан, шығысқа жақындау орналасқан белдеу уақыты 1 сағ-қа озық, ал батысқа жақындау орналасқан белдеу уақыты 1 сағ-қа кейіндеу болады. Қазақстан екі сағаттық белдеуде орналасқан. Батыс аймақ 4-сағаттық белдеуде, ал еліміздің көп бөлігі (Астана да кіреді) 5-белдеуде. Сәйкесінше Атырауда тал түс болғанда, Алматыда сағат күндізгі 13 болады. Ал егер Астанадан Ақтауға ұшатын болса, қонған соң сағат тілін бір сағатқа кейінге шегеруге тура келеді.

Жаңа тәулік бастауын шартты түрде 12-сағаттық белдеуден алады. Оның дәл ортасынан *уақыт ауысу сызығы* болып саналатын 180-меридиан өтеді. Сонымен қатар ол шығыс жартышардан батысқа өтетін шегараны көрсетеді. Бұл сызықты басып өту арқылы біз бір тәуліктен басқасына өтеміз.

Бұл қызық!

Валерий Чкалов ұшақ экипажы КСРО-дан Америкаға 1937 жылдың 18 маусымында ұшып шыққан. Екі тәулік бойы тоқтаусыз ұшады. Бірақ Америкаға 20-сында емес, 19-ында қонады. Неліктен?



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Уақытты санаудың белдеулік жүйесін енгізу қажеттілігі неден туындады?
- 2 Жер шарында қанша сағаттық белдеу бар?
- 3 Белдеулік және жергілікті уақыт айырмашылығы неде? Екеуінің қайсысын күн сағаты арқылы анықтауға болады?
- 4 Көрші сағаттық белдеулер уақыты қанша сағатқа айырмашылық жасайды?
- 5 Шығысқа қарай жүргенде уақыт алға жүре ме, кейін шегіне ме?

Тапсырмалар:

- 1 Белдеулік уақытты анықтауға арналған алгоритмдік есептерді шешу.
Белдеулік уақытты анықтау:
Есеп. Мәскеуде сағат таңертеңгі 10.00, Астананың белдеулік уақытын анықтаңдар.
1. Пункттер қандай сағаттық белдеулерде орналасқанын табыңдар. Мысалы, Астана 5-, Мәскеу 2-сағаттық белдеуде.
2. Пункттер арасының уақыт айырмашылығын анықтаңдар. Ол үшін сағаттық белдеулер арасындағы айырмашылықты табыңдар. Бұл мысалда $5 - 2 = 3$ сағ айырмашылық бар.
3. Қай пункт шығысқа, ал қай пункт батысқа жақынырақ орналасқан? Астана шығысқа жақын орналасқан, демек, бірнеше сағатқа озық.

Соған сәйкес Мәскеу уақытына уақыт айырмашылығын қосу керек:
 $10 \text{ сағ} + 3 \text{ сағ} = 13 \text{ сағ}$.

- 2 Сағаттық белдеулер картасы мен белдеулік уақытты анықтау алгоритмін пайдалана отырып, келесі есептерді шешіңдер:
- А. Ташкент пен Алматы бір сағаттық белдеуде орналасқан. Ташкенттен Алматыға ұшып келгенде сағат тілін өзгертудің қажеттілігі бар ма?
 - Ә. Мәскеу 2-сағаттық белдеуде, Атырау 4-сағаттық белдеуде орналасқан. Егер Мәскеуде сағат 15 болса, Атырауда сағат қанша болады?
 - Б. Алматыдан Варшаваға (1-сағаттық белдеу) ұшып-қонғанда сағат тілін қаншаға ауыстыру керек?
 - В. Нөлдік меридианда тал түс, ал кемеде 17.00. Кеме қай мұхитта жүзіп келеді?



Дүниежүзінің сағаттық белдеулері

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 15 Мұхиттар табиғатының ерекшеліктері

Мұхиттар мен теңіздер біздің ғаламшар бетінің 2/3 бөлігін алып жатыр (47-сурет).

3-сызбанұсқаны қолдана отырып, мұхит бөліктері туралы әңгімелеп беріңдер. Теңіз, шығанақ, бұғаздарға мысалдар келтіріңдер.



47-сурет. Жердің су қабығы

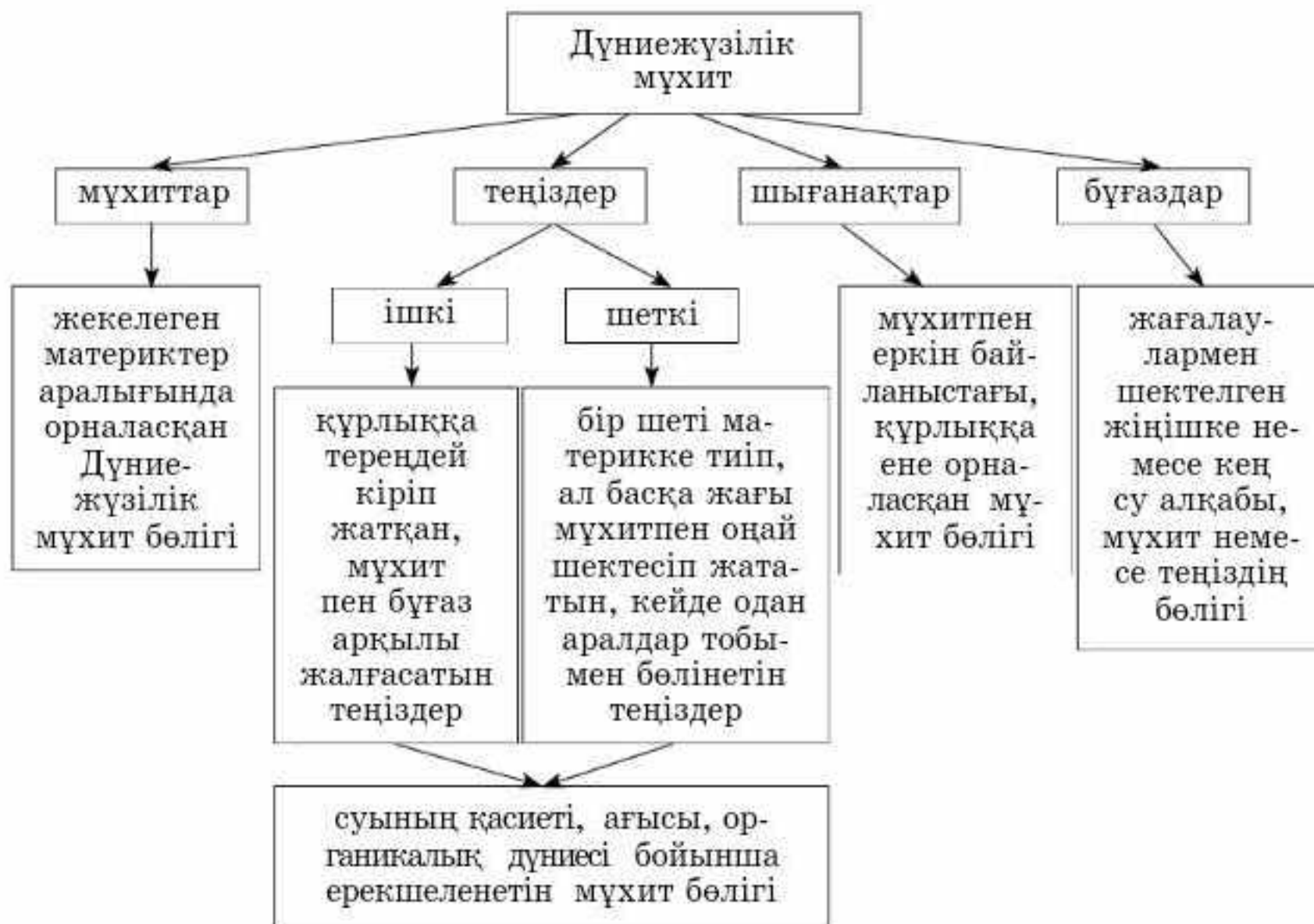
Бұл қызық!

- Мұхиттар біздің ғаламшар бетінің 71% -ін алып жатыр және жер суының 97% -і осы жерде шоғырланған.
- Жанартаулық әрекеттердің 90% -і мұхиттарда жүреді.
- Судағы дыбыс жылдамдығы — 1500 м/с, ауадағы дәл осы жылдамдықтан 5 есе жылдамырақ.

Бұл сабақта:

- Дүниежүзілік мұхитты қандай бөліктер құрайтынын білетін боламыз (шығанақтар, бұғаздар, теңіздер).

3-сызбанұсқа



Түйін сөздер

- Дүниежүзілік мұхит
- Теңіздер
- Шығанақтар
- Бұғаздар

Мұхит суы тұздылығы бойынша ерекшеленеді. Тұздылығы ең жоғары мұхит — Үнді мұхиты. Мұздықтардың еріген суымен толығатын және жаңбыр мол жауатын аудандарда мұхит суының тұздылығы төменірек. Тұздылығы ең төмен мұхит — Солтүстік Мұзды мұхит. Ең терең мұхит — Тынық мұхит. Бұл мұхиттағы Мариан шұңғымасының тереңдігі 11 км-ден астам.

Мұхиттарға сипаттама беріп үйренейік.

Мұхиттың географиялық орнына сипаттама. Жоспар.

1. Мұхит экваторға, тропиктерге, полюстерге қатысты қалай орналасқан?
2. Мұхит қандай ендіктерде жатыр?
3. Мұхиттың ең енді бөлігі қайда орналасқан?
4. Мұхит қандай құрлықтардың арасында орналасқан?
5. Қандай басқа мұхиттармен және бұғаздармен байланысқан?
6. Жағалық сызығының сипаты қандай?
7. Мұхиттың ірі теңіздері, шығанақтары, бұғаздарын атаңдар.
8. Мұхиттың шаруашылықта қолданылуы.

**Білімдеріңді тексеріңдер:**

- 1 Жердің қанша бөлігін мұхит алып жатыр?
- 2 Дүниежүзілік мұхитты қандай бөліктер құрайды?
- 3 Қандай шығанақ, теңіз, бұғаздарды білесіңдер? Картадан көрсетіңдер.
- 4 Қосымша ақпарат көздерін пайдаланып, қандай материк барлық мұхиттармен шайылып жатқанын айтыңдар.

Тапсырмалар:

- 1 Атластағы дүниежүзінің физикалық картасын немесе қосымша ақпарат көздерін пайдаланып, кескін картаға материктер мен мұхиттардың атауларын жазыңдар.
- 2 Қай мұхит ең үлкен әрі терең, ал қайсысы ең кіші және таяз? Диаграмманы пайдаланып жауабын табыңдар.



Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 16 Материктердің ерекшеліктері

Сендер біздің ғаламшарымыздың бетінің 71% -ін мұхиттар алып жатқанын білесіңдер. Олар құрлықтың үлкен аумақтары — алты материктің жағалауын шайып жатыр. Үлкен құрлық аумақтарынан бөлек, *арал* деп аталатын кішірек бөліктері де болады. Ең үлкен арал — Гренландия. Өздерің қандай аралдарды білесіңдер?

Шамамен 180 млн жыл бұрын жалғыз материк Пангея Лавразия мен Гондванаға бөлінді. Гондвана мен Лавразия қандай материктерге бөлінгенін анықтаңдар (48-сурет).

Қазіргі таңда алты материк мантияның сұйық заты бетімен ажырап қозғалуын тоқтатқан жоқ. Материктердің географиялық орнының ерекшеліктерін қалай анықтауға болады (4-сызбанұсқа)?

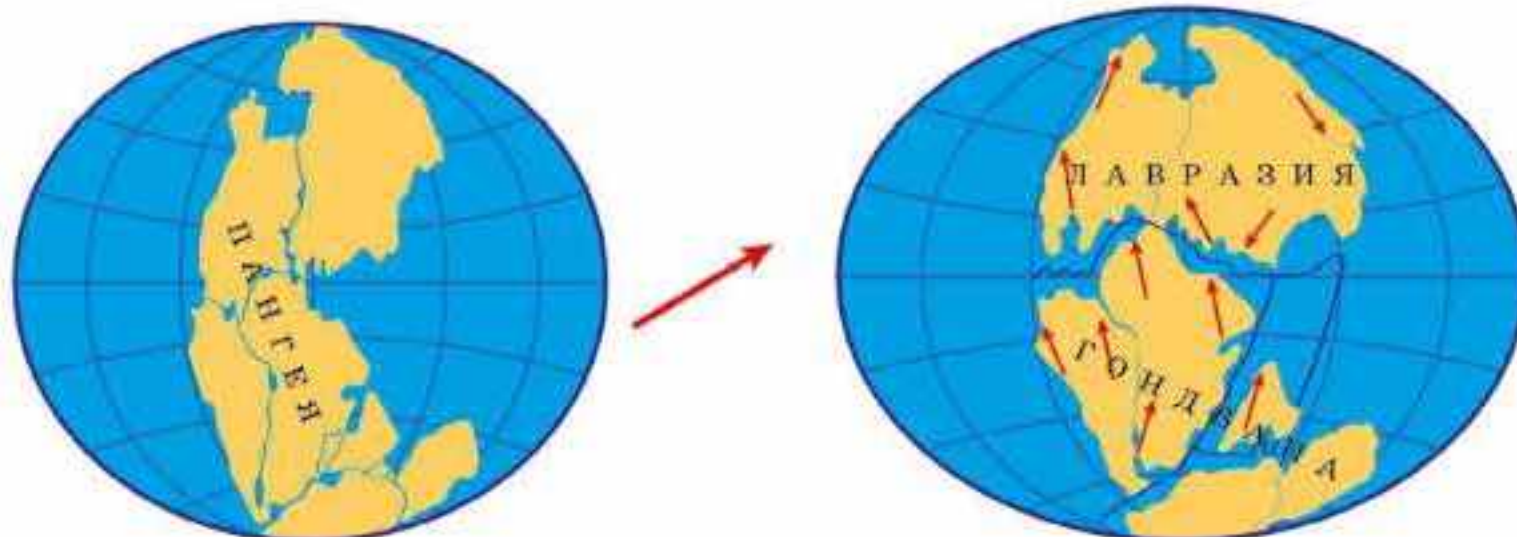
Географиялық орындарының ерекшеліктері әр материк табиғатынан көрініс табады. Ең үлкен ауданға ие **Еуразияда** барлық климаттық белдеулер мен табиғат зоналары кездеседі. Олар материктің оңтүстігіндегі экваторлық мәңгі жасыл ормандарынан басталып, солтүстігінде арктикалық мұздықтарға дейін жалғасады. Арасында үнді саванналары, Арабия шөлдері, Сібірдегі қылқанжапырақты қалың тайга және материктің орталық бөліктеріндегі

Бұл сабақта:

- материктердің табиғат ерекшеліктерімен танысасыңдар.

Түйін сөздер

- Материк
- Арал
- Географиялық орын



180 млн жыл бұрын

135 млн жыл бұрын

48-сурет. Пангея материгінің Гондвана мен Лавразияға бөлінуі

Материктердің географиялық орнының ерекшеліктері



шексіз дала да бар. Сондықтан да мұндағы флора мен фауна әртүрлі ауа райы жағдайларына бейімделген. Ақ аю мен поляр түлкісі қарлы аудандарда тіршілік етеді. Ақбөкен мен қарақұйрық құрғақ, тамыры терең өсімдіктер өсетін ортаазиялық аудандарда мекендейді. Ал джунглилерде қалың ағаштар мен лианалар арасында маймылдар тіршілік етеді (49-сурет).

Сипатталған табиғатқа ұқсас солтүстік бұғысы, дала кемірушілері, шөл кесірткелері мен дала дәнді дақылдары **Солтүстік Америкада** да кездеседі. Бірақ бұл материк экватордан алысырақ жатыр, сондықтан мұнда ягуар мен маймылдар кездеспейді (50-сурет).

Оңтүстік Америка Амазонка өзені бойындағы алып орман массивтеріне бай ең жасыл желекті материк болып саналады. Мұндағы ит түмсығы өтпейтін ну орманда анаконда жыланы, суында пиранья балығы сияқты көптеген қауіпті жануарлар тіршілік етеді. Оңтүстік Американың ылғалды шалғындарында әлемдегі ең ірі кеміруші — капибара мекендейді (51-сурет).



49-сурет. Еуразия материгі



50-сурет. Солтүстік Америка материгі



51-сурет. Оңтүстік Америка материгі



52-сурет. Африка материгі

Экватор Оңтүстік Американы ғана емес, Африканы да кесіп өтеді. Африканың көп бөлігіне күн сәулелері тік түседі, сондықтан мұнда жыл бойы өте ыстық. Анда-санда баобаб кездесетін саванна кеңістіктері өздеріне жақсы таныс піл, сусиыр, керік, мүйізтұмсық, арыстан және тағы басқа жануарлардың отаны болып табылады (52-сурет).

Егер Оңтүстік Америка ең ылғалды материк болса, Аустралия керісінше ең құрғақ материк. Дүниенің бұл бөлігінің жануарлары мен өсімдіктерінің көбі судың тапшылығына бейімделген. Қалталы аю — коала тіпті ешқашан су ішпей, тек эвкалипт ағашы жапырақтарының ылғалын қанағат тұтады. Сондай-ақ мұнда шөлді жердің өкілдері — жорғалаушылар мен өрмекшітәрізділер өте көп (53-сурет).

Антарктида — ең соңғы болып ашылған және ең ерекше континент. Мұнда тұрақты халық қоныстанбаған. Континентте температура 70—80°C аязды көрсетеді. Климаттың қатаңдығына байланысты өсімдіктер өспейді. Жануарлар тек жағалау маңында жүріп, мұхиттағы тіршілік иелерімен қоректенеді (54-сурет).



53-сурет. Аустралия материгі



54-сурет. Антарктида материгі

Жер шары материктерінің табиғаты өте алуан түрлі. Әр материктің ерекшеліктерімен география сабақтарында жете танысасыздар.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Жер бетінің қанша бөлігін құрлық алып жатыр?
- 2 Ежелгі материктер қалай аталды?
- 3 Қазіргі дүниежүзілік картада қанша материк бар?
- 4 Әр материктің географиялық орны мен табиғатының ерекшеліктерін атаңдар.

Тапсырма:

Суретті пайдалана отырып, ең үлкен және ең кіші материкті атаңдар. Ең ыстық және ең суық континенттер аумағы бойынша нешінші орында?

Материк аудандарының сандық көрсеткіштері



Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 17

Халықтың қоныстануы және тығыздығы

Бұл сабақта:

- халықтың қоныстану заңдылықтарын;
- халық тығыздығы жоғары және төмен аймақтарды анықтауды оқып-үйренеміз.

Табиғат жағдайларының алуантүрлілігі өсімдіктер мен жануарлардың таралуына ғана емес, адамдардың да қоныстануына тікелей әсер етеді. 5-сыныпқа арналған жаратылыстану курсынан біздің ғаламшарымызда қандай нәсілдер өмір сүретінін естеріңе түсіріңдер. Олардың қалыптасуына не себеп болды?

Табиғи, соның ішінде ауа райы жағдайлары әр аймақ адамдарының келбетінің қалыптасуына ғана әсер етіп қоймай, айналысатын шаруашылық түріне де ықпал еткен.

Адам қоршаған ортаны өз қажеттіліктерін өтеу үшін тиімді пайдалана алатын жерде сәйкесінше тұратын халық саны да көбірек. Ал ауа райы жағдайлары қатаң аймақтарда халық саны әлдеқайда аз болады. Жер шарының кейбір аумақтарында адамдар тіпті қоныстанбаған. Қалай ойлайсындар, қандай табиғи жағдайларда адамдар тұрақты қоныстана алмайды?

Шынымен де, өте ыстық және құрғақ шөлдерде, биік таулардағы мұз құрсауларында және полярлы белдеулерде адамдар өмір сүре ала ма?

Аталған себептерден басқа, халықтың қоныстануына жер бедері де ықпал етеді. Әлем халқының 50%-тен аса бөлігі биіктігі 200 м-ге дейінгі жазықтар мен ойпатты жерлерге қоныстанған. Халықтың үштен бірі теңізден 50 км-ге дейінгі жерді мекен етеді (бұл белдеу құрлықтың 12%-ін құрайды).

Адамдардың негізгі бөлігі қоңыржай, субтропиктік және субэкваторлық климаттық белдеулер шегінде өмір сүреді. Экваторлық белдеу — өте ылғалды әрі өтуге қиын ну тоғай (джунгли). Тропиктік белдеу керісінше өте құрғақ. Полярлық белдеуде толыққанды өмір сүруге температураның төмендігі кедергі жасайды.

Сонымен, халықтың қоныстануына келесідей себептер әсер етеді деп қорытынды жасауға болады:

- табиғи жағдайлар;
- қоныстандыру ерекшеліктері (ежелгі өзен өркениетінің болуы);
- әлеуметтік-экономикалық жағдайлар (шаруашылық қызметімен айналысу мүмкіндігі);
- халық санының табиғи өсуі.

Қай аймақта халық тығыз немесе сирек қоныстанғанын анықтау үшін халықтың тығыздық картасы болады.

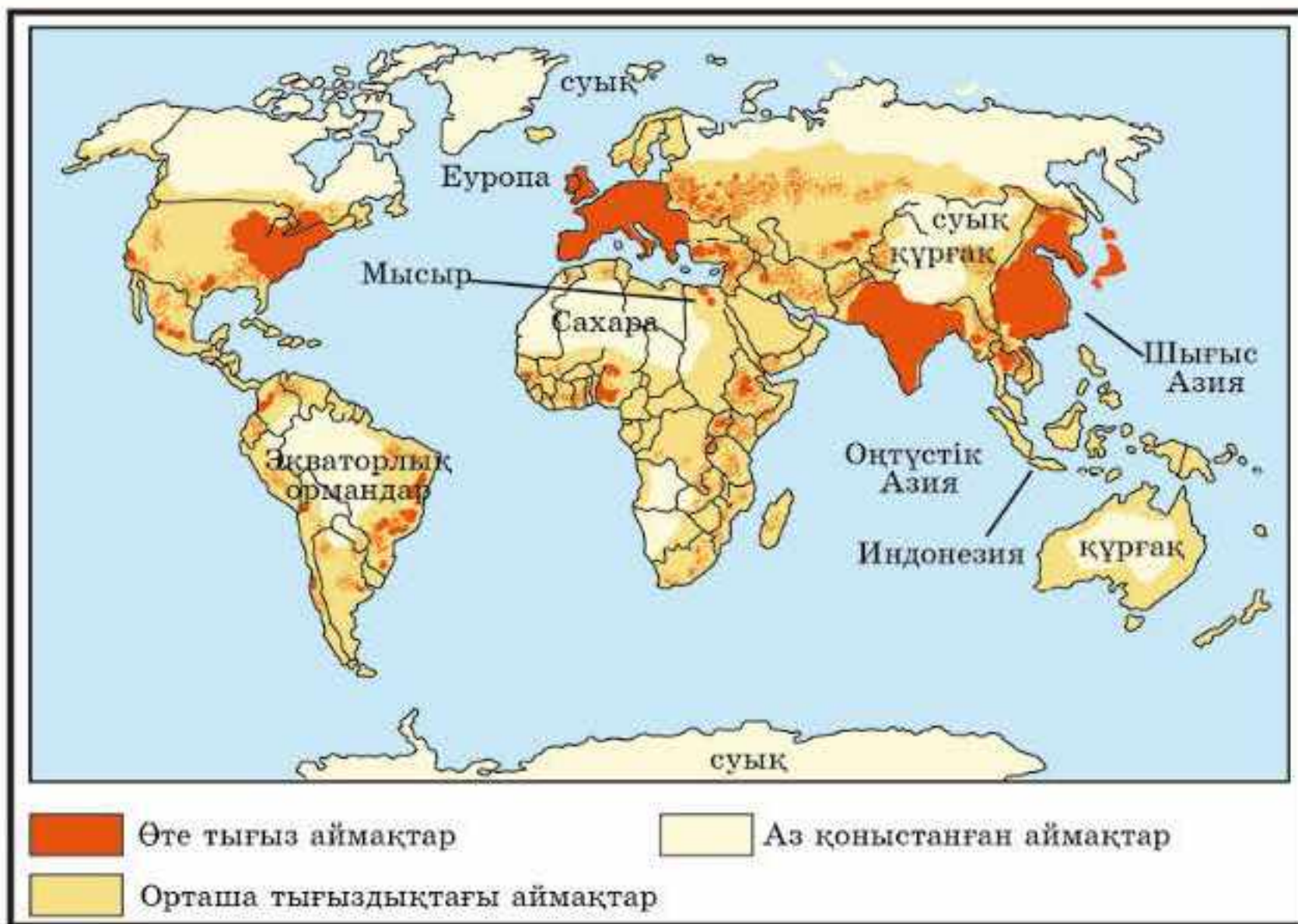
Дүниежүзі халқының тығыздық картасын мысал ретінде қарастырайық.

Мұндай карталарда пунсон (дөңгелектер) ірі қалаларды көрсетеді. Қалада неғұрлым адам көп тұрса, солғұрлым пунсон ірірек болады. Мысалы, Солтүстік Америкада халқы 10 млн-нан асатын Нью-Йорк, Лос-Анджелес, Мехико қалалары бар. Бір шаршы километрде тұратын адам санымен өлшенетін халықтың тығыздығын бейнелеу үшін сапалық фон әдісі қолданылады. Ақ түспен қоныстанбаған аумақтар берілген. Фон түсі қоюланған сайын халық тығыздығы жоғарылайды.

Дүниежүзі халқының тығыздық картасы бойынша қандай жағалауларда халық тығыздығы жоғары екенін анықтаңдар.

Түйін сөздер

- Халықтың әркелкі қоныстануының түрлі себептері
- Халық тығыздығы
- Халық тығыздығын өлшеу бірлігі
- Пунсон
- Сапалық фон
- Халық тығыз және сирек орналасқан аймақтар



55-сурет. Халықтың орналасу тығыздығы

Халықтың орналасуын көрсететін картадағы түстер айырмашылық жасауы мүмкін. Бірақ басты ұстаным — түс қою болған сайын көрсетілген аумақтағы тұратын адам саны да көбірек болады (55-сурет).

Еуразия материгі табиғатының алуантүрлілігімен ғана емес, халқының қоныстануындағы контрастымен де ерекше. Мұнда халқының тығыздығы өте төмен елдер бар: Моңғолия, Сауд Арабиясы, Біріккен Араб Әмірліктері. Сонымен қатар бір шаршы километрге 500 адамнан келетін аймақтар да кездеседі, мысалы, Үндістан.

Тұрақты тұрғындары жоқ материк бар. Ол қандай материк? Неге тұрақты тұрғындары жоқ? Ал екінші бір материкте халық қоныстанған, мемлекет де дамыған. Бірақ климатының құрғақ болуынан халық тығыздығы өте төмен. Бұл — Аустралия.

Оңтүстік Америка материгі де ерекше. Биік таулы аймақтарында, әдетте, халық сирек қоныстанғанмен, Анд тауының жоғарғы жағында халықтың басым проценті өмір сүреді. Ал экваторлық ормандары мен оңтүстіктегі тастақты аймақтар игерілмеген деуге болады.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Халықтың қоныстануына қандай жағдайлар әсер етеді?
- 2 Неліктен таулы аудандар мен шөлдерде елді мекендер жоқтың қасы?
- 3 Неліктен құрғақ аймақтарда, соның ішінде Қазақстанда да ежелде көшпенділер мәдениеті орын алған?
- 4 Егер таулы немесе шөлді аймақта адамдар тұрмаса, бұл аймақтар халық тығыздығы картасында қалай бейнеленеді?
- 5 Халық тығыздығының әр аймақта әртүрлі болуы неге байланысты деп ойлайсыңдар?
- 6 Халық тығыз және сирек қоныстанған аймақтарға мысалдар келтіріңдер.

Тапсырмалар:

- 1 Қазақстанның халық тығыздығы картасын пайдаланып, Сырдария өзенінің жағалауындағы халық тығыздығын анықтаңдар. Көрші аумақтардың тығыздығымен салыстырыңдар. Себебін түсіндіріңдер.
- 2 Қазақстан ауданы 2,7 млн км², ал халық саны 18 млн-дай болса, Қазақстанда әрбір шаршы шақырымда орташа есеппен қанша адам тұратынын анықтаңдар.

Шығармашылық тапсырма:

Қазақстанның халық тығыздығы картасын пайдаланып, қай аудандарында халық аз қоныстанған, ал қай аудандарында халқының тығыздығы жоғары екендігін анықтаңдар. Себебін түсіндіріп, талдау жасаңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

ЗАТТАР ЖӘНЕ МАТЕРИАЛДАР



§ 18

Атомдар және молекулалар. Жай және күрделі заттар

Бұл сабақта:

- атом және молекулаларды;
- жай және күрделі заттарды ажыратып үйренеміз.

Түйін сөздер

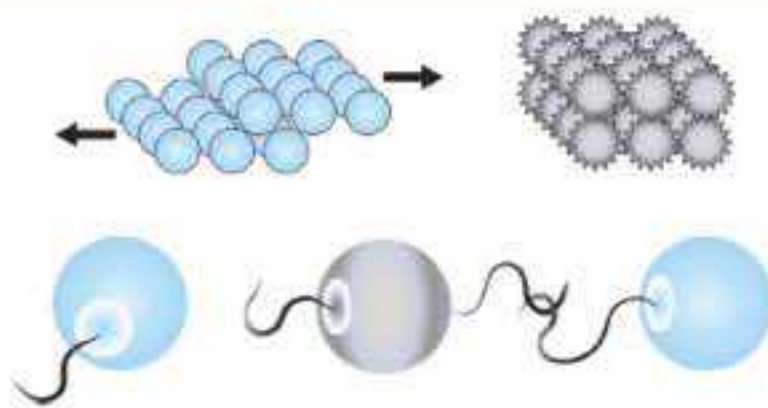
- Атом
- Молекула
- Жай заттар
- Күрделі заттар

Ғаламшарлар, жұлдыздар, таулар, теңіздер, адамдар — біздің айналамыздағылардың барлығы өте кішкентай бөлшектерден — атомдардан тұрады. Атомдардың болатындығын б.з.б. IV ғасырда ежелгі грек ғалымы Демокрит болжаған болатын. Ол: “Тек атомдар және олардың арасындағы қуыс қана бар. Барлық заттар атомдардан тұрады!..” — деп есептеді. Атомдар туралы пайымдай келе, ол кәдімгі бөренені мысалға келтірді. Ол шамамен былайша тұжырымдады: кез келген бөренені арамен кесуге, шөркелерге бөлшектеп бөлуге болады. Шөркені сүргілеп, көптеген тамызық алады. Әрбір тамызықты пышақпен екі жіңішке жаңқаға бөлу керек. Ал егер осындай әрбір жартыны қатарынан тағы да бірнеше рет бөлсе ше?..

Осылайша көп рет бөлуге болады. Содан кейін? Жалпы қашанға дейін жаңқаны “бөлу” керек? Ең соңында көзге көрінбейтін сондай бір кішкене бөлшек пайда болады. Нүкте тәрізді, тіпті одан да кіші. Оны қалайша бөлеміз?! “Жиналып (бірігіп) затты құрайтын ең кішкене бөлшек осы — атом, — деді Демокрит. — Ал атомдарды ешқашан ешкім жасаған емес, олар әрдайым болған және болады!” Атомдар қозғалмай бір орында тұрмайды, өзара бір-бірімен ілмек сияқты байланысып, әрдайым қозғалыста, тербелісте болады (56-сурет).

Ғалымдар атомдардың қозғалатынын қалай білген? Адамдар гүлді иіскеу үшін оны мұрынға жақындатудың қажеті жоқ екенін бұрыннан байқаған. Иісті қашықтықтан да сезуге болады. Иісті атомдар және молекулалар тасымалдайды. Бұл құбылыс өздерің білетіндей *диффузия* деп аталады. Атомдардың кішкентай болғандығы соншалықты, олардың әрқайсысын жеке-жеке көру мүмкін емес. Олар көзге көрінбейді, бірақ олар бар. Атомдар ештеңе жоқ бос кеңістікте де қозғалыс жасайды. Барлық денелер атомдардан тұрады және

атомдар сол денелердің ішінде де қозғалады. Атомдар арасында қуыс болатынының тағы да бір дәлелі — әртүрлі заттардың сығылғыштығы. Сендер мұны өздерің-ақ оңай тексерулеріңе болады: кәдімгі велосипед желүрмесін (насос) алыңдар да, төмендегі тесігін бір нәрсемен бітеп қойыңдар, содан кейін піспекті қаттырақ басыңдар. Ол қиын болса да, ішіндегі ауаны қысады.



56-сурет. Ежелгі Грекиядағы атом туралы көзқарастар

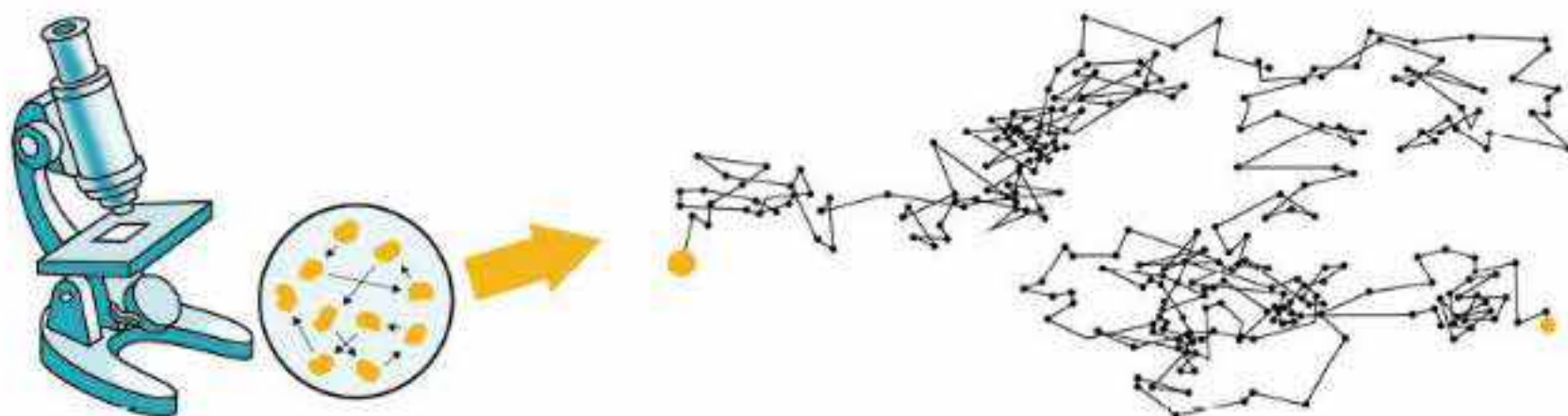
1785 жылы голландтық ғалым Ян Ингенхауз таңғаларлық құбылысты зерттеді, оны өзі де түсінбеді. Ол зертханасында көміршандарының өте ұсақ бөлшектерінің спирт бетінде қозғалысқа түсетіндігін байқады.

Біраз жыл өткен соң шотландтық ботаник Роберт Броун таңғаларлық ұқсас нәрсені суреттеді. Микроскоппен тозаңдық түйіршіктерді зерттей отырып, Броун кейбір түйіршіктер өте кішкентай бөлшектерді шығаратындығы, одан кейін тозаңнан кездейсоқ күйгелек бимен бөлініп кететіндігін байқады. Олар барлық бағытта қозғалды: артқа, алға, солға, оңға, соқтығысты, тоқтады, қайтадан қозғалды.

Ғылымға мұның жауабын табу үшін жүз жылдай уақыт керек болды. Белгілі физик Альберт Эйнштейн сол ерекше қозғалыс түрін Роберт Броунның атымен аталған *Броун қозғалысын* түсіндіретін математикалық формула жасап шығарды (57-сурет).

Эйнштейн теориясының мәні атомдардан тұратын миллиондаған өте кішкентай су молекулаларына соқтығысуынан шаң түйіршіктерінің бөлшектері әрдайым ауысып отыратындығында еді.

Броун қозғалысы және диффузия — біз бақылай алатын қозғалыс, шындығында, судың жеке молекулаларының шаң бөлшектеріне



57-сурет. Броун қозғалысы

Бұл қызық!

Судың әр тамшысында қанша молекула болады? Бұл өте үлкен сан екен, тіпті айтуға қорқынышты: жүз емес, мың емес, миллион емес, одан да көп — 1 500 000 000 000 000 000 000, міне, осыншама! Бір жарым секстиллион молекула! Егер осы молекулаларды бірінен кейін бірін кезекке тұрғызып қойса, онда кезек Жерден Күнге дейін және одан кері созылар еді...

әсерінен туындайды. Дегенмен атомның болатындығын ғалымдар тек XIX ғасырда ғана дәлелдей алды.

Атомдар өлшемі бойынша өте кіші. Ойланып көрейік: көруге болатын ең кіші бөлшектің өлшемі қандай? Әр адамның көруі әртүрлі, дегенмен 0,1 мм-ден кем бөлшек өлшемін көруге болмайтынына сендер келісетін шығарсындар? Ал атомдар өлшемі одан да кіші. Демек, атомдарды аспапсыз жай көзбен көруге болмайды. Бірақ қазіргі кезде бұған мүмкіндік туды! Бұл үшін өте қуатты микроскоптар, мысалы, туннельдік микроскоп қажет. Қазір біз осындай микроскоппен сутек атомын қарай аламыз.

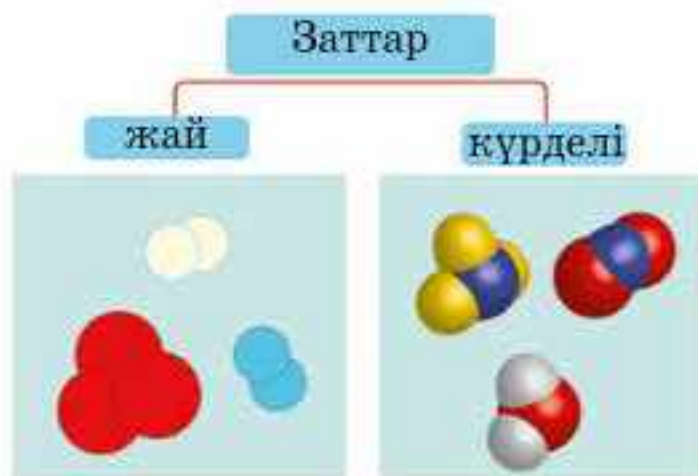
Атомдар бір-бірімен әрекеттеседі және біртіндеп біздің әлемімізді құрайды. Қазіргі кезде атомдар туралы белгілі:

- атом — заттың өте ұсақ, химиялық бөлінбейтін бөлшегі;
- барлық заттар атомдардан тұрады.

Молекула дегеніміз не? Молекулалар бір-біріне тартылатын атомдардан тұрады. Бірдей молекулалар зат түзеді. Заттың қасиеті молекулалардың атомдық құрамына және қасиетіне тәуелді. Молекула құрамына қандай атомдар кіреді, олар бір-бірімен қалай байланысады, мұның мәні зор.

Сутектің екі атомы оның бір молекуласын түзеді. Сутектің көп молекуласы қалыпты жағдайда газ болатын сутек *жай затын* түзеді. Су — оттектің бір атомынан және сутектің екі атомынан түзілген молекуладан тұратын *күрделі зат*. Қалыпты жағдайда су заты — сұйықтық.

Сондықтан заттар **жай және күрделі болып бөлінеді** (58-сурет). Көптеген заттарда, мысалы, сутек H_2 , оттек O_2 , натрий Na



58-сурет. Нәруыз молекулалары

және басқаларында бір элемент атомы болады. Әрбір түрдің молекула саны қандай көп мөлшерде болса да, бір элемент атомынан жай заттар түзіледі. Әртүрлі элемент атомдарынан тұратын қосылыстар, мысалы, су H_2O , ас тұзы $NaCl$, көмірқышқыл газы CO_2 , нәруыздар күрделі заттар болып табылады.

Сендер білесіңдер ме?

- Атомның өлшемі өте кіші. Егер сутектің 100 000 000 атомын бір түзу бойына орналастыратын болсақ, оның ұзындығы небәрі 7,7 мм болады.
- Жер шарында адамдар атом тәрізді сирек орналасқан. Ғарышта орта есеппен куб метрге екі атом сәйкес келеді. Дегенмен уақыт өткен сайын тартылыс күші оларды жұлдыздарға, ғаламшарларға айналдыра отырып, бірге жинақтайды, бұл — өз бетінше таңғаларлық нәрсе.

**Білімдеріңді тексеріңдер:**

- 1 Сөйлемдерді толықтырып, дәптерлеріңе жазыңдар.
 - а) Молекулалар _____ тұрады.
 - ә) Атомдардың _____ түрі жай заттар түзеді, керісінше _____ атомдар _____ заттар түзеді.
 - б) Сутек пен оттегі — _____ зат.
 - в) Су, ас тұзы — _____ зат.
- 2 Дұрыс сөйлемді табыңдар.
 - а) Атом — бұл үлкен бөлшек.
 - ә) Молекула атомдардан тұрады.
 - б) Су — бұл атом.
 - в) Күрделі заттар атомдардан құралады.
- 3 “Атом және молекула” тақырыбына жоба дайындаңдар, ол үшін оқулық материалдары мен қосымша ақпарат көздерін пайдаланыңдар.

§ 19 Атом неден тұрады?

Егер біз темір шегеге магнитті жақындатсақ, ол оған тартылады. Ал магнитті ағашқа жақындатсақ, неліктен оған тартылмайды? Жауабы қарапайым: заттың әрбір атомында (темір, ағаш және т.с.с.) қанша теріс заряд болатын болса, сонша оң электр заряды болады. Осылай болғандықтан бүтін атом ешқандай зарядталмаған тәрізді болып көрінеді: ондағы оң және теріс бөлшектер таразы тәрелкелері тәрізді бір-бірін теңестіреді. Осы бөлшектер жан-жаққа тарап кеткенде (темірдегі тәрізді) біз олардың зарядталғанын байқаймыз.

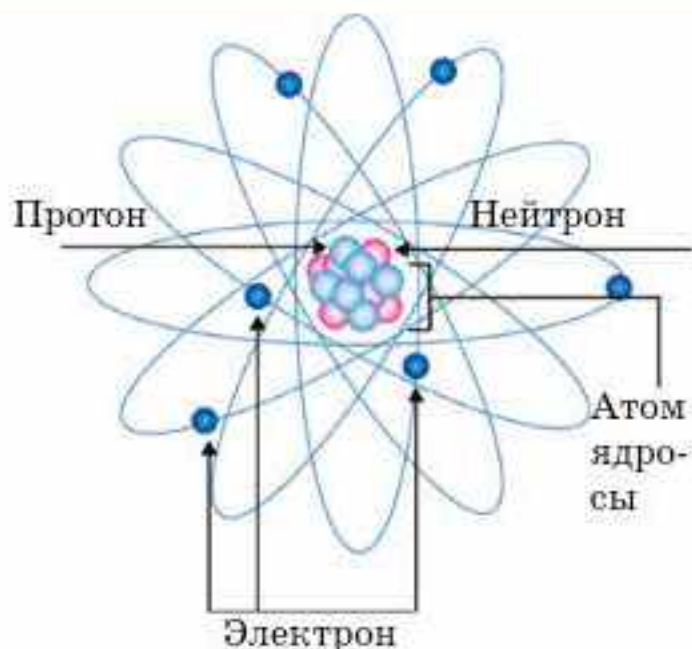
Жоғарыда атомдар химиялық бөлінбейтін бөлшектер деп айтылғанда, бұл олардың мүлдем бөлінбейтіндігін білдірмейді. Ағылшын ғалымы Э.Резерфорд атомның ортасында өте аз орынды қатты және ауыр *ядро* алатынын түсінді. Ядро оң зарядталған.

Бұл сабақта:

- атомның негізгі бөлшектерін және олардың орналасуын сипаттап үйренесіңдер.

Түйін сөздер

- Атом
- Протон
- Нейтрон
- Электрон
- Атом ядросы



59-сурет. Атом құрамы

Атом ядросында оң зарядталған бөлшектер болады, оларды *протондар* деп атайды. Ал ядро айналасында Жер және Күн айналасындағы басқа ғаламшарлар тәрізді *теріс* электр зарядымен зарядталған бөлшектер жеңіл *электрондарға* айналып, ұшып жүреді. Оң протондар *теріс* электрондарды өзіне тартады және олардың алысқа ұшып кетуіне мүмкіндік бермейді. Ал электрондар протондарға, ядроға түспейді, себебі әрдайым оның айналасында айналып жүреді. Жіпке байланған тас тәрізді оны саусақ айналасында

айналдырады. Ал ол құламайды және ұшып кетпейді, ұсталып тұрады. Кейінірек атом ядросында тағы да бір бөлшек — *нейтрон* болатындығы анықталды, бірақ оның ешқандай заряды болмайды.

- Сонымен, атомдар бөлшектерден — *протондардан, нейтрондардан және электрондардан* тұрады (59-сурет).
- Протондар және нейтрондар айналасында электрондар қозғалатын электрон бұлттары болатын *атом ядросын* түзеді.
- Атом заряды нөлге тең, себебі протондар мен электрондар саны тең.
- Нейтрондардың заряды болмайды, бірақ массасы болады. Протон мен нейтронның массасы бірдей.
- Электрондар массасы өте кіші (2-кесте).

2-кесте

Атом бөлшектері

Атом бөлшектері	Заряды	Атомның орны
протон	оң	ядро атомы
нейтрон	нөл	ядро атомы
электрон	теріс	ядроны айнала қозғалады

Осы ұсақ бөлшектердің қаншасы атомға енетініне байланысты атомдар түрін анықтайды. Олар бір-бірінен құрылысы бойынша ерекшеленеді. *Атомдардың бірдей түрі* — *химиялық элемент*. Химияның өзіне тән тілі — белгілеулер мен формулалар тілі бар. Әрбір химиялық элементтің *атауы* және латынша атауының бір немесе екі әрпінен тұратын *таңбасы* болады (60-сурет). 100-ден астам химиялық элементтер белгілі. Олар туралы көптеген мәліметтер химияның негізгі заңдарының бірін суреттейтін жүйеге — Д.И.Менделеевтің периодтық заң жүйесіне жинақталған. Бұл жүйе кесте түрінде берілген (7-сыныпта химия пәнін оқығанда кеңінен танысасыздар).

Сонымен қатар кестеде химиялық элементтердің әрқайсысының белгілі *реттік нөмірі* және белгілі *массалық саны* болады. Мысалға алюминий элементін алайық (61-сурет).



60-сурет. Химиялық элементтердің таңбалануы



61-сурет. Атом құрамы

Ең қарапайым атомдар сутек пен гелий элементтерінде. Сутек молекуласы екі атомнан тұратын жай зат түзеді. Күн және жұлдыздар, негізінен, сутектен тұрады. Сутек атомы су молекуласының, табиғи газдың және басқа заттардың құрамына кіреді. Сутекті зымыран және реактивті қозғалтқыштар үшін отын ретінде қолданады.

Бірақ сутек пен гелий Жерде ең көп таралған элементтер емес. Жерде біршама күрделі атомдар кеңінен таралған. Олардың ішіндегі ең көп таралғаны — оттегі және кремний. Оттегі молекуласы екі бірдей атомнан тұратын жай зат түзеді. Түссіз, иіссіз газ, ауаның құрамына кіреді. Оттегі жануды қолдайды, онсыз жану тоқтайды. Оттегі адамдарға, жануарларға және өсімдіктерге тыныс алу үшін қажет. Оттегі сутекпен бірге күрделі зат — судың құрамына кіреді.

Сендер білесіңдер ме?

Егер атомды мың миллиард есе үлкейтсе де, оның ядросы түйреуіштің басындай өлшемге дейін ұлғаяды. Электрондар оның айналасында жүз метр және одан да үлкен қашықтықта айналады.

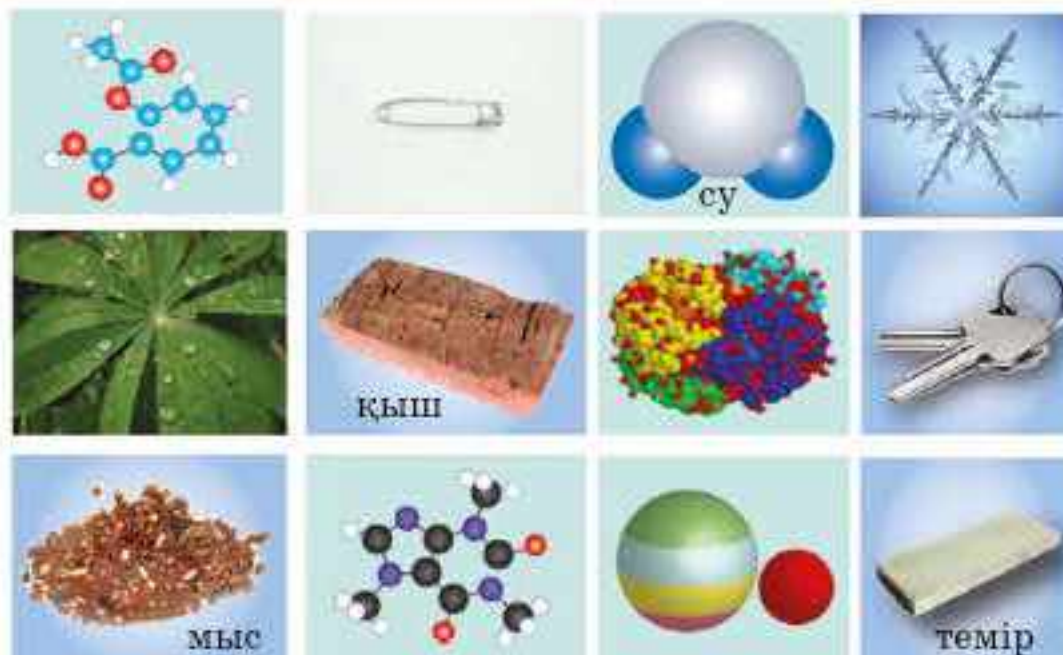


Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Менделеевтің периодтық жүйесінен келесі элементтерді табыңдар: оттегі, темір, көміртек, сутек, азот, алюминий, гелий, хлор.
- 2 Олардың химиялық таңбаларын, реттік нөмірлерін көрсетіңдер.

Тапсырмалар:

- 1 Суретте берілген заттарды 3 топқа бөліңдер: дене; зат; молекула.



- 2 Мына сөйлемдерді толықтырып, дәптерге жазыңдар.
- Атомдар _____, _____, _____ тұрады.
 - Атом ядросында оң зарядталған _____ болады.
 - Химиялық элементтердің _____, _____, _____ болады.

Шығармашылық тапсырма:

- Атомдар мен молекулалардың болатындығын дәлелдеу үшін сендер қандай тәжірибе жүргізе алар едіңдер?
- “Атом құрамы” тақырыбына жоба немесе менталды карта құрастырыңдар, ол үшін оқулықтағы материал мен қосымша ақпарат көздерін пайдаланыңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 20 Заттардың қасиеттері

Бұл сабақта:

- заттың (балқу, қайнау температураларын) қасиетін сипаттап үйренеміз.

Түйін сөздер

- Балқу температурасы
- Қайнау температурасы

Бізді әртүрлі денелер қоршап тұрады. Денелер әртүрлі заттардан құралады. Заттың өте ұсақ бөлшегі осы заттың молекуласы болып табылады, ол оның барлық химиялық қасиеттерін көрсетеді. Әрбір нақты зат өзінің молекуласынан тұрады: су — су молекулаларынан, оттегі — оттегі молекулаларынан, парафин — көмірсутек молекулаларынан және т.с.с. Мысал үшін келтірілген заттар кәдімгі жағдайда әртүрлі күйде болады: су — сұйық, оттегі — газ, парафин — қатты дене. Осындай қатты, сұйық және газ тәрізді күйлерді *заттың агрегаттық күйі* деп атайды.

Табиғатта су буланғанда біздер бұлттар мен тұманның түзілгендігін байқаймыз. *Су буы* — судың үш күйінің тағы да біреуі. *Су кәдімгі жағдайда бір мезгілде қатты, сұйық және газ тәрізді күйде бола алады.* Кез келген заттың әртүрлі агрегаттық күйі болуы мүмкін, тек оларды бақылау біршама күрделі, заттардың бір күйден екінші күйіне ауысуы үшін арнайы жағдайлар туғызу қажет (62-сурет).



газ тәрізді



сұйық



қатты

62-сурет. Заттың әртүрлі күйі



63-сурет. Әртүрлі агрегаттық күйдегі су молекулалары

Заттар бір агрегаттық күйден екіншісіне ауысуы мүмкін және бұл практикада кеңінен пайдаланылады.

Бір агрегаттық күйден екіншісіне ауысқанда кез келген заттың молекулалары өлшемі бойынша да, құрамы бойынша да өзгермейді (63-сурет).

Әртүрлі агрегаттық күйдегі заттарда қандай өзгерістер жүруі мүмкін? Заттың бір күйінен екінші күйін қалайша алуға болады?

Заттардың агрегаттық күйінің өзгеруі. Еру. Мұздың еруі үшін алдымен оны мұздың балқу температурасына дейін қыздыру қажет: 0°C . Біз тоңазытқыштан алынған мұздың бірден еріп кетпейтінін көреміз. Бұл оның бастапқы температурасы 0°C -тан төмен екенін білдіреді, демек, алдымен оны көрсетілген температураға дейін қыздырады (64-сурет).



64-сурет. Еру



65-сурет. Судың қайнау процесі

Қайнау. Суды тез буға айналдыру үшін оны қайнату қажет. Су 100°C температурада қайнайды (65-сурет).

Заттың сұйық агрегаттық күйінен газ тәрізді күйге ауысуы жүзеге асатын шаманы оның қайнау температурасы деп атайды.

Әрбір заттың өзінің **балқу** температурасы болады. Мысалы, галлий металы (66-сурет).

Заттың қатты агрегаттық күйінен сұйық күйге ауысуы жүзеге асатын шаманы оның балқу температурасы деп атайды.

Әрбір заттың өзінің балқу және қайнау температурасы болады. Ең төменгі балқу температурасы гелийде (-272°C). Ең қиын балқитын металл — вольфрам, ол балқи бастағанша оны 3420°C -қа дейін қыздыру қажет. Металдардың ішінде ең оңай балқитыны сынап (-39°C) болып табылады (67-сурет).



66-сурет. Галлий металы



67-сурет. Сынап

Егер кейбір заттардың қайнау температурасын қарастырсақ, біз гелийдің бірінші тұрғанын көреміз. Ең жоғары балқу температурасы вольфрамда 5660°C (3-кесте).

3-кесте

Кейбір заттардың балқу және қайнау температуралары

Зат	Балқу температурасы	Қайнау температурасы
гелий	-272°C	-269°C
оттек	-218°C	-183°C
су	0°C	100°C
алюминий	660°C	2467°C
вольфрам	3420°C	5660°C

Балқу және қайнау процестері біздің өмірімізде (судың қайнауы және балқуы) және өндірісте (болат, шойын, алюминий және т.б. балқыту) үлкен рөл атқарады.

Бұл қызық!

- 1 г алтыннан ұзындығы 3,5 км сым созуға болады!
- Суды қайнатқанда оның молекулалары секундына 650 м жылдамдықпен қозғалады.
- Күн бетінің температурасы шамамен 5727 С.

Бірге жасаймыз:

Қайнаған суда ерімейтін мұз

Сынауық (немесе ыдыс) алып, оны сумен толтырындар да, оған мұз кесегін салындар, ол су бетіне шығып кетпес үшін (мұз судан жеңіл) оны қорғасынмен, мыспен және т.с.с. бастырып қойындар; бірақ мұнда су мұзға еркін тиіп тұратындай болуы тиіс. Одан соң жалын тек сынауықтың жоғарғы бөлігіне тиетіндей етіп оны спиртшамға жақындатындар. Сонда су бу шығара қайнай бастайды. Бірақ таңғаларлық жағдайды байқауға болады: сынауықтың түбіндегі мұз ерімейді! Біз таңғаларлық жағдайға тап боламыз: қайнаған суда ерімейтін мұз...



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Заттардың қандай агрегаттық күйлері болады? Мысал келтіріңдер.
- 2 Температурасы 50 С су құйылған термосқа мұз кесегі салынды. Мұз ери ме?
- 3 -50 С су сұйық болуы мүмкін бе?
- 4 Судың агрегаттық күйлері мен температураларын сәйкестендіріңдер.

Температура	Судың агрегаттық күйі
+100 С	қатты
0 С	сұйық
-20 С	газ тәрізді
+50 С	
-200 С	

- 5 Жұмбақ тапсырма. Үш ыдыста мына заттар бар: су, спирт, парафин. Осы заттардың қайнау температуралары көрсетілген, қай ыдыста қандай зат бар екендігін анықтаңдар:
 - а) А ыдысында: қайнау температурасы 78 С;
 - ә) Ә ыдысында: қайнау температурасы 175 С;
 - б) Б ыдысында: қайнау температурасы 100 С.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 21 Бейорганикалық және органикалық заттар

Бұл сабақта:

- заттарды бейорганикалық және органикалық заттарға жіктеп үйренеміз.

Түйін сөздер

- Бейорганикалық заттар
- Органикалық заттар

Химиялық заттарды ІХ ғасырдың соңында араб ғалымы Әбу Бәкір ар-Рази алғаш рет жіктеді. Ол заттардың шығу тегіне сүйене отырып, оларды үш топқа бөлді. Бірінші топқа *минералдарды*, екінші топқа *өсімдіктерді*, үшіншісіне *жануарларды* орналастырды. Осы жіктеу мың жыл бойы қолданыста болды. Тек ХІХ ғасырда үш топтан екі топ қалыптастырылды — *органикалық және бейорганикалық заттар*.

Бейорганикалық және органикалық заттардың бір-бірінен қандай айырмашылықтары бар деген сұрақ туындайды. Оны түсіну үшін мынадай заттардың мысалдарын келтіреміз (4-кесте).

4-кесте

Заттардың топтастырылуы

Бейорганикалық заттар	Органикалық заттар
Сутек	Табиғи газ (метан)
Су	Бензол (ерітінді)
Бор	Спирт
Оттек	Крахмал
Құм	Глюкоза
Көмірқышқыл газы	Қант
Күкірт қышқылы	Сіркесуы
Калий гидроксиді	Полиэтилен
Ас тұзы	Несепнәр
Сода	Аминқышқылы — глицин

Бейорганикалық және органикалық заттардың құрамына қандай элементтер кіреді?

Органикалық заттардың құрамында басқа элементтермен бірге әрдайым **көміртек** болады (химиялық таңбасы С). Мысалы, глюкозаның құрамына көміртек, сутек, оттек (химиялық формуласы $C_6H_{12}O_6$, “цэ-6-аш-12-о-6” деп оқылады) кіреді. Көміртек қосылыстарын, олардың құрылысын, химиялық айналуларын **органикалық химия пәні** зерттейді. Барлық химиялық элементтердің ішінде тек көміртек қана органикалық қосылыстардың көптеген миллиондаған санын түзеді.

Бейорганикалық заттардың құрамына әртүрлі элементтер кіреді (сутек, оттегі, күкірт т.б.). Мысалы, судың құрамында сутек және оттегі бар (химиялық формуласы H_2O , “аш-2-о” деп оқылады).

Тірі организмдер жасушаларының құрамына бейорганикалық (мысалы, су) және органикалық заттар (мысалы, гемоглобин) кіреді (5-кесте).

5-кесте

Адам организміндегі заттар

Бейорганикалық заттар	Органикалық заттар
су	нәруыз
кальций тұзы	майлар
фосфор, калий, натрий және т.б.	көмірсулар

Бейорганикалық заттардың органикалық заттардан қандай айырмашылығы бар? Олардың арасындағы айырмашылықты құрамы, қасиеті, мөлшері тұрғысынан қарастыруға бола ма? (6-кесте.)

6-кесте

Бейорганикалық және органикалық заттарды салыстыру

Органикалық заттар	Бейорганикалық заттар
Салыстырмалы күрделі молекулалық құрылымы болады	Салыстырмалы қарапайым молекулалық құрылымы болады
Балқу және ыдырау температурасы салыстырмалы түрде жоғары еместігімен ерекшеленеді	Көптеген жағдайда өте жоғары температурада балқиды және ыдырайды
Әдетте, молекулалық массасы үлкен болады	Молекулалық массасы үлкен емес
Көптеген жағдайда молекулаларының құрамында көміртек және сутек болады	Молекулаларының құрамында көміртек және сутек болмауы мүмкін
Табиғатта кездеседі	Табиғатта әрдайым кездеспейді
Органикалық заттар әлемнің тірі бөлігін (биосфераны) құраушы элементтер болып табылады	Бейорганикалық заттар әлемнің өлі бөлігінің (гидросфера, литосфера және атмосфера) бір бөлігі болып табылады
Органикалық заттар тірі табиғат өндірген өнімдер, сонымен қатар тірі организмдерді құраушы элементтер болып табылады	Бейорганикалық заттар тірі заттардың қоректену өнімі бола алмайды, тіпті одан басқа осы типтегі ұқсас заттар тірі организмге өте қауіпті болуы мүмкін
27 млн түрі белгілі	100 мың түрі белгілі

Бейорганикалық заттар адам өмірінде маңызды рөл атқарады. Адамдар ертеден ас тұзын, құрылыс үшін әктасты пайдаланды, тыңайтқыш және шыны алды, болат және шойын балқытты (68-сурет).

69



68-сурет. Бейорганикалық заттар: шыны, болат, шойын

Органикалық заттармен біздер әрдайым кездесеміз. Олар барлық өсімдік және жануар организмдерінде болады. Біздің азық-түлігіміздің құрамына енеді, жеңіл өнеркәсіпте қолданылады. Өртүрлі отын түрлерін түзеді, дәрілік, бояғыш заттар және т.с.с. заттар алуға пайдаланылады.

Органикалық заттармен адамзат ертеден таныс. Біздің арғы ататегіміз табиғи бояуларды маталарды бояу үшін қолданған. Тамақ өнімдері ретінде өсімдік майларын, жануар майларын, қант құрағын пайдаланған, спиртті сұйықтықтарды ашыту арқылы сіркесуын алған (69-сурет).

Қазіргі кезде тек табиғатта болатын ғана емес, сонымен бірге онда кездеспейтін көптеген органикалық заттар синтезделіп алынған: көптеген пластмассалар, көксағыздың түрлері, барлық мүмкін болатын бояғыш, жарылғыш зат, дәрілік препараттар (70-сурет).

Органикалық және бейорганикалық заттардың арасында қандай ұқсастық бар?



69-сурет. Табиғи органикалық заттар



70-сурет. Адам жасаған органикалық заттар

1. Шығу тегі органикалық заттар да, бейорганикалық заттар да молекулалардан тұрады.

2. Органикалық және бейорганикалық заттарды белгілі бір химиялық реакцияларды жүргізу нәтижесінде алуға болады.

3. Органикалық және бейорганикалық заттар бірдей химиялық элементтер атомдарынан тұрады.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Бейорганикалық заттар туралы не білдіңдер? Қандай үш мысал келтіре аласыңдар?
- 2 Органикалық заттар дегеніміз не? Осындай заттарға үш мысал келтіріңдер.
- 3 Табиғатта кездеспейтін органикалық заттарды синтездеп алудың қажеттілігі бар ма? Бар болса, қандай?
- 4 Құрамында бір элемент болатын затқа мысал (оқулықтағы материалдарды пайдаланып) келтіріңдер.

Тапсырмалар:

- 1 Мына кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

Заттың атауы	Бейорганикалық немесе органикалық зат па?
Сутек	
Су	
Полиэтилен	
Сіркесуы	
Құм	
Крахмал	
Ас тұзы	

- 2 Қосымша ақпарат көздерін пайдаланып, ертеде табиғи бояуларды қандай өсімдіктерден алғанын айтып беріңдер.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 22 Ерітінділер

Егер су құйылған ыдысқа ас тұзы, қант немесе калий перманганатының (марганцовка) кристалдарын салса, онда біз қатты зат мөлшерінің біртіндеп азаятындығын байқаймыз. Мұнда

Бұл сабақта:

- ерітінді және еріген зат, еріткіш дегеніміз не екенін білетін боламыз.

Түйін сөздер

- Ерітінділер
- Еритін, ерімейтін және аз еритін заттар

кристалдар салынған су жаңа қасиеттерге ие болады, оның дәмі (ащы немесе тәтті, марганцовка жағдайында таңқурай түске енеді), тығыздығы, қату температурасы және т.с.с. өзгереді. Алынған сұйықтықтардың сыртқы түрінің судан тіпті айырмашылығы болмаса да (тұз және қант жағдайында), оларды су деп айтуға болмайды. Бұлар ерітінділер.

Агрегаттық күйі бойынша ерітінділер сұйық (теңіз суы), газ тәрізді (ауа) немесе қатты (көптеген металдар құймалары) болуы мүмкін. Біз тек сулы ерітінділерді қарастырамыз.

Барлық ерітінді міндетті түрде ерітілетін заттардан (мысалы, қант) және оны ерітетін заттардан (көбінесе бұл — су) тұрады. Біздің жағдайда қантты *еріген зат*, ал суды *еріткіш* деп атауға болады.

Суда сендерге белгілі көптеген заттар еруі мүмкін: ас тұзы, қант, спирт, сүт және т.с.с. Дегенмен заттар суда әртүрлі ериді. Мысалы, мыс купоросы суда жақсы ериді, гипс аз ериді, ал құм ерімейді.



71-сурет. Заттардың суда еруі

Ерітінділер әртүрлі өнеркәсіп саласында кеңінен қолданылады. Олардың тірі организмдер үшін маңызы зор, себебі олар тірі организмдерде күрделі физика-химиялық процестердің жүруіне арналған орта болып табылады. Адамдар, жануарлар және өсімдіктер қоректік заттарды ерітінділер түрінде сіңіреді. Физиологиялық сұйықтықтар: қан плазмасы, асқазан сөлі және басқалары ерітінділер болып табылады. Көптеген медициналық препараттар — судағы немесе спирттегі әртүрлі химиялық заттардың ерітінділері.

Табиғи минералды сулардың құрамында емдік мақсатта пайдаланылатын еріген заттар болады.

Қышқылдар, сілтілер, тұздар және басқа заттардың өте маңызды ерітінділері бар. Мұндай ерітінділер біздің өмірімізде ерекше рөл атқарады. Мысалы, асқазан сөлі — бұл тұз қышқылының ерітіндісі. Ара шаққанда құмырсқа қышқылын шашыратады. Қышқылдар

және сілті ерітінділері, мысалы, күкірт қышқылының ерітіндісі қауіпті болуы мүмкін. Сулы ерітінділер біздің өмірімізде маңызды рөл атқарады.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Ерітінді дегеніміз не? Ерітінділерге мысал келтіріңдер.
- 2 Еріткіш дегеніміз не? Еріген зат дегеніміз не?

Тапсырмалар:

- 1 Қант, ас тұзы, саз, шыны, сода, ермексаз, күнбағыс майы, йод, сірке қышқылы берілген. Осы заттарды кестеге бөліп орналастырыңдар.

Суда ериді	Суда аз ериді	Суда ерімейді

- 2 Ерітінді түрлері мен олардың қолданылуы арасындағы сәйкестікті табыңдар.

Ерітінді түрлері	Қолданылуы
бензин	көпіршікті үрлеу
физиологиялық ерітінді	құрылыста
сүт	тамақ өнімі
ізбес ерітіндісі	медицина
сабын ерітіндісі	отын

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 23 Ерітінді ортасының түрлері

Әртүрлі заттардың сулы ерітінділерінің бөлшектер мөлшерін — сутек иондарын (сутек атомының H^+ оң зарядталған ядросы) анықтау қабылданған. Ерітіндідегі осындай бөлшектердің белгілі мөлшері *ерітінді ортасы* деп аталады. Осыған байланысты барлық сулы ерітінділерді түзетін ортасының сипатына байланысты үш топқа бөлуге болады: *бейтарап, қышқылдық, сілтілік*.

Сутектік көрсеткіш рН — ерітіндідегі сутек ионының мөлшерін сипаттайтын шама. Ерітінді ортасы мен рН мәні арасындағы қатынасты сұлба түрінде көрсетуге болады.

Бұл сабақта:

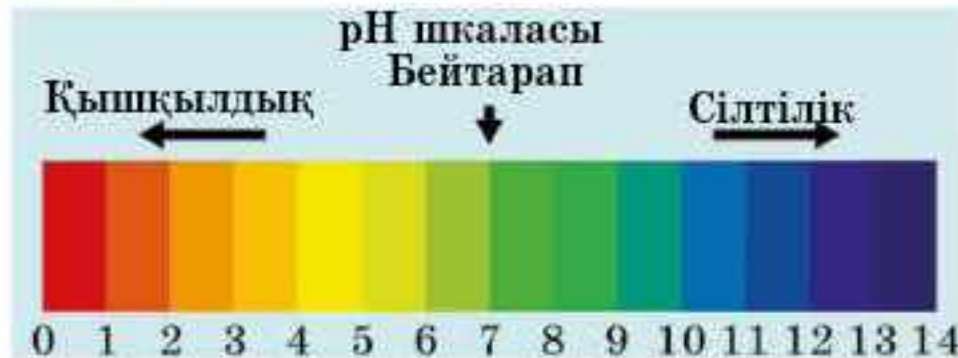
- рН көрсеткішін;
- ерітінді ортасын оқып-үйренеміз.

Түйін сөздер

- рН көрсеткіші
- Ерітінді ортасы (сілтілік, қышқылдық және бейтарап)

Осылайша:

- ⇒ рН = 7 болғанда орта бейтарап,
- ⇒ рН < 7 болғанда орта қышқылдық,
- ⇒ рН > 7 болғанда орта сілтілік.



Бұл көрсеткіштің мәні өте маңызды. Ерітінділер мен орта көрсеткіштерінің мысалдары суретте және кестеде берілген (7-кесте).

7-кесте

рН мәні	7-ден төмен	7-ге тең	7-ден жоғары
Ерітінді ортасының атауы	Қышқылдық орта	Бейтарап орта	Сілтілік орта
Мысал	Асқазан сөлі	Дистилденген су	Сабын ерітіндісі



72-сурет. Әмбебап индикатор

Ерітіндідегі рН-тың мәнін әмбебап индикатор (лат. *indicator* — көрсеткіш) көмегімен анықтайды (72-сурет).

Әмбебап индикатор — рН мәнінің түсін өзгертетін бірнеше индикаторлардың қоспасы.

Мұндай индикаторды пайдаланғанда индикатор қағазының жолағын зерттелетін ерітіндімен ылғалдап, ақ су өтпейтін төсемге салып, жолақ түсін эталон шкаласымен тез арада салыстыру қажет.

Сулы ерітінділер үшін рН көрсеткіші өте маңызды.

Ерітінділердің рН көрсеткіштері біздің организмimiz үшін де маңызды. Міне, сондықтан да қан, зәр талдауларын жасатқанда дәрігерлер міндетті түрде осы ерітінділердің рН көрсеткіштерін анықтайды (8-кесте).

8-кесте

Біздің организмimizдегі рН мәндері

Мүшелер	рН көрсеткіштерінің мәндері
1	2
Қан	Адам қанының қалыпты рН көрсеткіші 7,4—7,45 болып есептеледі. Егер қан рН-ы 7,5-ке көтерілсе, онда оттекті 75%-ке көбірек та-

1	2
	сымалдайды. Қанның рН көрсеткіші 7,3-ке дейін төмендесе, адамға төсектен тұру қиындайды. рН 7,29 болса, есінен танады, егер қанның рН көрсеткіші 7,1-ден төмендесе, адам өліп кетеді.
Бүйрек	Бүйрек рН-ының параметріне су, организмдегі тамақ әсер етеді. Қышқыл тамақ (мысалы, ет өнімдері, сүт өнімдері және басқалары) және сусындар (тәтті газдалған сусындар, ішімдіктер, кофе және басқалары) бүйрек рН деңгейінің төмендеуіне әкеледі. Несеп рН-ының деңгейі төмен болған сайын бүйректің жұмыс істеуі ауырлай түседі.
Асқазан	Асқазан бос болғанда тамақты соңғы рет ішкенде бөлініп шыққан бір шайқасықтан көп емес асқазан қышқылы болады. Асқазан тамақ ішкенде қажет болған жағдайда қышқыл бөледі. Адам су ішкенде асқазан қышқыл бөлмейді. Суды асқазан бос болғанда ішкен пайдалы. Мұнда рН көрсеткіші 5-6 деңгейіне дейін артады. Бұл өте пайдалы.
Тері астындағы май	Организмнің майлы ұлпаларының рН-ы қышқылдық, себебі онда артық қышқылдар жиналады.
Сүйектер	Сүйек рН-ы сілтілік, себебі ол, негізінен, кальций элементінен тұрады.
Бауыр	Бауыр рН-ы әлсіз сілтілік, оның деңгейіне тамақ та, сусындар да әсер етеді.

73-суретте кейбір өнімдердің рН көрсеткіші берілген. Жоғары қышқылдылық организм үшін қауіпті. Жоғары қышқылдылық организмдегі ең маңызды жүйелердің жұмысын бұзады және ол



73-сурет. Кейбір тамақ өнімдерінің рН көрсеткіші

аурудың алдында қорғансыз бола бастайды. Қышқылдық орта жасушалардың бұзылуының және ұлпалардың зақымдануының, аурудың дамуының, қартаю процестерінің, ауру тудыратын организмдердің артуының негізгі себептерінің бірі болып есептеледі.

Бұл қызық!

- Жапон ғалымдарының зерттеу мәліметтері бойынша ауызсудың рН көрсеткіші 7 мен 8 аралығында болса, көрсеткіші тұрғындардың өмір сүру ұзақтығын 20—30%-ке арттырады.

- Физиология және медицина саласы бойынша Нобель сыйлығының иегері неміс биохимигі Отто Варбург ұлпалардағы оттектің жетіспеушілігі (рН < 7,0 қышқылдық орта) қалыпты жасушалардың қатерлі жасушаға өзгеруіне әкелетіндігін дәлелдеді.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Суда еритін заттарға мысалдар келтіріңдер.
- 2 Ерітінді ортасы қандай болады?
- 3 рН көрсеткіші дегеніміз не?

Тапсырмалар:

- 1 Ерітінді ортасы дегеніміз не? Ол қандай болуы мүмкін?
- 2 Ортасы мынадай болатын тамақ өнімдеріне үш мысалдан келтіріңдер: а) қышқылдық орта; ә) бейтарап орта; б) сілтілік орта.
- 3 Бес түрлі ерітінді берілген және әмбебап индикатордың түстері көрсетілген. Берілген мәліметтерді пайдаланып, осы ерітінділердің рН-ын табыңдар.

Ерітінділер	Әмбебап индикатор түсі	рН көрсеткіші
А	жасыл	
Б	қызыл	
В	сары	
Г	көк	
Д	қызғылт сары	

Шығармашылық тапсырма:

1. Оқулықтағы материалды пайдаланып, күндізгі тамақ рационына талдау жасаңдар. Тамақ өнімдері мен рН орта көрсеткіші кестесін құрастырыңдар. Сендердің тамақтарыңның рН-ы үйлестірілген бе (яғни, қышқылдық және сілтілік өнімдер мөлшері шамамен бірдей болуы тиіс)?

2. Сендер емханада өздеріңнің талдауларыңды (анализдеріңді) тапсырғанда ондағы рН мәніне көңіл аударыңдар. Ол көрсеткіштер қалыпты ма, анықтаңдар.

Бірге жасаймыз:**Құпия жолдау жазамыз!**

Үй жағдайында мұны екі тәсілмен жасауға болады:

1. Қаламұшты немесе жаққышты сүтке малып алып, ақ қағазға хат жазыңдар. Міндетті түрде кептіріңдер. Мұндай хатты будың үстінде ұстау арқылы (Күйіп қалмаңдар!) немесе үтікпен үтіктеу арқылы оқуға болады.

2. Лимон шырынымен немесе лимон қышқылы ерітіндісімен хат жазыңдар. Оны оқу үшін дәріханалық йодтың бірнеше тамшысын суда ерітіңдер және жазғандарыңды сөл ылғалдаңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 24 Табиғи қышқылдар және сілтілер

Химияда қышқылдар мен сілтілер ерітінділері маңызды рөл атқарады. Осы заттармен нақтырақ танысамыз.

Қышқылдар. Қышқылдар құрамында жай және күрделі заттармен байланысқан сутек атомдары болады, мысалы: тұз қышқылы — HCl (“аш-хлор” деп оқылады), күкірт қышқылы — H_2SO_4 (“аш-2-эс-о-төрт”), сірке қышқылы — CH_3COOH (“цэ-аш-3-це-о-о-аш”). Неліктен бұл қосылыстардың атауы қышқылдар? Қышқыл ерітінділерінің дәмі қышқыл болады. Мысалы, көптеген жемістерге оның құрамындағы қышқылдар қышқыл дәм беріп тұрады. Қышқылдардың атауы осыдан шыққан: лимон, алма және т.б. Қышқылдар табиғатта кең таралған (74-сурет).

Бұл сабақта:

- қышқылдар мен сілтілер ерітінділерін оқып-үйренеміз.

Түйін сөздер

- Қышқылдар
- Сілтілер



74-сурет. Табиғаттағы қышқылдар

Көптеген минералды қышқылдар, мысалы, күкірт, азот, тұз — барлығы түссіз сұйықтықтар. Қышқылдармен жұмыс істегенде күйіп, уланып қалмау үшін өте абай болу керек. Тұз қышқылының



75-сурет. Күкірт қышқылы және тұз қышқылы

сақтық шараларын сақтаған жөн. Сілті ерітінділері көпіргіш болады (76-сурет).

ерітіндісін (хлорсутектің массалық үлесі — 0,5%) асқазан сөлінің қышқылдығы төмен ауруларды емдеу үшін пайдаланады (75-сурет).

Қышқылдар іс жүзінде көп қолданылады. Мысалы, көмір қышқылының ерітіндісі әртүрлі газдалған сусындардың құрамына кіреді. Азот, күкірт және фосфор қышқылдары минералды тыңайтқыштар, бояғыштар, жарылғыш заттар және т.с.с. алуда қолданылады. Аскорбин және фолий қышқылдары дәрі ретінде пайдаланылады.

Сілтілер. Олар металл атомдарынан және гидроксид топтарынан тұрады: натрий гидроксиді, калий гидроксиді, кальций гидроксиді. Сілтілер — күйдіргіш заттар, көптеген органикалық заттарды күйдіреді, онымен жұмыс істегенде ерекше



76-сурет. Сілтілер: калий гидроксиді, натрий гидроксиді



77-сурет. Қышқылдар және сілтілер үшін ескерту белгісі

Қышқылдар және сілтілер агрессивті заттар болып табылады, сондықтан да олармен жұмыс істегенде қауіпсіздік шараларын сақтау қажет (77-сурет).

Қышқыл мен сілті арасындағы айырмашылық қандай? Сілтілер және қышқылдар — антиподтар (қасиеттері бір-біріне қарама-қарсы). Қышқылдар қышқылдық орта, ал сілтілер сілтілік орта түзеді. Сондай-ақ естеріңе саламыз, қышқылдарда да, сілтілерде де орта көрсеткіші рН-тың белгілі мәні болады.

**Білімдеріңді тексеріңдер:**

- 1 Қышқыл дегеніміз не? Қышқылдарға мысалдар келтіріңдер.
- 2 Сілті дегеніміз не? Сілтілерге мысалдар келтіріңдер.
- 3 Апельсин шырынының $pH = 4$, сабынның сулы ерітіндісінің $pH = 9$. Бұл ерітінділердің ортасы қандай? pH -тың мәнін түсіндіріңдер.
- 4 Қай ерітінді қышқылдық: $pH = 2$ немесе $pH = 6$?
- 5 Қай ерітінді сілтілік: $pH = 8$ немесе $pH = 11$?

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 25 Бейтараптау реакциясы

Бейтараптау реакциясы. Қышқылдар мен сілтілер бір-бірімен жанасқанда тіпті бірнеше секундта тыныш тұра алмайды. Олар араласып, лезде қуатты әрекеттесе бастайды. Олармен жүретін химиялық реакция быжылдайды және қызады, осы қарсыластық бір-бірін жойып жібергенше жалғасады. Бұл реакция *бейтараптау реакциясы* деп аталады.

Осы процесті мысал келтіре отырып қарастырайық. Химиялық стақанға тұз қышқылы ерітіндісін құйып, әмбебап индикаторды батырып көреміз. Ол қызыл түске енеді. Демек, ерітінді ортасы — қышқыл pH -ы 7-ден төмен (78-сурет).

Химиялық стақанға құйылған натрий гидроксидіне, яғни сілті ерітіндісіне әмбебап индикатор батырса, индикатор көк түске боялады, себебі ерітінді сілтілік ортаны көрсетеді: pH -ы 7-ден үлкен (79-сурет).

Содан кейін осы екі ерітіндіні араластырып алынған ерітінді ортасын зерттейміз. Ерітіндіде сілті немесе қышқыл қалды ма? Әмбебап индикатор сарғыш жасыл түске енеді: $pH = 7$. Демек, ерітінді — бейтарап, яғни онда қышқыл да, сілтіде жоқ.

Бұл сабақта:

- бейтараптау процесін оқып-үйренеміз.

Түйін сөз

- Бейтараптау реакциясы



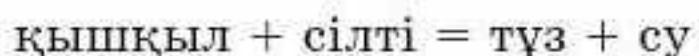
78-сурет. Тұз қышқылына батырылған әмбебап индикатор



79-сурет. Натрий гидроксидіне (сілтіге) батырылған әмбебап индикатор

Алынған ерітіндіні буландырса (суды буландыру), ыдыс түбінде қатты зат қалады — ас тұзы (80-сурет). Ас тұзы — тұз қышқылы мен натрий гидроксиді арасындағы бейтараптау реакциясының өнімі.

Осылайша қышқыл мен сілті арасында бейтараптау реакциясы жүзеге асады. Нәтижесінде су және тұз — натрий хлориді түзіледі. рН ортасы қышқыл және сілтілік ортадан бейтарап ортаға ауысады (81-сурет):



Күнделікті өмірдегі бейтараптану реакциясы.

- Кейде біздің асқазанымызда қышқылдың артық мөлшерінен қыжыл пайда болады. Асқазандағы қышқылдың артық мөлшерін бейтараптау үшін магний гидроксидін пайдаланады.

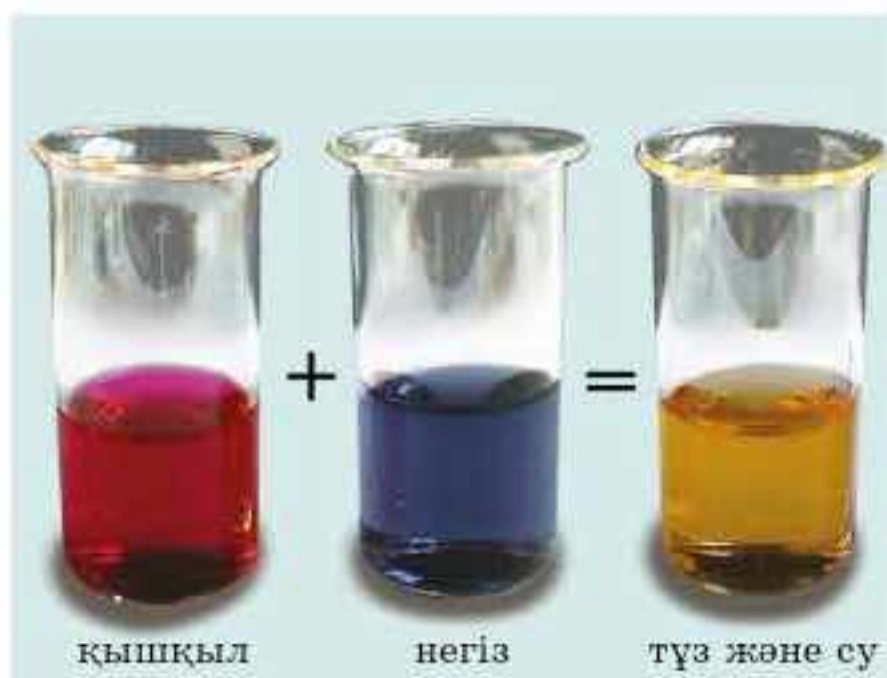
- Ауылшаруашылығында әктас көмегімен қышқыл топырақтарды бейтараптайды.

- Жәндіктер шаққан жер ауырады, ал өсімдіктер күйдіреді, себебі оларда күшті қышқылдар немесе сілтілер болады. Ара шаққанда қышқыл бөледі, шаққан жердің ауырғанын басу үшін соданы пайдалануға болады. Сода ерітіндісімен қышқыл ерітінділерді бейтараптайды, ол практикада қолданылады.

- Сона шаққанда сілті бөледі, ауырғанын басу үшін керісінше сілтіні бейтараптайтын сіркесуын пайдаланады. Қалақай (қышқыл) күйдіргенде қолданылатын табиғи дәрі — қымыздық жапырағы (сілті).



80-сурет. Ас тұзы



81-сурет. Бейтараптану реакциясы

Осылайша бейтараптау реакциясы қышқылдар мен сілтілерді залалсыздандыру үшін, әсіресе адам денсаулығына немесе өміріне қатысты жағдайда қолданылады.

Бірге жасаймыз:

“Көрінбейтін сия”

Лимонның жартысын, мақта оралған таяқша, су, қағаз парағын алыңдар. Су құйылған ыдысқа лимон шырынын сығыңдар. Бас жағы мақтамен оралған таяқшаны лимон шырыны сығылған суға шылап алып, қағазға жазу жазып көріңдер. Сия кепкенде жазылған сөздер көрінбей қалады. Сөздерді оқу үшін жанып тұрған үстел шамының жанына қойып, оны қыздырыңдар. Қағаздағы сөздер қара түспен көрінеді.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Бейтараптау реакциясы барысында алынған ерітіндіде не үшін орта бейтарап болады?
- 2 Бейтараптау реакциясының практикалық мәні қандай?
- 3 Қышқыл немесе сілті теріге, киімге және т.с.с. тигенде не істеу керек?
- 4 Егер үйде байқаусызда қолға сіркесуын төгіп алса, қышқылдың теріге әсерін бейтараптау үшін не істеу керек?

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 26 Табиғи және жасанды материалдар

Ертеде адамдар табиғат жомарттығын пайдаланып қана күн көрді. Минералды заттардың, жануарлар мен өсімдіктер әлемі байлығының аз бөлігін ғана пайдаланды. Уақыт өткен сайын ауылшаруашылығы, металлургия, қарапайым құрылғылар өндірісі және медицина саласында адамдардың тәжірибесі мен білімі молайды. Тұрғындар саны да өсіп, олардың өмір сүру мерзімі де ұзарды. Осыған қарамастан адамдар табиғат байлығының тек азғана бөлігін пайдаланып келді. Дегенмен күн санап табиғи және жасанды материалдарға сұраныс артуда. Бірақ бұл материалдардың қанша

Бұл сабақта:

- жасанды материалдардың артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтауды үйренеміз.

Түйін сөздер

- Табиғи материалдар
- Жасанды материалдар

Адамдар пайдаланатын материалдар



уақытқа жететіндігі және олардың қайдан алынатындығы туралы ойланбаймыз. Адамзат пайдаланатын материалдарды *табиғи*, *жасанды* және *синтетикалық материалдар* деп бөледі (5-сызбанұсқа).

Табиғи материалдар табиғатта пайда болады, мысалы, ондай материалдарға су, мұнай, газ, көмір, минералдар немесе ауадағы газдар жатады. Осы материалдардың кейбіреулері — су, ауа, құнарлы топырақ, өсімдіктер мен жануарлар судың табиғи циклдерін немесе жануарларды қайта өсіру тәрізді табиғи процестер есебінен тез қалпына келтіріліп отырады. Бұлар *қалпына келетін ресурстар* деп аталады. Егер тиімді пайдалансақ, онда осы ресурстардың қорларын толықтыруға табиғат өзі көмектеседі. Біздің басты міндетіміз — осы қалпына келетін ресурстардың табиғи процестер барысында түзілуіне қарағанда баяу жұмсалуды қадағалау. Басқа материалдар — металдар, табиғи газ, көмір және мұнай — *қалпына келмейтін ресурстар*. Біздің ғаламшарда олардың көп жыл бұрын түзілуіне әкелген өзгерістер қайталанатын деп күтуге болмайды. Сондықтан бұл ресурстар “толығымен таусылуы” мүмкін (82-сурет).



82-сурет. Табиғи материалдар

Бірақ қазіргі кезде табиғи материалдар жетіспейді. Сондықтан адамдар химия ғылымының жетістіктерін пайдалана отырып, жаңа материалдарды синтездеуде.

Әйгілі орыс ғалымы Михаил Ломоносов химия туралы “Химия адамзат қажетіне құлашын кең ашады” деген болатын. Химиялық жолмен ғана жасанды материалдар алынады. Мысалы: резеңке, пластмасса, отынның жаңа түрлері, талшықтар және т.с.с. Бүгінгі



83-сурет. Химия біздің өмірімізде

күнгі химия ғылымы саласындағы жетістіктер табиғаттағы заттарды түрлендіріп, адамзат пайдаланатын затқа айналдырып қана қоймай, одан да асып түсуде. Қазіргі заманғы маталарды тек химиялық жолмен бояйды, ал ертеде бояуларды өсімдіктерден, көбінесе экзотикалық өсімдіктерден алған болатын. Адамдарды емдеу үшін синтетикалық дәрілерді пайдаланады және оларды зертханаларда алады. Синтетикалық шиналар барлық автокөліктердің дөңгелектеріне енгізілген және табиғи көксағыздан жасалған дөңгелекті адамдардың сатып алуы екіталай. Ол қымбатқа түседі және синтетикалық шиналар сияқты ұзаққа шыдамайды (83-сурет). Химия — адамның сенімді көмекшісі. Химия өндіріс және ауылшаруашылығы үшін қажетті заттарды алуға мүмкіндік береді, біздің тұрмысымызды жеңілдетеді. Біздің міндетіміз — химия жетістіктерін дұрыс пайдалана білу. Химиктердің алдында тұрған міндет: отынның жаңа түрлерін алу, жаңа материалдар және жаңа талаптарды қанағаттандыратын пластиктер алу, қоршаған ортаның химиялық қасиеттерін болжау.

Химияның жетістіктеріне наноматериалдар, нанороботтар, жаңа химия, “жасыл химия” және т.б. жатады. Дегенмен химия ғылымы саласында нағыз “жарылыс” ХІХ ғасырда, яғни табиғатта ешқашан болмаған және болуы мүмкін емес бояғыштар, хош иісті дәрілік заттар және басқа да көптеген заттарды жасанды жолмен алып үйренгенде жүзеге асты! 2013 жылы адамзатқа белгілі жасанды заттардың саны 27 млн-ға жетті! (84, 85-суреттер.)



а)



ө)



б)

84-сурет. Қазіргі заманғы химияның жетістіктері:

- а) атомдар мен молекулаларды зерттеу; ө) наноматериалдарды алу;
б) адрондық коллайдерде заттарды зерттеу



85-сурет. а) Наночип; б) нанопластик

**Білімдеріңді тексеріңдер:**

- 1 Қандай жасанды материалдарды білесіңдер?
- 2 Адамзаттың заманауи мәселелерін шешу үшін химия қандай ғылымдармен байланысады?
- 3 Неліктен жасанды материалдар қажет?
- 4 Нанохимияның болашағы қандай?

Тапсырмалар:

- 1 Қосымша ақпарат көздерін пайдаланып, заманауи материалдар туралы хабарлама дайындаңдар.
- 2 Сәйкестікті табыңдар.

Материалдар	Материал түрлері
мұнай	табиғи жасанды
полиэтилен	
мақта	
көксағыз	
болат	
капрон	
көмір	

- 3 “Болашақ материалдары” тақырыбына жоба құрастырыңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 27 Тұрмыстық химия

Өз үйлерімізде көптеген химиялық заттармен кездесеміз. Кез келген асүйден, жуынатын бөлмеден жуғыш және тазартқыш құралдарды табуға болады және олардың көбісі пластик қаптамамен қапталған. Сондай-ақ дәрі, сабын, тіс пастасы және косметикалық заттар көп-ақ. Ал қазірше тамақ дайындау кезінде жүзеге асатын миллиардтаған химиялық реакциялар туралы айтпай-ақ қоя-

йық. Біз азғана тұрмыстық химия заттарына тоқталамыз. Сендер өз өмірлерінде химияның алатын орны туралы дәйекті ойлайсыңдар деп үмітте неміз. Ал енді үйімізге көз жүгіртіп, онда қандай химиялық заттар қолданылатынына тоқталайық. Біздің үйіміздің кез келген бұрышында пластмасса болады. Мысалы, полиэтилен (одан тұтқа, қалта және т.с.с. жасайды), капрон (талшық ретінде қолданылады) және басқалары (86-сурет).

Ауада және біздің организмінде болатын бактерияларды жоюда тазалықты сақтау үшін қолданылатын заттар маңызды рөл атқарады (87-сурет).

Жуғыш және тазалағыш заттар . Біздер тұрмыста әртүрлі жуғыш заттарды пайдаланамыз: кір жуу үшін, ыдыс, қабырға, еден, терезе жуу үшін, кілем және жиһаздарды тазалау үшін. Тазалағыш заттардың құрамына арнайы қоспалар: ағартқыштар, жұмсартқыштар, көбік түзгіштер, хош иістендіргіштер кіреді (88-сурет). Олар мата таза, дақсыз және микробсыз болуы үшін қажет.

Жуғыш заттарды ұнтақ, сұйықтық, пасталар түрінде шығарады. Ұнтақтар ауаға тыныс алу жолдарын тітіркендіретін шаң түрінде түседі. Сондықтан да осы заттарды дұрыс пайдалана білген жөн.



87-сурет. Тұрмыстық шаң (мысық жүні, синтетикалық талшық, өсімдік тозандары). Микроскоппен қарағандағы суреті

Сұлулық пен денсаулықты сақтау үшін адамдар гигиеналық қызмет атқаратын косметикалық заттарды (иісулар, иісмайлар, сусабындар, душқа арналған гель және басқалары) пайдаланады.

Бұл сабақта:

- тұрмыстық химия өнімдерін қолдану саласын;
- оларды қауіпсіз қолдану ережелерін білетін болмыз.

Түйін сөз

- Тұрмыстық химия



86-сурет. Пластмасса, пластик шыны бұйымдар



88-сурет. Жуатын және тазалайтын заттар

Маңызды гигиеналық құралдарға көбінесе сабын және сусабындарды жатқызады. Маңыздысы — бұл құралдар теріні тітіркендірмеуі тиіс және рН көрсеткіші бейтарап болуы қажет. Тіс пастасының құрамында ауыз қуысында түзілетін қышқылдарды жоятын және тістің жылтыр қабығын нығайтатын қоспалар болуы тиіс. Пастаның жағымды дәмін және иісін әртүрлі хош иісті қоспалар туғызады.

Парфюмерия (франц. *parfumerie*, лат. *per fumum* — иіс арқылы) — бір нәрсені хош иістендіру үшін қолданылатын бұйымдар жиынтығы. Әдетте, парфюмерлік бұйымдар сұйық ерітінділер болады. Еріткіштер спирт, спирт пен судың қоспасы және басқа сұйықтықтар болуы мүмкін. Хош иісті заттар табиғи да, синтетикалық та болуы мүмкін. Парфюмерлік заттардан әтір, иіссу, дезодорант көп тараған.

Қазіргі кезде құрамында Жердің озон қабатын бұзатын заттары бар аэрозольды баллондар өндірісін қысқарту туралы халықаралық келісім қабылданған.

Косметикалық құралдар. Қоғам дамуының бастапқы кезеңінде денеге сурет салуға әйелдер де, ерлер де әуес болғанын жазбалар, көне қазбалар дәлелдейді. Ер адамдар денесіне сурет салғызса, әйелдер қабағын, қасын, ернін, бетін бояйтын болған. Бұрынғы заманда косметикалық заттар ретінде тек табиғи заттарды пайдаланған. Мысалы, ұсақталған минерал тозаңдарымен қабақтарын көгілдір түске, ал қастарын жұмсақ табиғи минералдар — сүрме жылтырымен бояған. Бұл заттардың кейбірі өте улы болған. Қазіргі кезде бұл заттарды синтетикалық материалдардан дайындайды.

Тұрмыстық химия біздің өмірімізге түпкілікті енді. Дегенмен өнімдердің *химиялық құрамын* ұмытпаған дұрыс. Бұл дегеніміз — тауарды дұрыс таңдамау және дұрыс пайдаланбау, пайдасынан гөрі зиянын (оның ішінде сендердің денсаулықтарыңа да) көп тигізеді. Егер ережелерді дұрыс сақтаса, онда үйді таза ұстау қиындық туғызбайды және келеңсіз жағдайлардан арылтып, денсаулықты сақтайды.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Қазіргі заманғы адамзат тұрмысын химиясыз елестету мүмкін емес екендігін дәлелдендер.
- 2 Кір жуғыш ұнтақты қалай дұрыс таңдау керек?
- 3 Косметика дегеніміз не? Қалайша дені сау және әдемі болуға болады?
- 4 Сендер тұрмыста қандай тазалағыш және жуғыш заттарды пайдаланасыңдар? Оларды қолданғанда неге резеңке қолғап кию керек?

Тапсырма:

“Химия және гигиена” тақырыбына хабарлама дайындаңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 28**Қазақстандағы пайдалы қазбалар кен орындары және олардың өңделуі**

Қазақстан аумағы жөнінен дүниежүзі бойынша тоғызыншы орында. Еліміз аумағының үлкендігімен ғана емес, мол табиғи ресурстарымен де белгілі. Қазақстанның оңтүстігінде және батысында қандай пайдалы қазбалар өндіріледі? Республикамыз қандай ресурстарға бай? Осы сұрақтарға жауап беріп көрейік.

Қазақстанда Д.И.Менделеев кестесіндегі химиялық элементтердің барлығы кездеседі дегенді естіген шығарсыңдар. Бұл, шындығында, солай! Біздің еліміз түрлі пайдалы қазбаларға бай. Менделеев кестесіндегі 118 элементтің 99-ы еліміздің жер қойнауынан табылған. Қазақстанды дүниежүзі бойынша мұнай өндіретін ірі елдердің қатарына қосатын мұнай және газдың мол қоры еліміздің батыс аймақтарында шоғырланған. Қазақстанда өндірілетін қара және түсті металдар Жапония, Оңтүстік Корея, АҚШ, Канада, Ресей, Қытай және ЕО елдеріне экспортқа шығарылады.

Еліміздің аймақтарында қандай пайдалы қазбалар өндірілетінін қарастырайық.

Көмір — еліміздегі отынның негізгі түрі. Таскөмірдің көпшілік кен орындары Қарағанды, Павлодар және Қостанай облыстарында шоғырланған. Еліміздің солтүстік-шығысында орналасқан Қарағанды және Екібастұз көмір алаптарының маңызы ерекше. Республикамызда тас және қоңыр көмірдің 10 алабы, 300 кен орны барланған. Республикамызда жыл сайын 100 млн т көмір өндіріледі (89-сурет).

Кенді пайдалы қазбалар. Еліміз темір, хром, марганец, никель, полиметалл, алтын, мыс, сирек металдар кен орындарына бай.

Темір. Кен орындары, негізінен, Солтүстік Қазақстанда орналасқан. Қашар және Соколов-Сарыбай кен орындарының маңызы ерекше (90-сурет).

Бұл сабақта:

- еліміздегі пайдалы қазбалар кен орындарын оқып-үйренеміз.

Түйін сөздер

- Кен орындары
- Кен орындары картасы



89-сурет. Қарағанды алабындағы көмір өндірісі

Марганец. Марганецтің ірі кен орындарына Орталық Қазақстандағы Атасу және Жезді жатады.

Хром және никель. Хром және никель республикамыздың батысындағы Мұғалжар тауларында өндіріледі. Орталық және солтүстік аудандарда геологтер белсенді жұмыс істеп жатқан 50-ге жуық кен орны бар.

Мыс. Қазақстан мыс кенінің мол қорларына ие. Мыс өндірілетін ең ірі кен орны — Жезқазған.

Полиметалдар. Бұл кендердің құрамында аса бағалы минералдар: қорғасын мен мырыш, сонымен қатар мыс қосылыстары, алтын, күміс және басқа да металдар бар. Қорғасын мен мырыштың аса бай кен орындары — Риддер, Зырян және т.б. (91-сурет).

Алтын. Қазақстанда алтынның 200-дей кен орны бар. Негізінен, олар республикамыздың шығысында және солтүстік-батысында орналасқан. Орталық Қазақстанда және еліміздің солтүстік-шығысында да кен орындары кездеседі.

Сирек металдар. Мұндай металдарға вольфрам, молибден, ванадий, висмут, сурьма және басқалары жатады. Кейбір сирек металдар Жетісу мен Алтай полиметалл кеніштерінде кездеседі.



90-сурет. Құрамында никель және хром бар металл кені



91-сурет. Полиметалл кені

Кенсіз пайдалы қазбалар

Асбест (магний, кремний, оттектен сутек қосылысы) кен орындары бойынша Қазақстан дүниежүзінде алдыңғы орындарда. Асбест кенінің ең ірі кен орындары Жезқазған және Жетіқарада орналасқан.

Фосфориттер (фосфор қосылысы). Фосфорит қоры бойынша Қазақстан екінші орында. Оңтүстік Қазақстандағы Қаратау тауларында фосфориттің ірі кен орындары бар.

Мұнай. Қазақстан аумағында әлемдік мұнай қорының 4%-і шоғырланған. Оның ішінде дүниежүзіне белгілі еліміздің батысында орналасқан ең ірі Қашаған кен орны бар. Қашаған — соңғы жылдары дүниежүзінде ашылған мұнайдың үлкен кен орны және ең қымбаты болып табылады. Қазақстан мұнай қорынан дүниежүзінде оныншы орында (92-сурет).



92-сурет. Мұнай өндірісі

Табиғи газ. Қазақстанның негізгі кен орындары — Қарашығанақ, Жаңажол, Қызылой және т.б.

Тұз. Қазақстанда тұздың орасан мол қорлары жиналған. Әсіресе Каспий маңы ойпаты тұзға бай. Кейбір тұзды қабаттардың қалыңдығы 2 км-ден асады. Одан басқа тұзды көлдер аймақтарында тұздар шөгінді түрінде жиналады.

Еліміз аумағында пайдалы қазбалар кен орындары шашыраңқы орналасқан. Оны Қазақстанның кен орындар картасынан көруге болады (93-сурет). Осы ресурстарды дұрыс өңдеу, тиімді пайдалану еліміздің көркеюіне және жетістікке жетуіне үлкен мүмкіндік береді.

Біздің еліміз химиялық шикізаттың мол ресурстарына ие. Сұранысқа ие заттар өндірісін дамыту өте маңызды. Сонымен қатар шикізатты өндіріп қана қоймай, одан заттар мен химиялық өнімдер алу аса қажет.



93-сурет. Қазақстанның кен орындары картасы

9-кесте

Қазақстанның пайдалы қазбалар бойынша дүниежүзінде алатын орны

Пайдалы қазбалар	Дүниежүзі бойынша алатын орны
Вольфрам	1
Хромит	2
Фосфорит	2
Уран	2
Марганец	3
Қорғасын	4
Молибден	4
Темір	8
Алтын	6
Көмір	10



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Қазақстанда қандай шикізат түрлері бар?
- 2 Қазақстанның жер қойнауында кездесетін элементтерді атаңдар.
- 3 Шикізаттың қандай түрлері бойынша біздің еліміз алдыңғы орындарға ие?
- 4 а) Темірден; ө) мыстан; б) күмістен; в) мұнайдан; г) газдан; ғ) көмірден жасалатын 5 затты мысалға келтіріңдер.
- 5 Қазақстанның қай аймағында көмір, газ және мұнай кен орындары орналасқан?

Тапсырмалар:

- 1 Қазақстандағы шикізатты өндіру бойынша өз карталарыңды құрастырыңдар.
- 2 Қосымша ақпарат көздерін пайдалана отырып, мұнай, газ және көмірді өндіру тәсілдері туралы айтып беріңдер.
- 3 Шикізат пен сол шикізаттан дайындалған зат арасындағы сәйкестікті табыңдар.

Шикізат атауы	Өндірілген заттар
мұнай	бензин
көмір	қола
мыс	болат
темір	ұшақ
газ	үй отыны
күміс	ЖЭС отыны
алюминий	өшекей бұйымдар

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 29 Пайдалы қазбаларды өндіру және өңдеу

Пайдалы қазбаларды өндірудің бірнеше мыңжылдық тарихы бар. *Пайдалы қазбаларды өндіру процесі* дегеніміз — бағалы құрамбөлікті салыстырмалы таза күйінде (мысалы: мұнай, табиғи газ, таскөмір, тұз, бағалы тастар және т.б.) немесе әрі қарай өңдеуге ұшырайтын тау-кен массасы (мысалы, металл кендері) түрінде бөліп алу.

Құрлықта пайдалы қазбаларды өндіру шахта, карьер және бұрғы ұңғымасы арқылы жүзеге асады. Ал теңіз акваторияларында бұрғы ұңғымасы және минералды түзілістерді су түбінен жинайтын арнайы автономды суасты аппараттары арқылы жүргізіледі.

Қатты күйдегі пайдалы қазбалар көпшілік кен орындарда шахта, карьер және бұрғы ұңғымасы арқылы өндіріледі (94-сурет).

Бұл сабақта:

- еліміздегі пайдалы қазбалардың орындарын;
- қолдану салаларын білетін боламыз.

Түйін сөздер

- Пайдалы қазбаларды өңдеу
- Экология



94-сурет. Көмірді карьерде өндіру



95-сурет. Каспий теңізіндегі мұнай өндірісі

Мұнай өндірісі. Сұйық және газ күйіндегі пайдалы қазбалар (мұнай, ұңғымадан шығатын тұзды су, жерасты сулары, табиғи газ) бұрғы ұңғымасы арқылы өндіріледі; кейбір мұнай кен орындары шахталар көмегімен өңделеді. Мұнайды Атырау, Павлодар, Шымкентте орналасқан мұнай өңдеу зауыттарында өңдейді. Мұнайға қаныққан құмдарды (“ауыр” мұнай) алу үшін ашық өңдеу әдісін қолданады (95-сурет).

Алайда ресурстарды өндіруден басқа, инженердің алдында шикізатты байыту мәселесі тұрады. Өйткені өндірілетін шикізатта қажетті элементтер мөлшері аз болады. Сондықтан да өндірілетін кен міндетті түрде күрделі әдістермен өңделеді, бұл *шикізатты байыту* деп аталады.

Шикізатты өңдеу. Кен байыту фабрикаларында пайдалы қазбаларды қоспаларынан айыру үшін бірқатар операциялар орындалады. Арналуына байланысты процестерді бірнеше кезеңге бөледі:

- дайындық кезеңі: бөлшектеу, ұсақтау процесі;
- негізгі кезеңдер: шикізатты байыту және қалдықтардан тазарту;
- соңғы кезең: судан, қоспалардан т.б. тазарту.

Дайын өнімді алудың бүкіл циклі келесі сызбада көрсетілген:

Өндіру (мысалы, мыс кені) → тасымалдау → байыту → өңдеу → өнім алу (96, 97-суреттер).



96-сурет. Кен байыту комбинаты



97-сурет. Өнім алу (мыс)

Қазақстанда пайдалы қазбалардың көптеген түрі өндіріледі. Олардың ішінде мұнай, көмір, металл, газдардың орны ерекше.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Қазақстанда көмірді қандай әдіспен өндіреді?
- 2 Мұнайды ше?
- 3 Металдарды неден алады?
- 4 Пайдалы қазбаларды өндіру және өңдеу барысында қандай экологиялық мәселелер туындайды деп ойлайсыңдар?
- 5 Қалпына келмейтін ресурстардан жасалған 4 затты мысалға келтіріңдер. Оларды қалпына келетін ресурстармен алмастыруға бола ма? Ойланып көріңдер. Осындай алмастырулардың тізімін жасаңдар.
- 6 Шишаны, алюминий қалбырды, керексіз қағазды екінші қайтара қолдануға бола ма?
- 7 Теңіз сулары мен мұхиттардан пайдалы қазбаларды өндірудің болашағы қандай?

Тапсырма:

“Жаңа материалдар мен оларды алу жолдары” тақырыбында өз жобаларыңды ұсыныңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 30

Пайдалы қазбаларды өндіру және өңдеудің қоршаған ортаға әсері

Пайдалы қазбаларды өндірудегі маңызды жағдайлардың бірі — экожүйенің құрамдас бөліктері: жер бедері, атмосфера, жерүсті, жерасты сулары, топырақ-өсімдік жамылғысы, жануарлар дүниесі — барлығы дерлік жағымсыз ықпалға ұшырайды. Көп жағдайда тау жыныстарын қарқынды өндіру және өңдеу жұмыстарынан кейін табиғи ландшафт өзгеріске ұшырайды.

Минералды ресурстарды өндіретін қазіргі технологияларда алғашқы бұзу процестері басым. Бұл бұрғылау, жару, бөлу, шағу, ұсату, тау-кен массасын тасымалдау, оны өңдеу, байытумен байланысты. Бұл процестер тау

Бұл сабақта:

- пайдалы қазбалардың өндірілуі мен өңделуінің қоршаған ортаға әсерін білетін боламыз.

Түйін сөздер

- Экология
- Ауаның ластануы

қысымының өзгерістерімен, тау жыныстарының қозғалысымен, сондай-ақ газ, шаңның апатты мөлшерде шығарылуы эндогенді және экзогенді өртпен қосарлана жүреді. Кей жағдайларда апат болу ықтималдығы соншалықты жоғарылайды, сол жерде жұмыс істейтін жұмысшылардың өміріне үлкен қауіп төнеді. Сондықтан да пайдалы қазбаларды өндіру барысында қауіпсіздік техникасы ережелерін сақтауға және қоршаған ортаны қорғауға көп көңіл бөлу керек (98-сурет).



98-сурет. Қоршаған ортаға пайдалы қазбаларды өндірудің және өңдеудің әсері

Ірі өндірістік орталықтарда ауаның ластану мәселесі ушығып тұр. ҚР мемлекеттік басым бағыттар “Қазақстан-2030” Стратегиясында экологиялық қауіпсіздік, табиғат ресурстарын тиімді пайдалану, халықтың экологиялық қауіпсіздігі және әлеуметтік-экологиялық мәселелер қарастырылды. **Атап айтқанда, Каспий теңізі қайраңы ресурстарын қарқынды игеруге байланысты мәселелер қолға алынды.**

Танкерлерді жуу, мұнай өндіру платформаларындағы апаттар, тасымалдау барысындағы мұнай қалдықтарының төгілуі Каспий



99-сурет. Ауаның жасанды ластануы

теңізіне кері әсер етеді. Су беті мұнайдың жұқа қабатымен жабылады. Ол өз кезегінде Каспийдегі бекіре балықтарының күрт азаюы мен теңіз тюленьдері мен құстарының жаппай қырылуына алып келді. Ауаның жасанды ластануының негізгі көздеріне ЖЭС, кен байыту фабрикалары мен зауыттары жатады (99-сурет).

Пайдалы қазбаларды өндіру мен өңдеудің жер қабықтарына әсерін жеке-жеке қарастырайық.

Литосфераға әсері: топырақтың химиялық ластануына, құрамының бұзылуына алып келеді. Карьерлер пайда болады, тау жыныстары жылжиды.

Атмосфераға әсері: улы газдар (мысалы, көміртек оксидтері) мен шаң ауаны ластайды. Мұндай ластанған ауамен тыныс алу адам организміне кері әсерін тигізеді.

Гидросфераға әсері: пайдалы қазбаларды өңдеуде көбіне су қолданылатындықтан, улы қалдықтармен жердің бұл қабығы да ластануы мүмкін.

Біздің республикамызда барлық аталған экологиялық мәселелерге қатысты қоршаған ортаны ластанудан қорғау үшін мақсатты және ойластырылған саясат жүргізіледі. Мемлекеттік бақылау деңгейінде атмосфераны, су көздерін және топырақты зиянды әсерден қорғауға бағытталған шаралар жасалған.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Адамзат алдында қандай негізгі экологиялық мәселелер түр?
- 2 Су ресурстарын сақтау неліктен маңызды?
- 3 Каспий теңізінің қандай экологиялық мәселелері мұнай өндірумен байланысты?
- 4 Қазақстанның қандай өндірістік қалалары қоршаған ортаны көбірек ластайды? Оларды картадан көрсетіңдер. Қоршаған табиғатқа зияны көбірек өндіріс түрлерін атаңдар.
- 5 Неліктен үлкен қалалар мен өндірістік орталықтардың атмосферасын қорғау аса қажет?

Тапсырма:

“Қазақстандағы экологиялық мәселелерді шешу” тақырыбы бойынша өз жобаларыңды ұсыныңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

ӨЛІ ЖӘНЕ ТІРІ ТАБИҒАТТАҒЫ ПРОЦЕСТЕР



§31 Өлі табиғаттағы процестер

Бұл сабақта:

- ішкі және сыртқы күштердің жер рельефінің негізгі екі түрін: жазықтар мен тауларды қалыптастыруын қарастырамыз.

Түйін сөздер

- Зат айналымы
- Тау түзілуі
- Үгілу

Сендер жаңбыр, қар, жел және басқа өлі табиғаттағы көптеген процестермен таныстыңдар. Бұл параграфта зат айналымына байланысты құбылыстар тереңірек қарастырылатын болады. Жер қабығын зерттеу кезінде сендер геосфераның кез келгенінде зат айналымы болатынын білдіңдер. Бұл — атмосферадағы жел, табиғаттағы су айналымы нәтижесінде жаңбырдың жаууы. Органикалық заттардың айналымы қорек тізбегін зерттеуде қарастырылады. Ал мантиядағы заттардың қозғалысы неге әкеледі?

Жер ғаламшарының пайда болғанына 5 млрд жылдай уақыт өтті. Осы уақыттың ішінде жер бетінің қалыптасуы жүзеге асты. Мантиядағы заттардың қозғалысы

материктердің бөлінуіне, литосферадағы қатпарлардың жапырылуына және таулардың түзілуіне, жанартаулардың атқылауына алып келді. Мантиядағы және литосферадағы зат айналымына байланысты жер беті алуан түрлі пішінге ие болды. Осындай алуантүрліліктің ішінен рельефтің негізгі екі түрін бөліп көрсетуге болады: *таулар* мен *жазықтар*. Таулар — жер бетінің маңайындағы жазықтардан оқшау көтеріліп жатқан, қатты тілімденген, беткейлері қия, биік бөліктері.

Таулы аймақтар жиі кездеседі. Мысалы: Памир, Тянь-Шань, Кордильер. Дүниежүзіндегі ең биік тау — Гималай (100-сурет). Оларды мұздықтар жауып жатыр. Сыртқы күштердің ықпалына ұшыраған мүжілген таулар бар. Мұндай тауларға еліміздегі Мұғалжар жатады.

Ғаламшар тұрғындарының ешқайсысы таулардың түзілуін байқай алмайды. Дегенмен геологтер Жер жылнамасы мен тарихын зерттеп, жылдар бойы алдымен мұхиттар түбінде шөгінділер жинақталатынын, одан соң жер қыртысының қабаты көтеріліп, қатпарлану процестері жүретінін анықтаған. Таулар да біртіндеп аласарады. Тауларды, негізінен, ағынды сулар бұзады. Биік тауларды бұзушыларға мұздықтарды да жатқызуға болады. Бұл про-



100-сурет. Гималай. Жер шарындағы ең жас таулар

цестер баяу жүреді және көзге әрдайым көріне бермейді. Таулар құрлықтың $1/3$ бөлігін алып жатыр. Көне таулар біртіндеп мүжіліп, жазықтыққа айналады.

Жазықтар — жердің беті тегіс немесе сәл толқынды болып келетін бөлігі. Мысалы, Батыс Сібір жазығы тегіс, бірақ қырлы жазықтар да кездеседі (101-сурет). Тек таулар ғана бұзылып өзгеріске ұшырамайды, жазықтар да өзгереді. Оларда жыралар, өзен аңғарлары пайда болса, шөлдерде желдің әсерінен құм төбелер пайда болады. Тек құрлық бетінде ғана таулар мен жазықтықтарды көруге бола ма?

Заманауи құрылғылар мұхит түбі рельефінің алуан түрлі екендігін анықтаған. Мұхиттар түбінде таулар да, жазықтар да, үстірттер де кездеседі. Мұхиттардың орталық бөлігінде орталық-мұхиттық жота созылып жатады. Осы жоталар судың бетіне көтерілгенде жанартау аралдары пайда болады. Мысалы, Исландия аралы.



101-сурет. Батыс Сібір жазығы



102-сурет. Бурабай көлі. Жұмбақтас

Жер бедері ішкі және сыртқы күштердің қатар әсер етуі нәтижесінде өзгеріп отырады. Ішкі күштерге жер сілкінісі, жанартаулардың атқылауы, литосфералық тақталардың қозғалысы жатады.

Жер бедерінің өзгеруіне сыртқы күштердің де өзіндік әсері бар. Жердің, судың әртүрлі жылжуларының әсері жер бедерінің тегістелуіне немесе таңғажайып пішінге ие болуына алып келеді. Мысалы, Бурабай көліндегі Жұмбақтас (102-сурет).



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Рельефтің негізгі қандай екі формасы болады?
- 2 Таулардың қалай пайда болатынын айтып беріңдер.
- 3 Таулар толығымен бұзылғанда рельефтің қандай формасы пайда болады?
- 4 Көне таулар аласа немесе биік бола ма? Қосымша ақпарат көздерін пайдаланып, көне және жас тауларға мысал келтіріңдер.
- 5 Физикалық карталарда тауларды қандай түспен көрсететінін естеріңе түсіріңдер. Осы карталардағы жасыл және сары түстер нені білдіреді?

Тапсырмалар:

- 1 Қандай күштер жер бетінде рельефтер түзеді?
- 2 Ішкі күштер жер рельефін қалай қалыптастыратынын түсіндіріңдер.
- 3 Сыртқы күштер рельефке қалай әсер етеді?

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 32 Табиғаттағы заттардың химиялық айналымы

Сендер, әрине, химиялық реакциялар тек сынауықтарда, мектеп зертханасында ғана жүрмейтінін түсінесіңдер. Ғажайып химиялық құбылыстардың табиғатта да жүретінін байқауларыңа болады. Олардың маңызы зор, себебі табиғатта химиялық құбылыстардың кейбіреулері болмаса, жерде ешқандай тіршілік болмас еді.

Фотосинтез. Бұл — Күн сәулесінің әсерінен жапырақ хлоропластарында бейорганикалық заттардан (су және көмірқышқыл газы) органикалық заттардың (көмірсу) түзілу процесі. Фотосинтез процесіне күн сәулесі шығаратын жарық бөлшектері және өсімдіктердің арнайы пигментті молекулалары — хлорофилл қатысады. Өсімдіктер жасушаларында хлорофилл хлоропластарда болады, ал жапырақтардың жасыл болатындығы сондықтан (103-сурет).

Фотосинтез үшін жасанды жарықты пайдалануға да болады. Фотосинтез барысында көмірқышқыл газы сіңіріліп, оттег бөлініп шығады.

Химиялық тұрғыдан фотосинтез кезінде өзгерістер тізбегі жүзеге асады, нәтижесінде тыныс алу үшін оттег және энергияға бай органикалық зат — көмірсулар түзіледі.

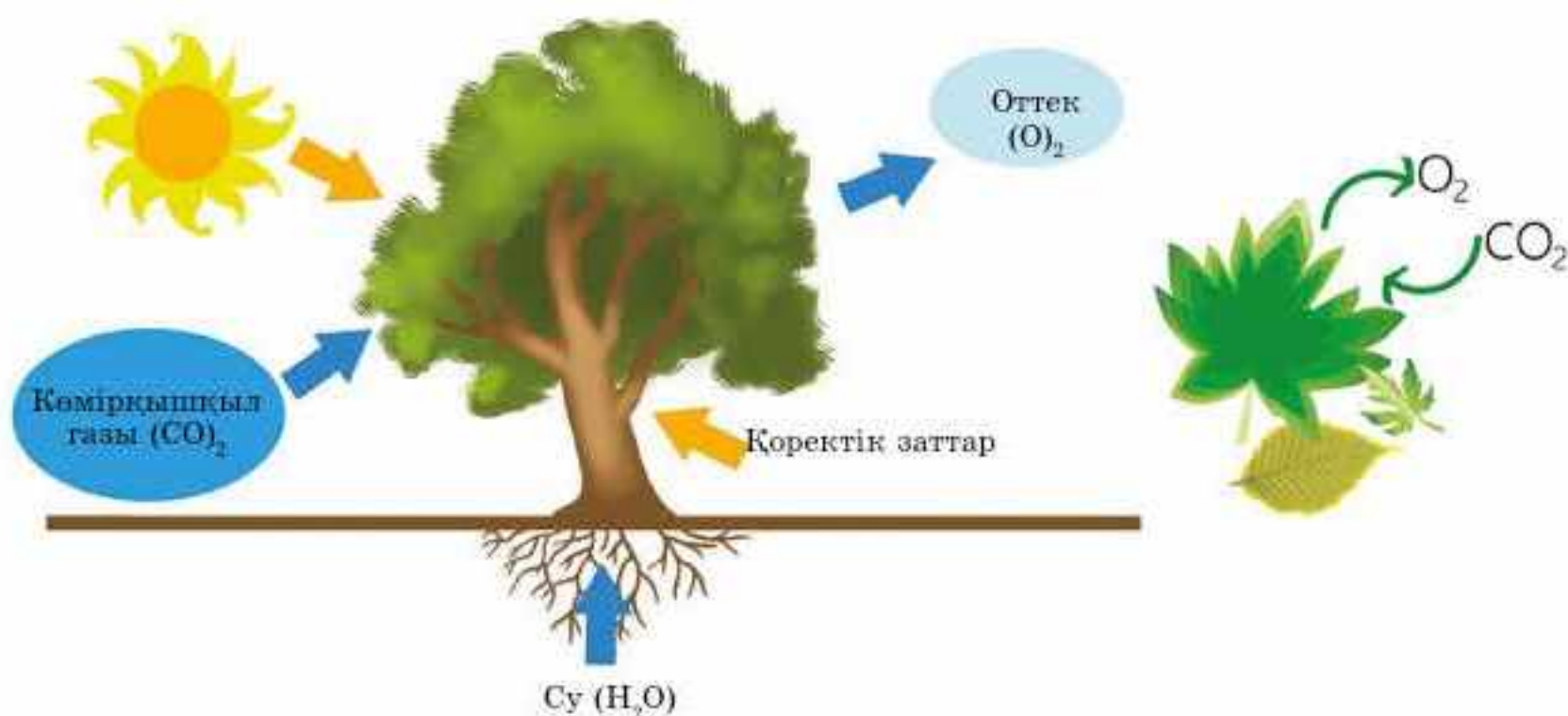
Тыныс алу да химиялық құбылыс. Біз өсімдіктер бөліп шығарған оттекті жұтамыз, ал көмірқышқыл газын шығарамыз.

Бұл сабақта:

- табиғаттағы заттардың химиялық айналымын білетін боламыз.

Түйін сөздер

- Химиялық құбылыстар
- Химиялық құбылыстардың белгілері



103-сурет. Фотосинтез процесі



104-сурет. Тыныс алу



105-сурет. Жану

Тыныс алу нәтижесінде тек көмірқышқыл газы ғана түзілмейді. Бұл процесте ең маңыздысы тыныс алғанда көп мөлшерде энергия бөлінеді, оны алудың осы тәсілі өте тиімді (104-сурет).

Жану да оттект қатысында жүреді, нәтижесінде ағаш (және басқа қатты отын) күлге айналады, ал күлдің құрамы және құрылысы мүлдем басқаша. Одан басқа жану процесінде жылу және жарықтың, сонымен қатар газдың көп мөлшері бөлінеді (105-сурет).

Химиялық түрғыдан жану — өте үлкен жылдамдықпен жүретін оттектен реакция. Жылдамдық өте жоғары болғанда жарылыс болуы мүмкін.

Шіру. Бұл да жану процесі, тек ол біршама баяу жүреді. Шіру — құрамында азот болатын күрделі заттардың микроорганизмдер қатысында оттектен әрекеттесуі. Шірудің туындауына себеп болатын факторлардың бірі — ылғалдың болуы. Шіру нәтижесінде түзілген заттардың біразы улы болады. Зат айналымы үшін табиғатта шіру процесінің маңызы зор: тіршілігін жойған организмдердің нәруыздарын өсімдіктердің қоректенуіне жарамды қосылыстарға өңдеуге мүмкіндік береді.

Жаз күндері найзағай жарқылдап, жаңбыр жауып өткеннен кейін тыныс алу біраз жеңілдеп қалатынын білесіңдер. Ауа ерекше таза және өзіне тән иісі болады. Жаз кезіндегі найзағайдан



106-сурет. Найзағай жарқылы

кейін табиғатта кең таралған тағы да бір химиялық құбылысты — атмосфераның жоғарғы қабатында **озон түзілуін** байқауларыңа болады. Ол біздің ғаламшарымыз үшін қорғаныш рөлін атқарады. Озон жер бетін ғарыштан келетін зиянды сәулелерден қорғайды және Жердің кеуіп кетуіне жол бермейді (106-сурет). Аз концентрацияда (найзағайдан кейін) озон қауіпсіз. Озон залалсыздандырғыш (дезин-

фекциялаушы) қасиет (микробтарды өлтіреді) көрсетеді. Бірақ көп мөлшерде озон адамдар, жануарлар, тіпті өсімдіктер үшін де өте қауіпті.

Көптеген химиялық құбылыстарсыз жер бетінде тіршілік болуы мүмкін емес: озон қабаты болмаса, адамдар, жануарлар, өсімдіктер ультракүлгін сәулелер әсерінен өмір сүре алмас еді. Өсімдіктер фотосинтезі болмаса, жануарлар мен адамдар тыныс ала алмас еді, ал химиялық реакциялар болмаса, тыныс алу туралы сөз болмас та еді.

Сендер білесіңдер ме?

1994 жылдан бастап 16 қыркүйек — БҰҰ Бас Ассамблеясының жарлығы бойынша Халықаралық озон қабатын қорғау күні болып қабылданды.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Табиғатта жүзеге асатын химиялық процестерді атаңдар.
- 2 Жану процесіне қатысатын химиялық элементті атаңдар.
- 3 Тыныс алу процесінің маңызын түсіндіріңдер. Осы процесс бойынша қажетті менталды карта құрастырыңдар.
- 4 Біздің Жер ғаламшары үшін озонның алатын рөлі қандай? Егер озон кенеттен таусылып қалса, не болар еді?

Тапсырма:

Оқулық материалын және қосымша ақпарат көздерін пайдаланып, тақырып бойынша хабарлама дайындаңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 33

Жасушаның негізгі құрамбөліктері

Эукариотты-ядролы жасушаның құрылымдық құрамбөлігі. Өртүрлі организмдердің жасушалары бір-бірінен мөлшері, пішімі, атқаратын қызметтері бойынша ерекшеленеді. Мысалы, бактерия жасушаларының орташа диаметрі 0,2—10 мкм-ді

Бұл сабақта:

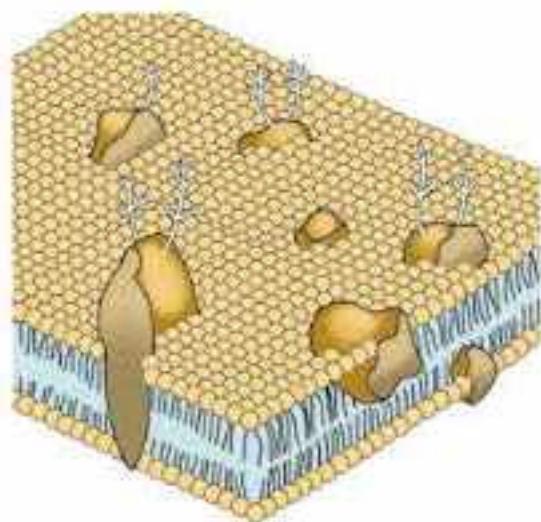
- жасушаның негізгі құрамбөліктерін білетін боламыз.

Түйін сөздер

- Жасуша қабырғасы
- Биологиялық мембраналар
- Цитоплазма
- Органоидтер (екімембраналы, бірмембраналы, мембранасыз)



107-сурет. Өсімдік жасушасының қабырғасы



108-сурет. Жасушалық мембрана

құрайды. Басқа организмдердің жасушалары 10—100 мкм-ге, сирек 1—10 мм-ге дейін жетеді. Өте сирек біршама ірі жасушалар да кездеседі (түйеқұс, пингвиннің жұмыртқа жасушасының ұзындығы 10—20 см-ге тең, жүйке жасушасының өсінділері 1 м-ге дейін).

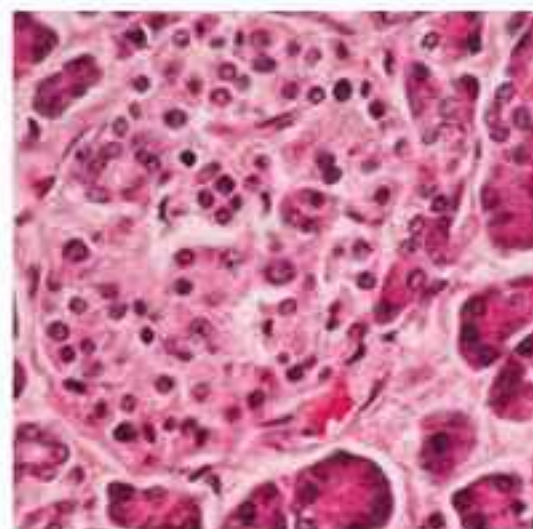
Жасуша қабырғасы (қабығы) — өсімдік және саңырауқұлақ жасушасының ажыратылмайтын құрамбөлігі және олардың тіршілігінің өнімі. Ол жасушаға механикалық беріктік береді, суды шамадан тыс жоғалтудан қорғайды, жасушаның пішіні мен мөлшерін ұстап тұрады. Жасуша қабығы арқылы зат тасымалы жүзеге асады (107-сурет).

Биологиялық мембраналар, олардың қасиеті және қызметі. Биологиялық мембрананың құрылысы. Барлық ядролы (эукариотты) жасушалардың бір негізгі ерекшелігі — мембрана құрылысының күрделілігі. Мембрана цитоплазманы қоршаған ортадан бөліп тұрады, сонымен қатар ядро, митохондрия және пластидтің қабығын құрайды. Олар эндоплазмалық тор лабиринтін және Гольджи кешенін құрастырушы тығыздалған көпіршіктердің кішкентай шоғырын түзеді. Мембраналар өсімдіктер мен саңырауқұлақ жасушасының лизосомасын, ірі және майда вакуолін, қарапайымдылардың жиырылғыш вакуолін түзеді (108-сурет).

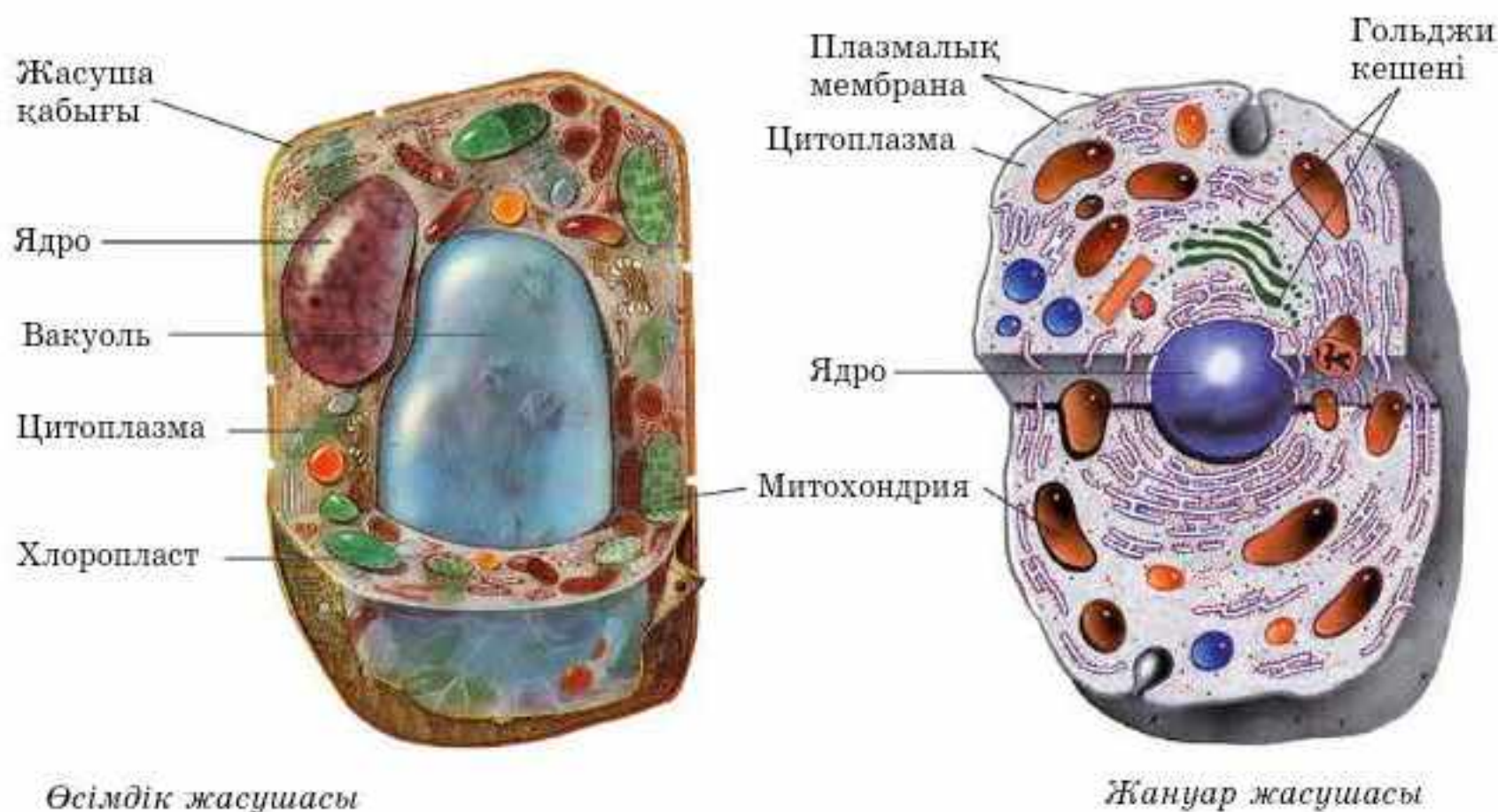
Цитоплазма. Ядролы (эукариотты) жасушаның цитоплазмасы жартылай сұйық заттан және органоидтерден тұрады. Цитоплазманың негізгі жартылай сұйық затын *гиалоплазма* немесе *матрикс* деп атайды. Гиалоплазма — жасушаның маңызды бөлігі, оның ішкі ортасы. Ол — нәруыздан, нуклеин қышқылдарынан, көмірсудан, судан және басқа заттардан құралған күрделі коллоидті жүйе (109-сурет).

Жасушаның органоидтері және олардың қызметі. Органоидтердің негізгі топтары — белгілі құрылысты және соған сәйкес қызмет атқаратын жасушаішілік тұрақты құрылымдар. Органоидтер екі топқа бө-

лінеді: мембраналы және мембранасыз. Мембраналы органоидтердің екі түрі болады: *екімембраналы және бірмембраналы*. Екімембраналыларға *пластидтер, митохондриялар және жасуша ядросы* жатады. Бірмембраналы органоидтерге жататындар: *эндоплазмалық тор, Гольджи кешені, лизосомалар, өсімдік және саңырауқұлақ жасушаларының вакуолі, біржасушалы жануарлардың жиырылғыш вакуолі және т.б.* Мембранасыз органоидтерге *рибосомалар, жануарлар жасушасының жасуша орталығы, қозғалыстағы органоидтері* жатады (110-сурет).



109-сурет. Цитоплазма



Өсімдік жасушасы

Жануар жасушасы

110-сурет. Өсімдік және жануар жасушаларының құрылысы

Ядро. Көптеген жасушада бір ядро, сирек екіядролылар (бауыр жасушалары) және көп-ядролылар кездеседі (көптеген балдырлар, саңырауқұлақтар, өсімдіктердің сүттеген түтіктері, көлденең жолақты бұлшықеттер). Кейбір жетілген жасушаларда ядро болмайды (мысалы, гүлді өсімдіктердің сүзгілі түтікшелер жасушаларында). Ядро — жасушаның көбеюге жауапты ең маңызды бөлігі (111-сурет).



111-сурет. Ядро

Сендер білесіңдер ме?

Қалақайдың шағу әрекеті оның сабағындағы болатын күйдіргіш жасушалардың болуымен түсіндіріледі. Олардың әрекет ету механизмі келесідей: өсімдікке жанасуы кезінде жасушаның ұшы теріге кіреді және бөліндісін (B_4 витаминін, құмырсқа қышқылын және гистаминді) шығарады.

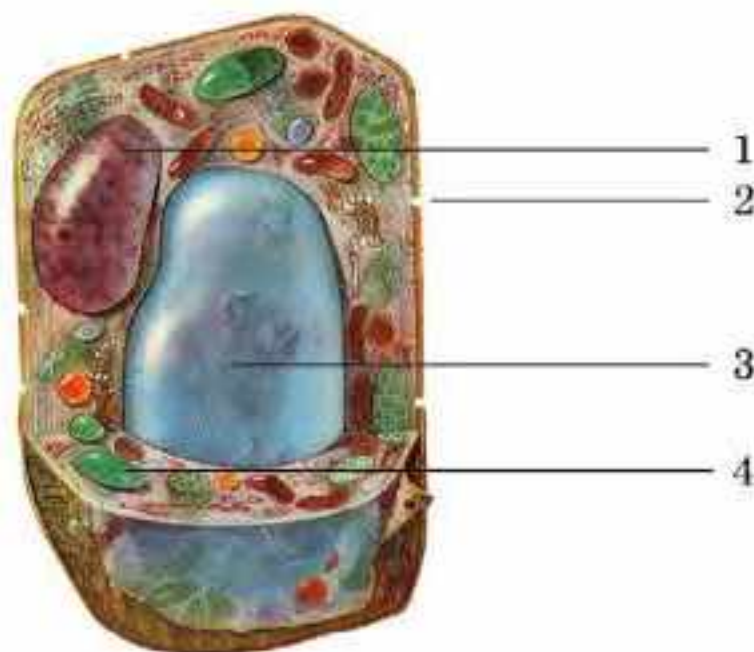


Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Жасушаның негізгі құрамбөліктерін атай аласыңдар ма?
- 2 Өртүрлі организмдердің жасушалары несімен ерекшеленеді?
- 3 Бірмембраналы органоидтерді атаңдар.
- 4 Екімембраналы органоидтерді атаңдар. Оларды тақырыпта берілген суреттерден көрсетіңдер.
- 5 Жасушаның қандай органоидтері мембранасыз органоидтерге жатады?
- 6 Естеріңе түсіріңдер, жасуша ядросы қандай қызмет атқарады?

Тапсырмалар:

- 1 1—4 көрсеткіштері бойынша өсімдік жасушасының негізгі құрамбөліктерін атаңдар.



- 2 Өсімдіктер мен жануарлар жасушаларының құрамбөліктерін салыстырыңдар. Дәптерге кесте сызып толтырыңдар.

Жасушалар	Құрамбөліктер
Өсімдік жасушасы	
Жануар жасушасы	

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 34 Тірі организмдерге тән процестер

Өмір — бұл материяның тіршілік етуінің жоғарғы формасы. Тірі организмдер дамуға, өсуге, көбеюге, қозғалуға және біртіндеп қоршаған ортаға бейімделуге қабілетті. Бірақ осыншама сипаттама бола тұра, кейде тірі нысандарды анықтауда қайшылықтан құтылу мүмкін болмайды. Мысалы, вирустарды тірі деп санауға бола ма? Басқа организмнің жасушасынан тыс ортада тіршілікке тән белгілер көрсетпейді.

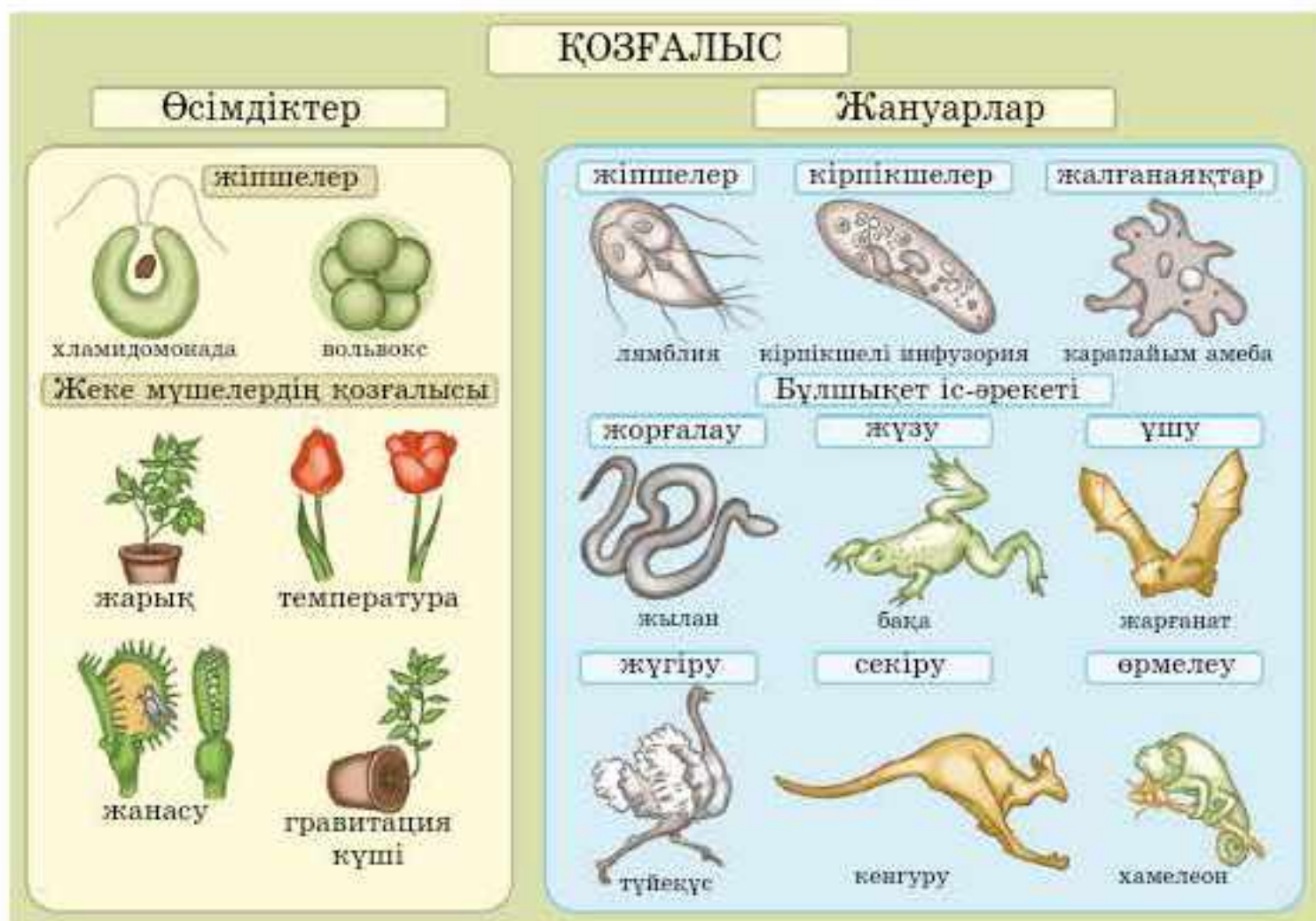
Тірі организмдердің негізгі белгілерінің бірі — қозғалыс (112-сурет). Өлі денелер де қозғала алады (тастар, құмдар және басқалар), бірақ тірі организмдерден айырмашылығы — олар сыртқы күштердің әсер етуінен (жел, жердің тартылу күшінен, тірі организмдердің әсерінен) қозғалады. Тірі организмдер өз бетінше қозғалады: өсімдік күнге қарай бұрылады, жануарлар тіршілік етуге қажет жағдайларды іздеу мақсатында, қорек және т.б. үшін қозғалады.

Бұл сабақта:

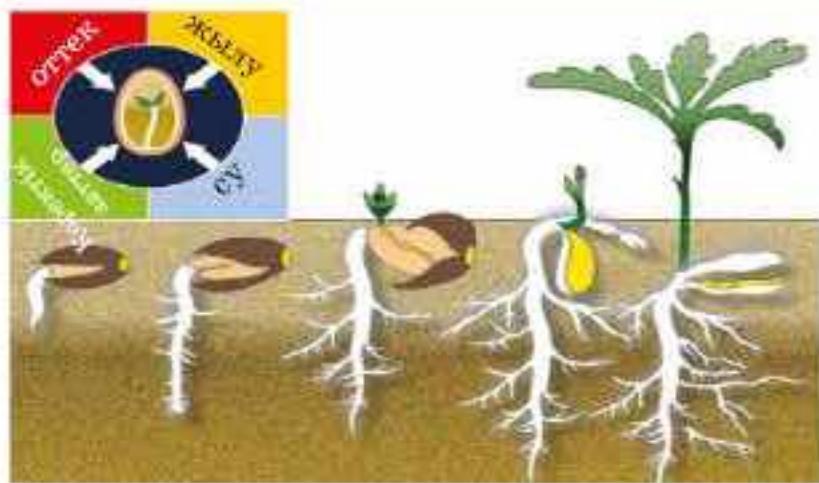
- тірі организмдерге тән процестермен танысатын боламыз.

Түйін сөздер

- Өмір
- Қозғалыс
- Өсу
- Даму
- Көбею
- Зат алмасу



112-сурет. Тірі организмдердің қозғалуы



113-сурет. Өсімдіктердің өсуі мен дамуы



114-сурет. Жануарлардың өсуі мен дамуы

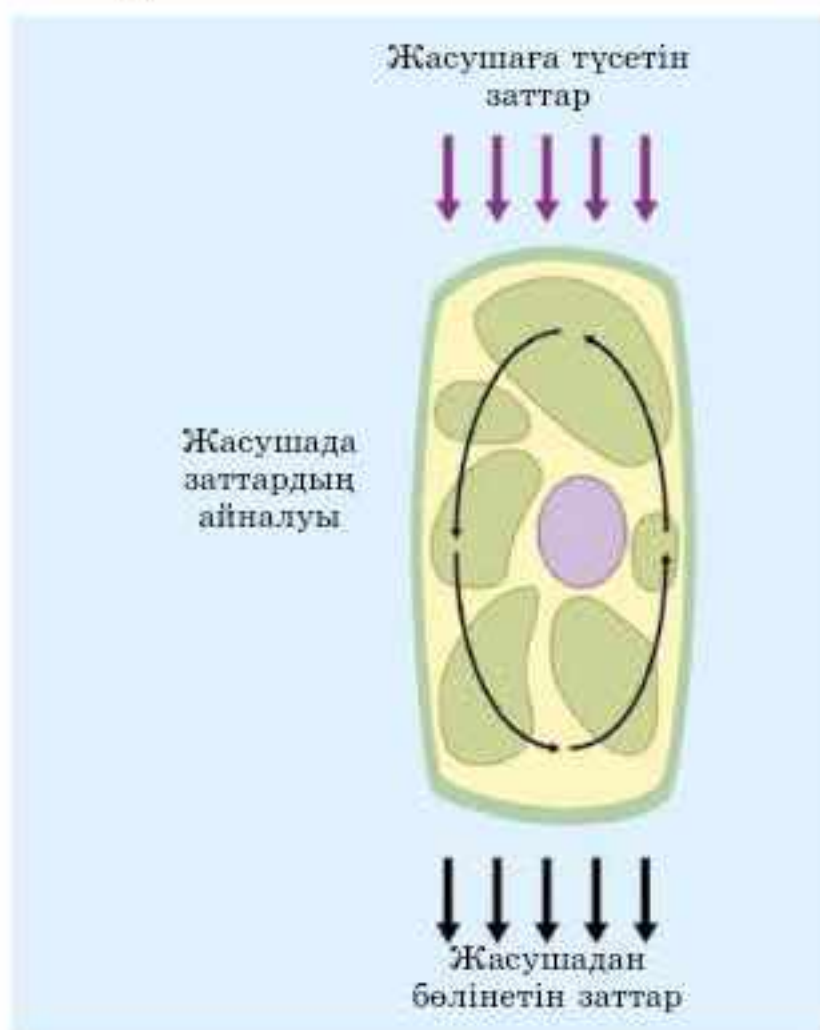
Тірі организмнің басты белгісі — өсуі мен дамуы. Көптеген өсімдіктер тіршілігі тоқтағанша өседі (113-сурет). Жануарлардың өсуі тоқтайды, бірақ организмде зат алмасулар жалғасады. Жануарлар тек өсуге ғана емес, сонымен қатар физикалық дамуға да қабілетті (114-сурет).

Жеке даму — организмнің пайда болғанынан тіршілігін жойғанға дейін дамуы. Көбею тірі организмдердің сақталуына және белгілі бір түр санының артуына көмектеседі. Өйткені тірі организмдерге белгілі тіршілік ету кезеңі тән, ол аяқталған соң тіршілігін жояды.

Көбею — барлық тірі организмдерге тән қасиет. Көбею даралар санының артуына, таралуына, тіршілік ету аумағын кеңейтуге көмектеседі. Қолайлы жағдайда тұқымнан жаңа өсімдік, ал жануарларда төлдер пайда болады (115-сурет). Осылай белгілі бір тіршілік ету ортасына бейімделген жеке организмдердің санының артуына көмектеседі.



115-сурет. Өсімдіктердің вегетативті көбеюі



116-сурет. Жасушадағы заттар айналымы

Тыныштық кезеңі — организмнің қолайсыз жағдайлардан қорғануға бейімделуі. Тыныштық кезеңде өсу тоқтайды, жасушадағы су құрамы азаяды. Тіршілік процестері баяулайды.

Тірі организмдерде **зат алмасу** процесі үнемі жүріп отырады. Организмдер тіршілік ету үшін қоршаған ортадан оттегі, су және әртүрлі қоректік заттар алып отыруы керек. Алуан түрлі тірі организмдер тіршілік етуі үшін әртүрлі заттар және жағдай керек. Мысалы, өсімдіктерге көмірқышқыл газы, жануарларға оттегі қажет, бірде-бір тірі организм сусыз тіршілік ете алмайды. Сол сияқты құрлықта мекендеуші жануарлар су астында тіршілік ете алмайды және керісінше. Атап айтқанда, қажетті заттардың болуы тіршіліктің жер бетінде пайда болуына себепші болды (116-сурет).

Осылай табиғатта біздің ғаламшарымыздағы тіршіліктің дамуына мүмкіндік туғызушы күрделі зат айналымы жүреді.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Өмір дегенді өз ойларыңмен тұжырымдаңдар.
- 2 Тірі организмге не тән?
- 3 Қозғалыс — бұл
- 4 Органикалық табиғатта тірі организмдердің саны қандай процестің нәтижесінде сақталады?
- 5 Тірі организмдердің өмір сүруі қандай процессіз мүмкін емес?

Тапсырмалар:

- 1 Қозғалыс сөзіне синквейн құрастыру.
- 2 “Тірі организмдерге тән процестер” тақырыбына презентация дайындау.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 35

Тірі организмдердің қоректену типтері

Қоректену — қоршаған ортадан қоректік заттарды алу процесі. Организмдер қоректену тәсіліне қарай екі топқа бөлінеді.

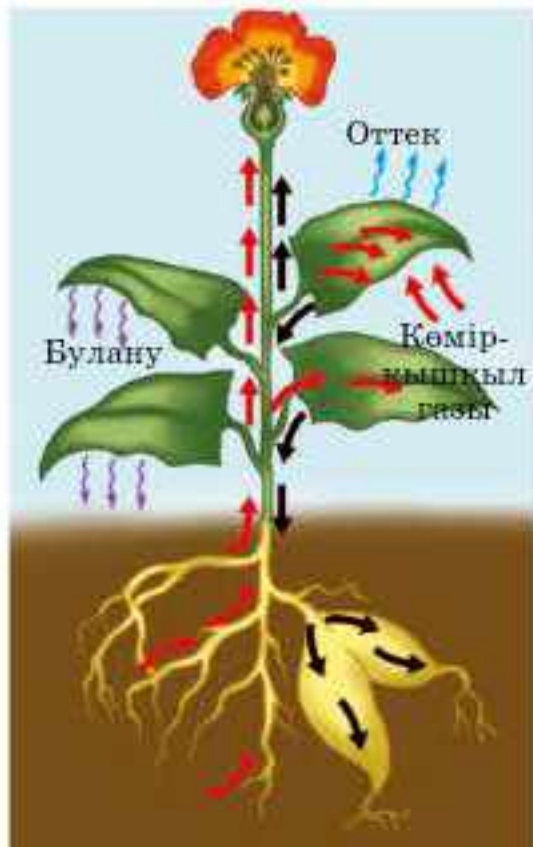
Автотрофты организмдер — бейорганикалық заттардан: көмірқышқыл газы, су, минералды тұздар, күн энергиясы мен хлорофилді пайдаланып (өсімдіктер мен

Бұл сабақта:

- тірі организмдердің қоректену типтерін оқып-үйренеміз.

Түйін сөздер

- Тірі организмдердің қоректену тәсілдері: автотрофты, гетеротрофты, миксотрофты



117-сурет. Өсімдіктің қоректенуі: қызыл нұсқарлар — су, қара нұсқарлар — қоректік заттар

цианобактериялар) органикалық зат түзуге қабілетті организмдер (117-сурет).

Автотрофты фотосинтездеуші организмдерге (фотоавтотрофтар) жасыл өсімдіктер және фотосинтездеуші бактериялар жатады. Олар органикалық қосылыстарды түзуде табиғаттың жалғыз энергия көзі болып табылатын тікелей күн сәулесінің энергиясын пайдаланады.

Гетеротрофты организмдер (жануарлар, саңырауқұлақтар, көптеген бактериялар) өз бетінше бейорганикалық заттардан органикалық зат түзуге қабілетсіз, олар дайын органикалық заттарды пайдаланады (гетеротрофты қоректену типі) (118-сурет).

Гетеротрофты организмдер өз кезегінде *сапрофиттер* және *паразиттер* деп бөлінеді.

Сапрофиттер немесе *сапротрофты* организмдер өлі денелердің (жануарлардың көптеген түрлері, бактериялар және саңырауқұлақтар) органикалық заттарымен қоректенеді. *Паразиттер* немесе *паразиттік организмдер* (ауру туғызушы бактериялар, паразиттік өсімдіктер, жануарлар, саңырауқұлақтардың кейбір түрлері) тірі организмдердің органикалық заттарын пайдаланады.

Миксотрофты организмдер, мысалы, жасыл эвглена, жәндікқоректі өсімдіктер

(миксотрофты қоректену типі) автотрофты және гетеротрофты да қоректенеді. Жасыл эвглена жасыл өсімдік сияқты фотосинтездей алады және дайын органикалық заттармен қоректене де алады (119, 120-суреттер).



1



2



3



4

118-сурет. Жануарлардың қоректену тәсілдері:

- 1) жолбарыс — жыртқыш; 2) жылқы — шөпқоректі; 3) аскаридалар — паразиттер; 4) аю — азық талғамайды



119-сурет. Жасыл эвгенаның қоректенуі



120-сурет. Жәндікқоректі өсімдіктердің қоректенуі (шолпанкебіс)

Қорыта келгенде, зат алмасуға жасампаздық сипат тән, оның мәні — сырттан түсетін затты өзгертіп, пайдаланып болған соң тіршіліктің қалдығына (қалдық өнім) дейін ыдыратып және оны қоршаған ортаға шығарып тастау. Зат және энергия ағымы организмнің өз бетінше жаңаруын және өз бетінше көбеюін қамтамасыз етеді.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Қандай организмдер автотрофты қоректену тәсіліне ие? Мысалдар келтіріңдер.
- 2 Өсімдік қалай қоректенеді?
- 3 Гетеротрофтыларға қандай организмдер жатады? Мысалдар келтіріңдер.
- 4 Миксотрофты организмдер деген не? Мысалдар келтіріңдер.

Тапсырмалар:

- 1 Суретте көрсетілген жануарлар қалай қоректенеді?



1 _____; 2 _____; 3 _____; 4 _____; 5 _____; 6 _____.

- 2 Тірі организмдердің қоректену тәсілдерін анықтаңдар. Кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

Жануарлар	Қоректену тәсілдері
Қой	
Қар барысы	
Тауық	
Ит	
Жасыл әвглена	
Терек	

- 3 Үш топқа бөлініп, 1-топ тірі организмдердің қоректену типтері жайлы қызық деректер тауып хабарлама, 2-топ презентация, ал 3-топ пікірталас ұйымдастыру үшін сұрақтар дайындаңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 36 Толыққанды тамақтану рационын құрастыру

Бұл сабақта:

- толыққанды тамақтану рационын құрастырып үйренеміз.

Түйін сөздер

- Толыққанды тамақ рацион
- Энергетикалық құндылық

Тамақтану рацион

Тамақтану рацион

Егер тамақтану рацион

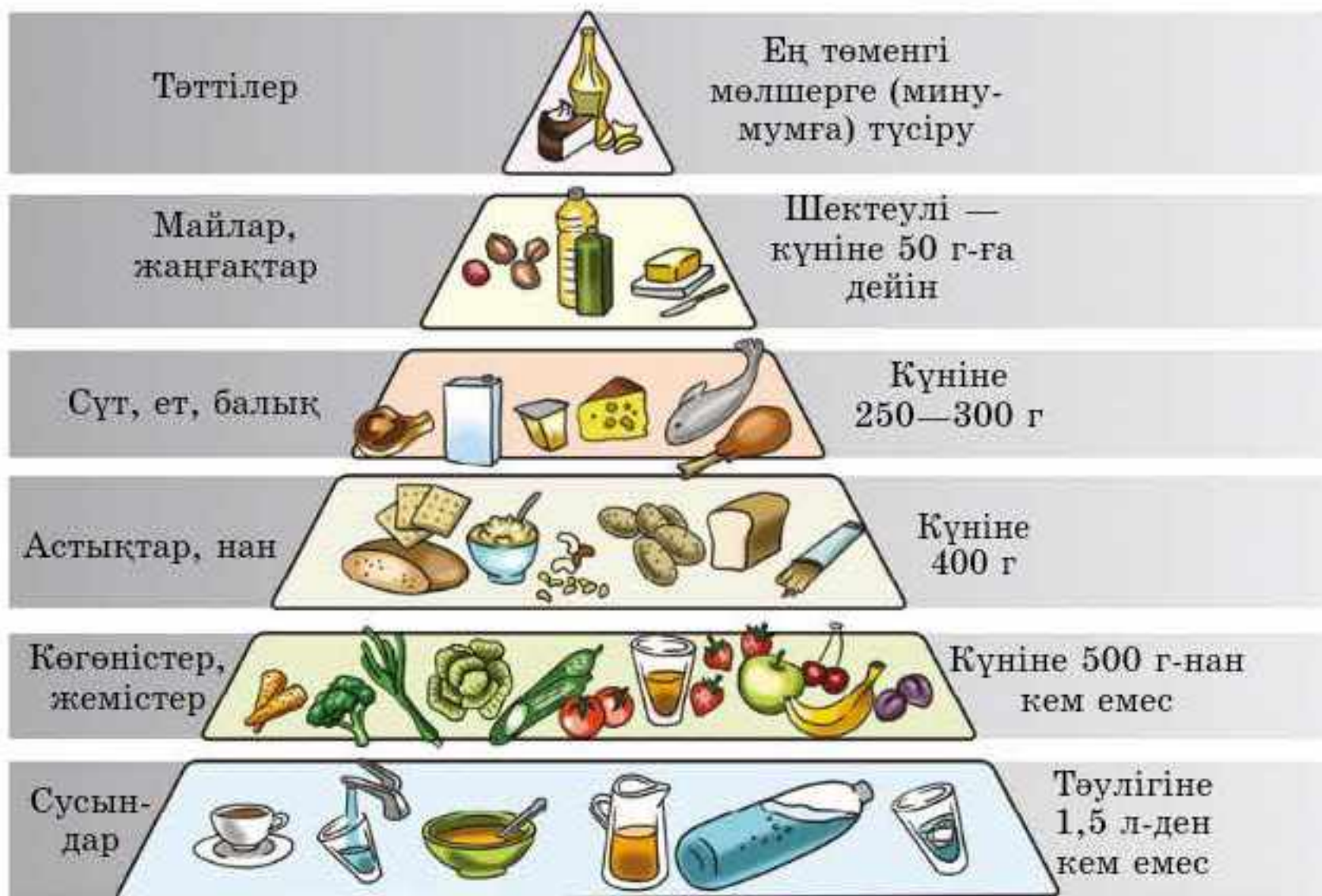


121-сурет. Толыққанды тамақ

Келтірілген заттар алмастыруға болмайтындар, өйткені олар адам организмінде түзілмейді және тек тамақ арқылы ғана түседі. Олар барлық жасушалар үшін “құрылыс материалы” болып табылады. Сондықтан олардың мөлшерін қалыптастыру өте маңызды. *Қалыптастырылған рацион* дегеніміз — организмге тамақпен бірге көмірсудың, нәруыздың, майдың, витаминнің, минералды заттардың және судың қажетті мөлшерде түсуі. Тамақтану нормасы адам жұмсайтын *энергия* мөлшеріне тәуелді, ал ол өз кезегінде еңбек қызметінің сипатына, жасына және жалпы денсаулық жағдайына тәуелді. Әрбір күннің тамақтану рационын қалай дұрыс құрастыруға болады?

6-сызбанұсқа

Дұрыс тамақтану пирамидасы



Азық-түліктің энергетикалық құндылығын есепке ала отырып, дұрыс тамақтану рационын жүйелі ұйымдастыруға болады. Ол үшін күнтізбесі бар дәптер немесе электрондық күнделік арнаңдар. Осылайша жоспарлау арқылы қаншалықты толыққанды тамақтанатындарыңды бағалауларыңа болады.

Энергетикалық құндылық — азық-түліктің тағамдық құндылығын анықтайтын маңызды сипаттамаларының бірі. Ол тағам құрамында болатын *көмірсу, май, нәруыз, органикалық қышқылдардың* мөлшерімен байланысты анықталады.

Азық-түліктің энергетикалық құндылығы үш негізгі құрамбөліктің: *көмірсу, нәруыз, май* мөлшеріне байланысты 100 г-ға немесе бір порцияға есептеліп, ккал немесе кДж-мен көрсетіледі.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Адам үшін тамақ рационның қандай маңызы бар?
- 2 Адам организміне әртүрлі тамақ өнімдерінің әсері қандай? Мысалдар келтіріңдер.
- 3 Толыққанды тамақ рационны нені білдіреді?
- 4 Адамға толыққанды тамақ рацион не үшін қажет?
- 5 Дұрыс тамақтану пирамидасы бойынша тамақтану рационнда қандай өнімдер көп болу керектігін анықтаңдар.
- 6 Адамның тамақтану рационнда қандай өнімдер аз болуы керек?
- 7 “Энергетикалық құндылық” түсінігін сипаттаңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

Практикалық жұмыс

Тақырыбы: “Тамақтану рационаын құрастыру”.

Мақсаты:

1. Әрбір оқушының тамақтану рационаы дұрыс құрастырылған ба, соны анықтау.
2. “Рацион”, “энергетикалық құндылық” түсініктерінің қалыптасуы.
3. Денсаулыққа қатты көңіл бөлу, тамақтану ережесін сақтауға тәрбиелеу.
4. Логикалық ойлауды дамыту, талдай білу.

Жабдықтар мен материалдар:

Кестелер:

1. “Энергетикалық калория бойынша оқушылардың тәуліктік тамақтану нормасы”.
2. “Тағам өнімдерінің (100 г) энергетикалық құндылығы”.
3. Күн тәртібі бойынша тамақтың тәуліктік рационаының проценттік үлесі.
4. Асқорыту жүйесі.

Тағамдық өнімдер: қант, күріш, қарақұмық жармасы, макарон, қораптағы печенье т.б.

Жұмыс барысы

1-кезең.

Мақсаты: зат алмасу процесінің нәтижесінде біздің организмінде энергия түзіледі, оны тіршілік іс-әрекетіне жұмсаймыз. Бұл энергия қайдан алынады? (1-кесте.)

1-кесте

Тағамдық заттарға және рационның калориясына оқушылардың тәуліктік тұтынысының физиологиялық нормасы

Жас мөлшері	Нәруыздар		Майлар		Көмір-сулар	Калориясы
	Барлығы	Жануарлар нәруызы	Барлығы	Жануарлар майы		
7—10	80	48	80	15	324	2400
11—13	96	58	96	18	382	2850
14—17 (ұлдар)	106	64	106	20	422	3150
14—17 (қыздар)	93	56	93	20	367	2750

“Рацион” — бұл норма, тағамдық өнімдердің (граммен) тәулік бойынша мөлшері.

“Энергетикалық құндылық” — тағамдық өнімдердің ыдырауынан босап шыққан энергияның (килокалорияда) мөлшері.

2-кезең. Практикалық жұмысты орындау.

Оқушылар бірнеше топқа бөлініп отырады. Әрбір топтың алдына үстелге калориясы немесе қорапшасында энергетикалық құндылығы көрсетілген азық-түліктерді қояды. Энергетикалық құндылығы көрсетілген кестелерді таратады.

2-кесте

Тағамдық өнімдердің энергетикалық құндылығы (100 г)

Энергетикалық құндылығы (ккал)	Азық-түлік өнімдері
Өте жоғары (450—500)	Сарымай, өсімдік майы, жаңғақтар, шоколад, халва, тәтті тоқаш, жануар майы
Жоғары (100—199)	Майлы сүзбе, балмұздақ, қой еті, жұмыртқа, ставрида, скумбрия, майшабақ
Төмен (30—90)	Сүт, айран, майсыз сүзбе, нәлім, хек, көксерке, түйетабан, шортан, жеміс-жидек, картоп, сәбіз, қызылша, жасыл бұршақ
Өте төмен (30 және төмен)	Кәді, орамжапырақ, қияр, шомыр, шалқан, салат, қызанақ, бұрыш, асқабақ, мүкжидек, балғын саңырауқұлақ

Жұмыс барысы

1. Өздеріңнің тәуліктік тамақтану рациондарыңды анықтау үшін мына кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

3-кесте

Тамақтану тәртібі	Тағамдық өнімдердің атаулары	Қанша тұтынамыз? (граммен)	Энергетикалық құндылығы
Таңғы ас Екінші таңғы ас (мектепте) Түскі ас Кешкі ас			

2. Азық-түліктердің энергетикалық құндылығын 1-кесте бойынша немесе үстелде тұрған азық-түліктер қорапшасынан табыңдар.

3. Бір тәуліктің энергетикалық құндылығын (калориясын) есептеп шығарыңдар.

4. 2-кестенің мәліметімен салыстырыңдар.

5. Қорытынды жасаңдар.

— Сендердің тәуліктік тамақтану рациондарың дұрыс құрастырылған ба?

— Егер энергия құндылығының жиыны аз болса, жетіспеушілікті қалай толтыруға болады, калорияны немесе тағам санын арттыру арқылы ма?

Сұрақтар:

1. Тәуліктік рацион қандай қатынаста (%) бөлінуі мүмкін? Неге?
2. Толыққанды тамақ рационы дегеніміз не?
3. Неліктен солтүстік тұрғындары майлы тамақты көп қолданады?
4. Неліктен тамақтану тәртібін сақтау қажет?

Азық-түлік өнімдерінде органикалық заттардың болуы. Тестілеу

Зертханалық жұмыс

Тақырыбы: “Тұқымның құрамын органикалық заттарға тексеру”.

Мақсаты: әртүрлі өсімдіктер тұқымының құрамындағы органикалық заттарды анықтау.

Жабдықтар: бидай ұны, суымен стақан, дәке, йод, күнбағыс тұқымы, бір парақ ақ қағаз.

Нұсқау карточкасы

1. Бидай ұнына су қосып, қамыр илеңдер.
2. Дәкеге қамырды орандар да, стақандағы суға салып шайқандар.
Стақандағы су қалай өзгереді?
3. Стақандағы таза суға 1-2 тамшы йод тамызыңдар.
Судың түсі қалай өзгерді?
4. Қамыр салған стақандағы суға 1-2 тамшы йод тамызыңдар.
Стақан ішіндегі судың түсі қалай өзгереді?

Қандай қорытынды жасауға болады?

5. Күнбағыстың тұқымын екі ақ қағаздың ортасына салыңдар, қарындаштың тұқыл ұшымен тұқымды қатты жаншыңдар.

Қағазда не пайда болды?

Қандай қорытынды жасауға болады?

Тапсырма. Азық-түлік өнімдерінің құрамындағы органикалық заттарды қандай тест жасап анықтауға болады? Тақырыпқа сәйкес презентация ұйымдастырыңдар. “Тағамдық өнімдердегі органикалық заттарды тестілеу” тақырыбына сұхбат сұрақтарын дайындаңдар.

§ 37

Тірі организмдерде қоректік заттардың тасымалдануы

Бұл сабақта:

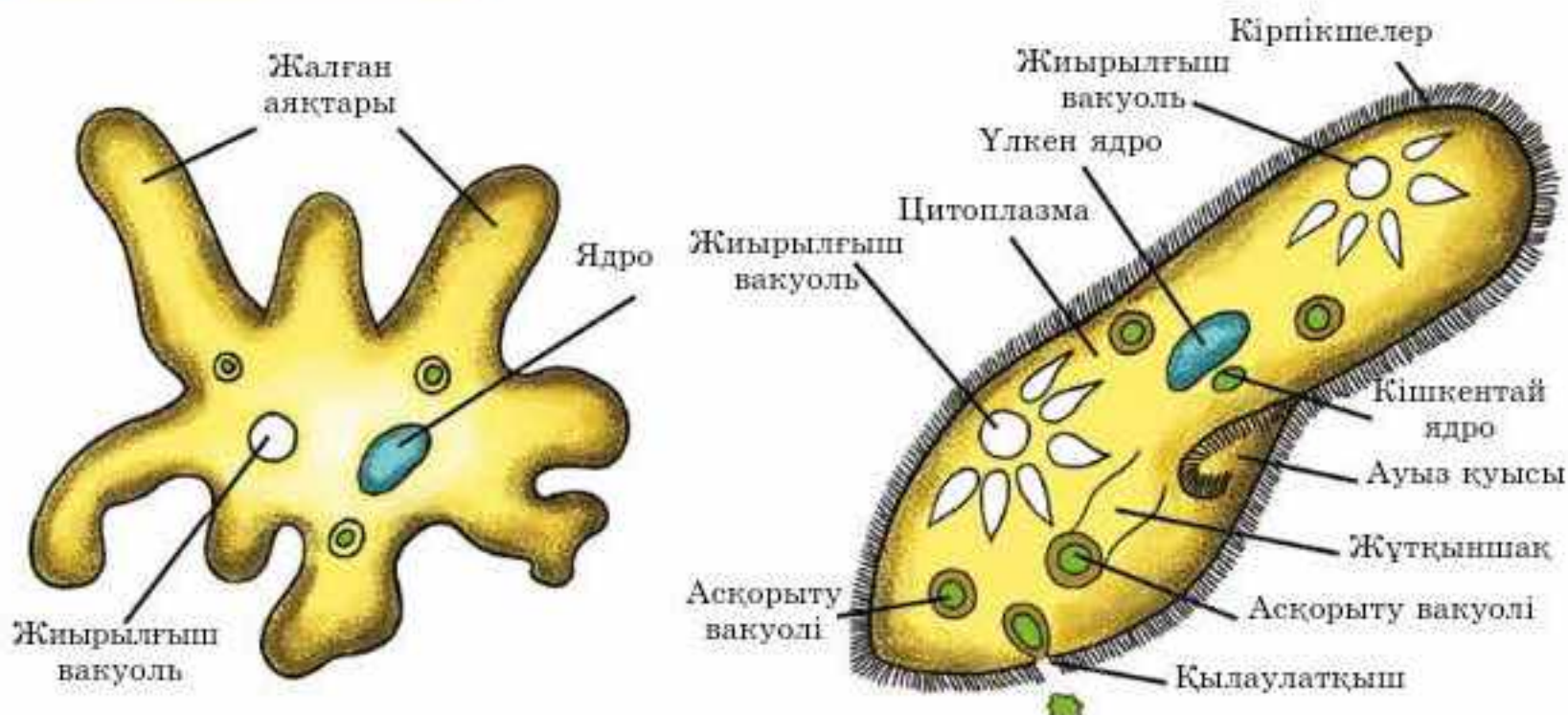
- организмдердегі қоректік заттардың тасымалдануын модельдеп үйренеміз.

Түйін сөздер

- Цитоплазма қозғалысы
- Диффузиялық тасымал
- Қантамыр жүйесі
- Ағаш сүрегі түтіктері
- Тіннің сүзгілі түтікшелері

Организмге өзінің тіршілігін жалғастыру үшін қоректік заттардың үздіксіз келіп тұруы, түзілген қалдықтардың шығарылуы, сонымен қатар тыныс алу үшін оттегі қажет.

Біржасушалы организмдерде заттар цитоплазма қозғалысымен тасымалданады. Мысалы, амебада цитоплазма денесінің бір бөлігінен екінші бөлігіне ағып өтеді. Оның құрамындағы заттар бүкіл жасуша бойына таралады. Қарапайымдыларға жататын денесінің тұрақты пішіні бар кірпікшелі инфузорияда асқорыту көпіршігінің қозғалысы және қоректік заттардың бүкіл жасушаға таралуы цитоплазманың айналмалы қозғалысымен жүзеге асады (122-сурет).

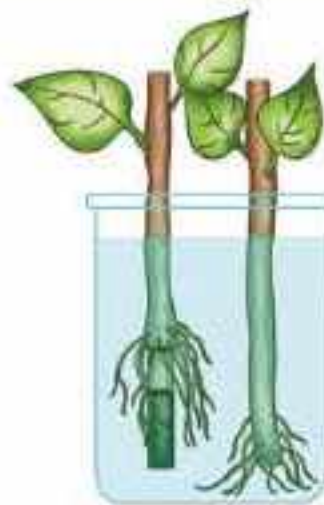


122-сурет. Біржасушалы организмдерде заттардың тасымалдануы

Көпжасушалыларда бұл қызметтерді атқару үшін эволюция процесі барысында қоректік заттарды тасымалдайтын арнайы сұйықтық жүйесі — түтікшелі жүйе қалыптасқан. Түтікшеде қоректік заттар сұйықтықтармен араласады: жануарларда қанмен, ұлпалық сұйықтықпен, лимфамен; өсімдікте өсімдік шырынымен (123, 124-суреттер).

Заттардың тасымалдануы — қажет заттардың организмдерде жасушаға және жасуша ішінде тасымалдану процесі, сонымен қатар тіршілік әрекеті нәтижесінде түзілген зиянды заттардың сыртқа шығарылуы.

Ескерте кету керек, көптеген ұсақ омыртқасыз жануарлардың (мысалы: медуза, гидра, маржан полипі, губка және жалпақ құрттар) түтікшелі жүйесі жоқ. Олардың денесінің құрылысы мейлінше қарапайым және организм ішінде зат тасымалдану диффузиямен және ұлпалық сұйықтықтың ағысымен қамтамасыз етіледі (125, 126-суреттер).



123-сурет. Өсімдіктерде қоректік заттардың тасымалдануы



124-сурет. Жануарларда қоректік заттардың тасымалдануы



125-сурет. Маржандар



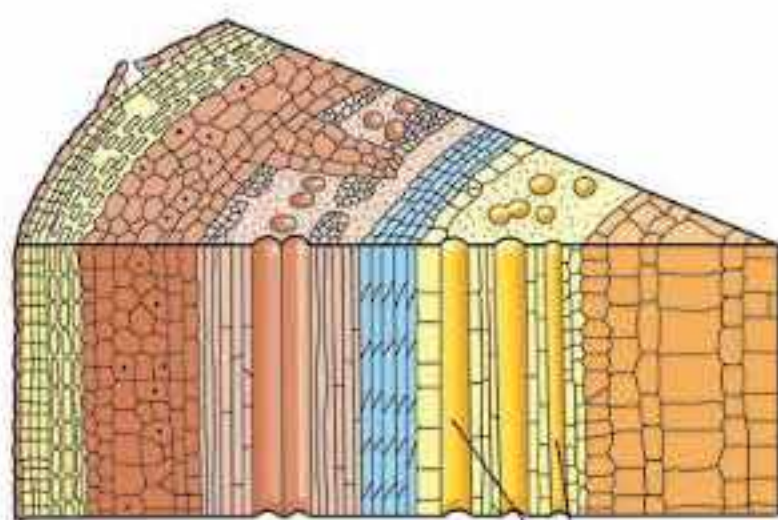
126-сурет. Гидралар

Күрделі құрылысты организмдерде зат тасымалы, негізінен, қанайналым жүйесі арқылы жүреді.

Тасымалдаудың негізгі құрылымдық құрамбөліктеріне қанайналым жүйесі және оның ірі, ұсақ қантамырлары (артерия, вена, капилляр), сорғы бұлшықеттер — жүрек, “сұйық ұлпа” — қан, лимфа және ұлпалық сұйықтықтар жатады. Жүрек қанның желбезекке немесе өкпеге және әртүрлі ұлпаларға ағысын қамтамасыз етеді.

Жүректен дененің ұлпаларына қан жеткізуші қантамырлар — артериялар, қанды жүрекке қайтарушы қантамырлар — веналар, артерия және вена қантамырларын жалғастырушы ұсақ қантамырлар — капиллярлар. Қантамырлардан тұратын *қанайналым жүйесі* қанның организмнің барлық мүшелеріне және ұлпаларына жетуін қамтамасыз етеді. Сонымен қатар зат және газ алмасуды жүзеге асырады.

Қан — қанайналым жүйесімен айналып жүретін дәнекерлеуші ұлпалардың бірі. Қан организмге қоректік заттарды және оттекті



Ағаш сүрегі түтіктері

127-сурет. Ағаш сүрегі



128-сурет. Тіннің сүзгілі түтіктері

таратады, көмірқышқыл газын және басқа да ыдырау өнімдерін сыртқа шығарады.

Тасымалдау процесі барысында сүтқоректілерде өкпеге түскен оттегі организмнің барлық жасушаларына тасымалданады, ал көмірқышқыл газы керісінше өкпеге тасымалданады және сыртқы ортаға шығарылады.

Су және суда еріген минералды заттар өсімдікте тамырдан жер беті бөліктеріне ағаш сүрегі түтіктері бойымен қозғалады (127-сурет). Органикалық заттар жапырақтан өсімдіктің басқа бөліктеріне тіннің сүзгілі түтіктері арқылы қозғалады (128-сурет). Су жапырақтың үстіңгі жасушаларынан буланады және жапырақ саңылауы арқылы атмосфераға шығады. Бұл процесс судың өсімдіктің бойымен үздіксіз жоғары көтерілуін қамтамасыз етеді. Суы буланған соң, жапырақ жұмсағы сорғыш сияқты суды қарқынды түрде тамырдан өзінің түтікшелері арқылы сора бастайды.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Организмде зат тасымалының маңызы қандай?
- 2 Біржасушалы организмдерде зат тасымалы қалай жүреді?
- 3 Гидра және медузада зат тасымалы қалай қамтамасыз етіледі?
- 4 Қанайналым жүйесінің рөлі қандай?
- 5 Қан деген не?
- 6 Оттегі және көмірқышқыл газының тасымалдануы қалай жүзеге асырылады?
- 7 Органикалық заттар сабақтың қай бөлімімен қозғалады?
- 8 Өсімдікте су және минералды заттардың қозғалысы қалай жүзеге асырылады?

Тапсырмалар:

- 1 Тірі организмдерде зат тасымалы қалай жүзеге асырылады? Кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

Тірі организмдер	Қоректік заттардың тасымалдануы
Кірпікшелі инфузория	
Гидра	
Жылқы	
Балық	
Өсімдік	а) ә)

- 2 Суреттер бойынша тірі организмдерде зат тасымалы қалай жүзеге асатынын анықтаңдар.



- 3 Үш топқа бөлініп, 1-топ тірі организмдерде қоректік заттардың тасымалдануы туралы хабарлама, 2-топ тақырыпқа сәйкес презентация, ал 3-топ сұхбат сұрақтарын дайындаңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 38 Тыныс алғандағы және тыныс шығарғандағы ауа құрамының айырмашылығы

Атмосфералық ауа құрамында 20,94% оттегі, 0,03% көмірқышқыл газы, 79,03% азот болады. Адам көп жиналған ортада, жабық ғимараттарда көмірқышқыл газының мөлшері біршама жоғары болып келеді (129-сурет).

Тыныс алғаннан кейін сыртқа шығатын ауаның құрамында орташа 16,3% оттегі, 4% көмірқышқыл газы, 79,7% азот болады.

Сыртқа шығатын ауаның құрамы тұрақты емес, ол организмнің зат алмасу қарқындылығына және өкпе көлемінің желдетілуіне бай-

Бұл сабақта:

- тыныс алғанда және тыныс шығарғандағы ауа құрамындағы айырмашылықты зерттейміз.

Түйін сөздер

- Атмосфералық ауа
- Тыныс шығару
- Тыныс алу



129-сурет. Ауа құрамы

ланысты өзгеріп тұрады. Сыртқа шығатын ауаның құрамы өзгеру үшін бірнеше рет терең тыныс алу немесе керісінше тыныс алу-ды тоқтату жеткілікті болар еді (130-сурет).

Азот газ алмасуға қатыспайды, бірақ сыртқа шығатын ауада азоттың проценттік мөлшері ішке жұтатын ауаға қарағанда көбірек. Себебі сыртқа шығатын ауаның көлемі ішке жұтатын ауаның көлемінен аз болады да, азоттың мөлшері көлемге байланысты артады.

Тыныс шығарғандағы ауа тыныс алғандағы ауадан көмірқышқыл газының үлкен процентімен және оттектің аз процентімен ерекшеленеді.

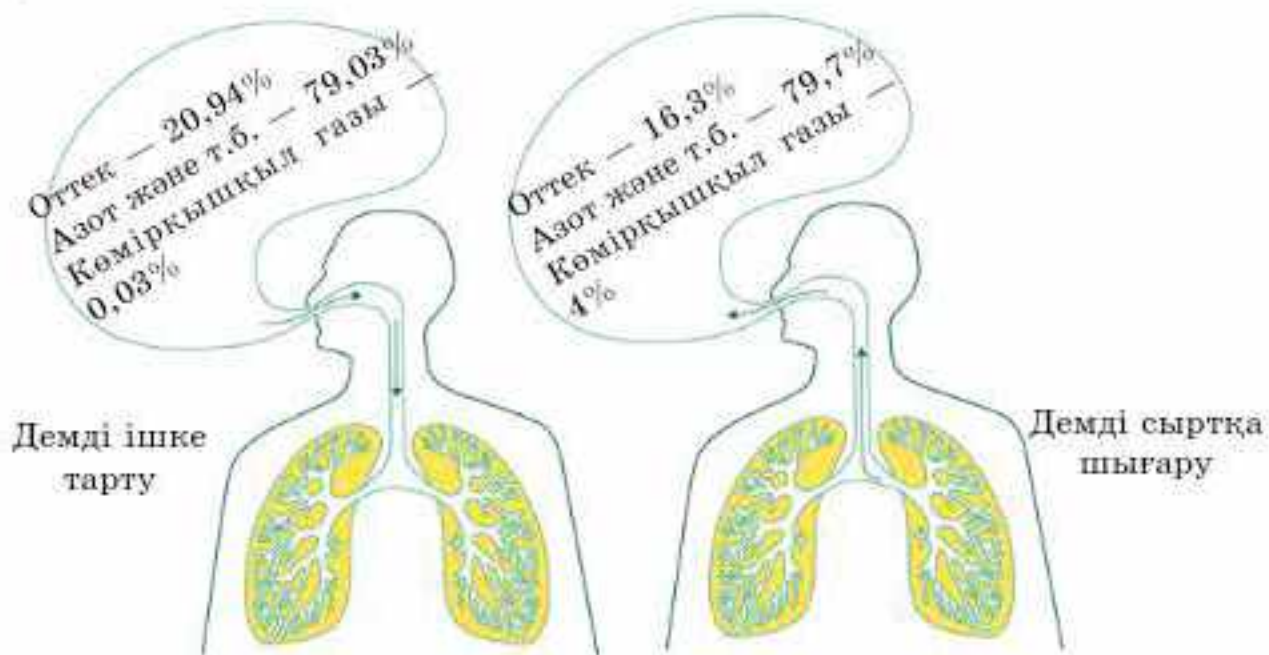
Тыныс алу кезінде өкпеге келіп түсетін атмосфералық ауа *тыныс алу ауасы*, ал тыныс алу жолдары арқылы сыртқа шығарылатын ауа *тыныс шығару ауасы* деп аталады. Тыныс алғандағы және тыныс шығарғандағы ауа қалыпты жағдайда тұрақты және келесідей сандармен анықталады (10-кесте).

10-кесте

Газ құрамы, %

	Оттек	Көмірқышқыл газы	Азот және басқа газдар
Тыныс алу ауасы	20,94	0,03	79,03
Тыныс шығару ауасы	16,3	4,0	79,7

Бұл сандар әртүрлі жағдайларға байланысты біршама өзгеруі мүмкін (тыныштық жағдай немесе жұмыс жасау барысында және т.б.).



130-сурет. Тыныс алу

**Білімдеріңді тексеріңдер:**

- 1 Атмосфералық ауаның құрамын атаңдар.
- 2 Сыртқа шығарылатын ауа проценттік мөлшерде қалай өзгереді?
- 3 Сыртқа шығарылатын ауаның құрамы тұрақты ма? Себептерін атаңдар.

Тапсырма:

Тыныс алатын және тыныс шығаратын ауадағы газдардың мөлшерін диаграмма бойынша айтып беріңдер.

**Өзіндік талдау жасаңдар.**

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 39**Организмдердің бөліп шығаратын өнімдері**

Тіршілік процесінде тірі организмдердің жасушасында зат алмасудың ақырғы өнімдері түзіледі. Олардың арасында улы заттар да болуы мүмкін. Нәруыз, нуклеин қышқылдары және басқа да құрамында азоты бар қосылыстар ыдырағанда аммиак, несепнәр және зәр қышқылы сияқты уытты заттар түзіледі. Олардың түзілуі организмнен шығарылуына байланысты болып келеді. Сол сияқты организмнен артық сулар, минералды тұздар, витаминдер, гормондар, ауамен, қоректік затпен, сумен және дәрілік препараттармен түскен улы заттар т.б. шығарылады.

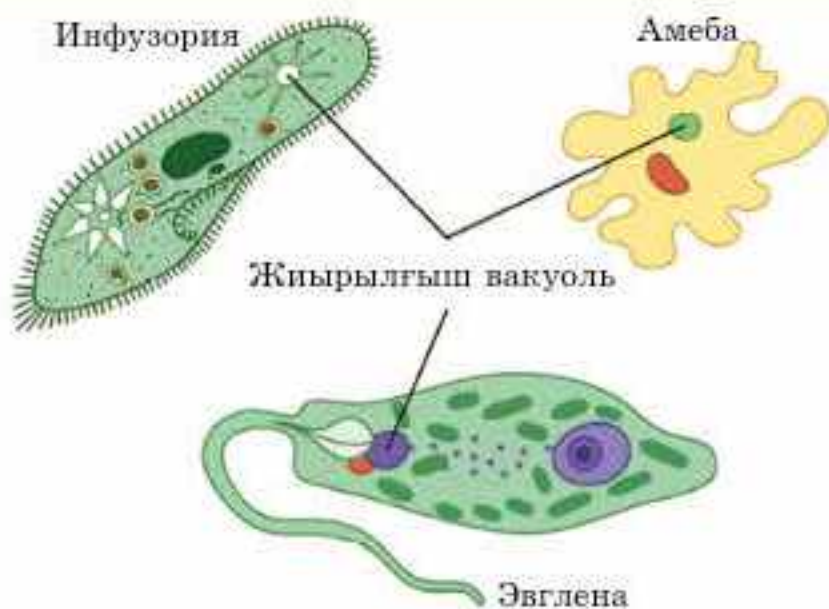
Қарапайымдыларда жеңіл еритін аммиак, несепнәр, көмірқышқыл газы және басқалар жиырылғыш вакуольдер арқылы шы-

Бұл сабақта:

- организмнен бөлініп шығатын өнімдер туралы білетін боламыз.

Түйін сөздер

- Аммиак
- Несепнәр
- Артық сулар
- Минералды тұздар
- Витаминдер
- Гормондар
- Уытты заттар
- Дәрілік препараттар



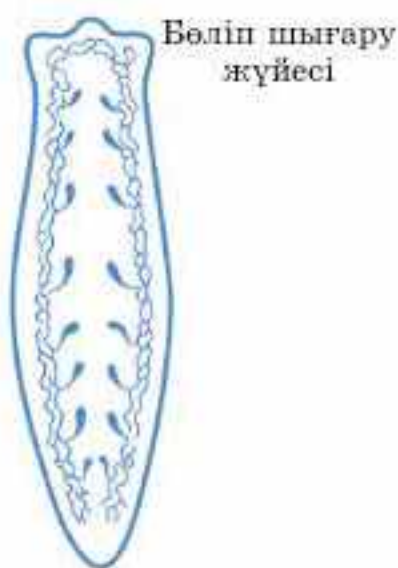
131-сурет. Қарапайымдылардың зәр шығаруы

ғарылады. Төменгі сатыдағы көпжасушалы су жануарларында (мысалы, ішекқуыстыларда) алмасу өнімдері диффузия жолымен денесінің үстіңгі бетінен шығарылады (131-сурет).

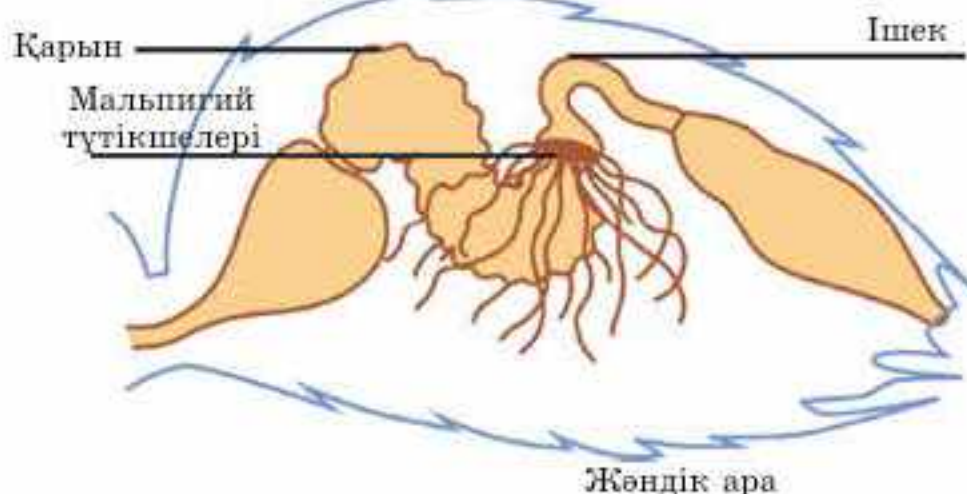
Жануарлар құрылысының күрделенуіне байланысты оларда қоршаған ортаға тіршілік әрекетінің зиянды заттарын бөліп шығаратын арнайы мүшелер дамиды. Осындай бөліп шығару мүшелеріне алғашқы нефридиялар (жалпақ құрттарда), метанефридиялар (шұбалшаңдарда, буынаяқтыларда, қандауыршада), мальпигий түтікшелері (жәндіктерде және өрмекшітәрізділерде), бүйрек (ұлуларда және омыртқалы жануарларда) жатады (132—135-суреттер).

Бөліп шығару мүшелері әртүрлі болғанмен, олардың қызметі негізгі екі процестен тұрады: ультрасұзу және белсенді тасымал.

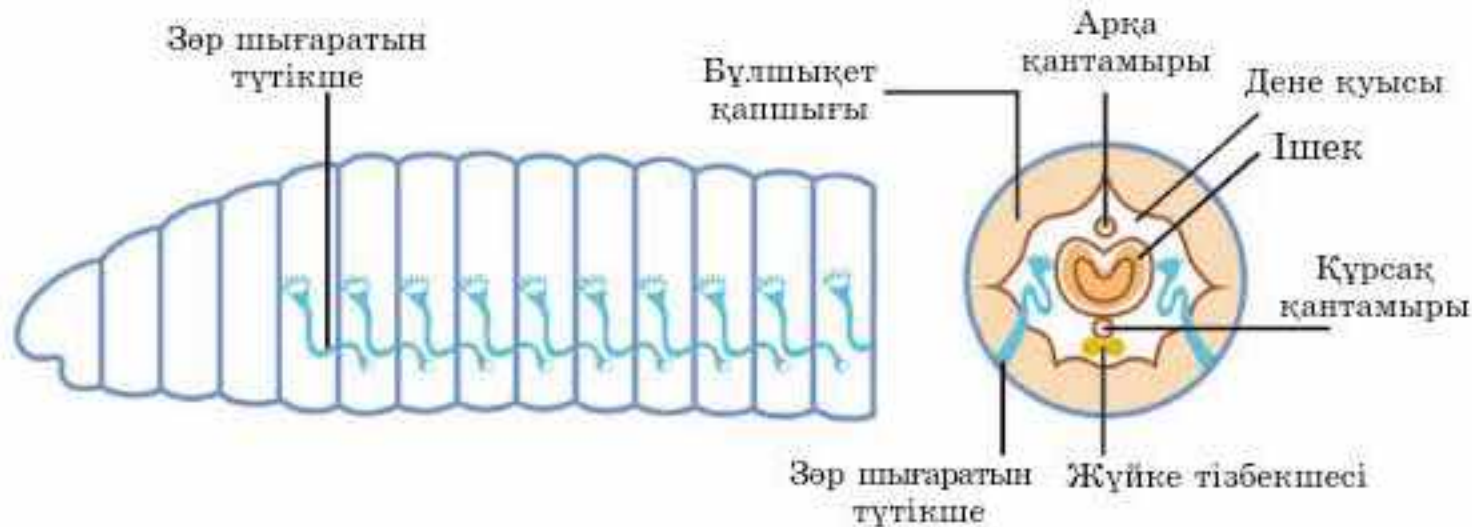
Бөліп шығару мүшелері әртүрлі болғанмен, олардың қызметі негізгі екі процестен тұрады: ультрасұзу және белсенді тасымал.



132-сурет. Ақсұламадағы алғашқы нефридиялар



133-сурет. Арадағы мальпигий түтікшелері



134-сурет. Шұбалшаңдағы метанефридиялар

Алғашқы нефридиялар (қарапайымдылардың бөліп шығару мүшесі) денесінде қуыс жоқ жануарларда кездеседі. Олар бүкіл дене бойында бунақталған сақиналар түрінде тармақталған түтікшелер жүйесін құрап, сыртқа бір немесе бірнеше тесіктер арқылы ашылады. Ішкі түтікшелердің ұшы тұйықталады.

Метанефридиялар (омыртқасыз жануарлардың, оның ішінде буылтық құрттардың жұп бөліп шығару мүшесі) екінші ретті дене қуысы (целомды) бар жануарларда болады. Оларда тармақталған түтікшелер болмайды. Үш жағында түтікше шұңғыма болып дене қуысының саңылауына қарап ашылады.



135-сурет. Омыртқалы жануарлардың бүйрегі



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Тірі организмдердің бөліп шығару өнімдері туралы не білдіңдер?
- 2 Қарапайымдылар организмнен тіршілік әрекетінің зиянды заттары қалай шығарылады?
- 3 Бөліп шығару мүшелерінің маңызын айтып бере аласыңдар ма?
- 4 Омыртқалы жануарларда ақырғы өнімдер қандай бөліп шығару мүшелері арқылы шығарылады?

Тапсырмалар:

- 1 Омыртқалы жануарлардың организмнен өкпе, ішек, тер бездері арқылы зат алмасудың қандай өнімдері бөлініп шығарылады?
- 2 Параграф мәтінінде берілген жаңа ұғымдарды жазып алыңдар, қосымша ақпарат көздерінен олардың анықтамасын табыңдар.
- 3 Қосымша ақпарат көздерін пайдаланып, “Тірі организмдердің бөліп шығару процесінің маңызы” тақырыбына хабарлама дайындаңдар.

Ойланыңдар!

Өсімдіктер мен жануарларда бөліп шығару процесі несімен ажыратылады? Салыстырмалы кесте құрастырыңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 40 Тірі организмдердің тітіркендіргіштері

Тітіркендіргіш — қозғыш құрылымын өзгертетін ішкі немесе сыртқы факторлар.

Бұл сабақта:

- тірі организмдердің тітіркендіргіштерге жауап беру реакцияларын зерттеп үйренеміз.

Түйін сөздер

- Физикалық
- Химиялық тітіркендіргіштер
- Жарық
- Температура
- Қысым
- Дыбыс

Тірі организмдердің тітіркендіргіштерге жауап реакциясы. Тірі организмдер тітіркенуге қабілетті: олар қоршаған ортаның физикалық және химиялық өзгерістеріне, тітіркендіргіштерге жауап қайтарады. Көптеген жануарларда және өсімдіктерде реакция тудыратын тітіркендіргіштерге *жарық сәулелерінің қарқындылығы, температура, қысым немесе дыбыстың өзгеруі* жатады. Адамдардың тітіркендіргіштерге реакциясы *жөтелу, түшкіру түрінде* көрінеді (136, 137-суреттер).

Көптеген жануарлардың қозғалғыштығы белгілі: олар жорғалайды, жүзеді, жүгіреді немесе ұшады. Өсімдіктер немесе жануарлардың қоршаған ортаға бейімделгіштік қабілеті оларға кез келген өзгерістер жағдайында тіршілік етуге мүмкіндік береді.



136-сурет. Аллергендерге реакция



137-сурет. Стресс

Тірі табиғат — бұл бізді қоршаған орта: жануарлар, өсімдіктер және басқа организмдер. Тірі организмдер қоректенеді, өседі, дамиды, тыныс алады, көбейеді, қоршаған ортаның өзгеруіне бейімделеді.

Жануарлар ыстыққа, суыққа, дыбыстық тітіркендіргіштерге жауап қайтарады. Кесірткелер жылыну үшін күн көзі жақсы түскен тастарға және шөптерге жорғалап шығады, температура төмендегенде пингвиндер жылуды сақтау үшін шоғырланып топтасады, мысықтар кенеттен болған қатты дыбысқа жалт қарайды (138, 139-суреттер).

Өсімдіктер ыстыққа, суыққа, жарыққа жауап қайтарады. Температура көтерілгенде өсімдіктер организмді салқындату үшін буландыратын судың мөлшерін арттырады. Температура төмендегенде жапырақтың түсуі байқалады. Бөлме гүлдері жарыққа қарай созылады.

Тітіркенгіштік — бұл тірі жасушаның, ұлпаның немесе бүтін организмнің сыртқы немесе ішкі тітіркендіргіштердің әсеріне жа-

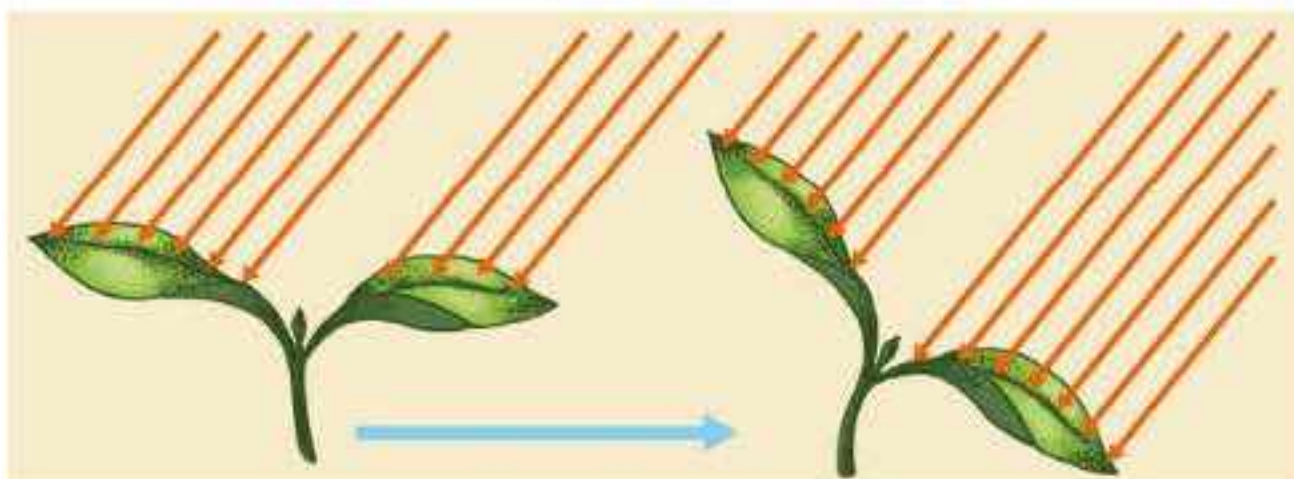


138-сурет. Кесірткенің күнге қыздырынуы

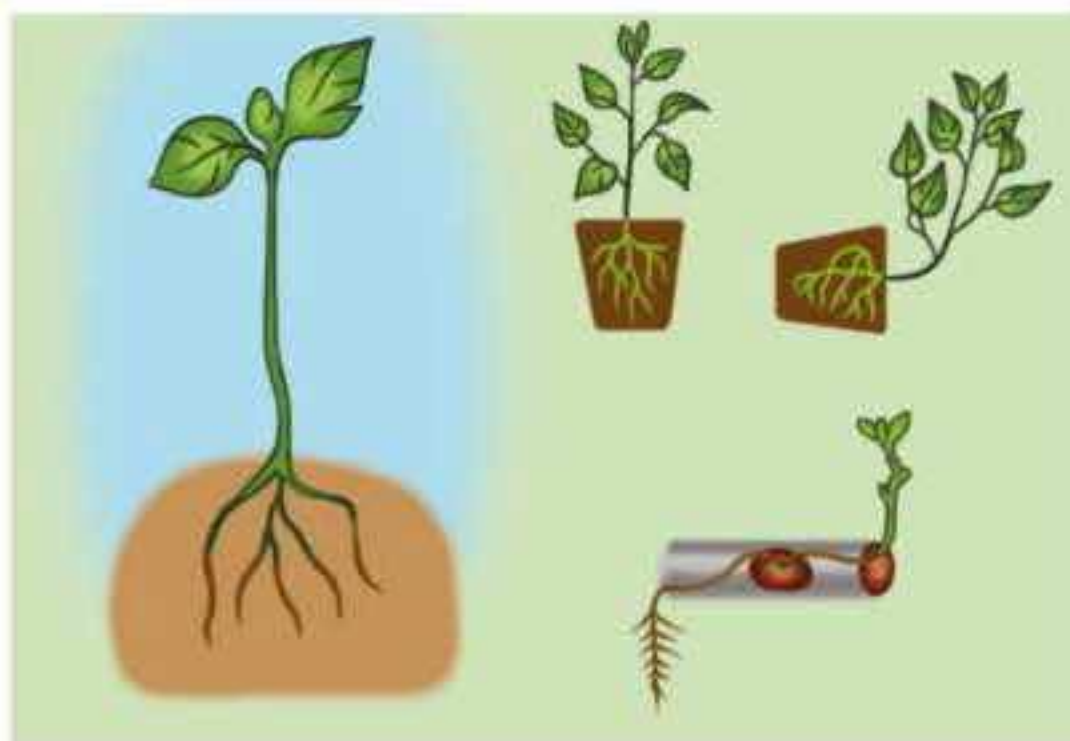


139-сурет. Балаларын суықтан қорғаған пингвиндер

уап беру қабілеттілігі. Тітіркенгіштік тіршілік дамуының барлық деңгейінде байқалады және өзгерістердің жиынтығымен қоса жүреді, зат алмасудың жүруі, бұлшықеттің жиырылуы, без ұлпаларынан сөл бөлінуі және тағы басқалар түрінде көрінеді. Өсімдіктердің жарыққа реакциясы анық байқалады (140, 141-суреттер).



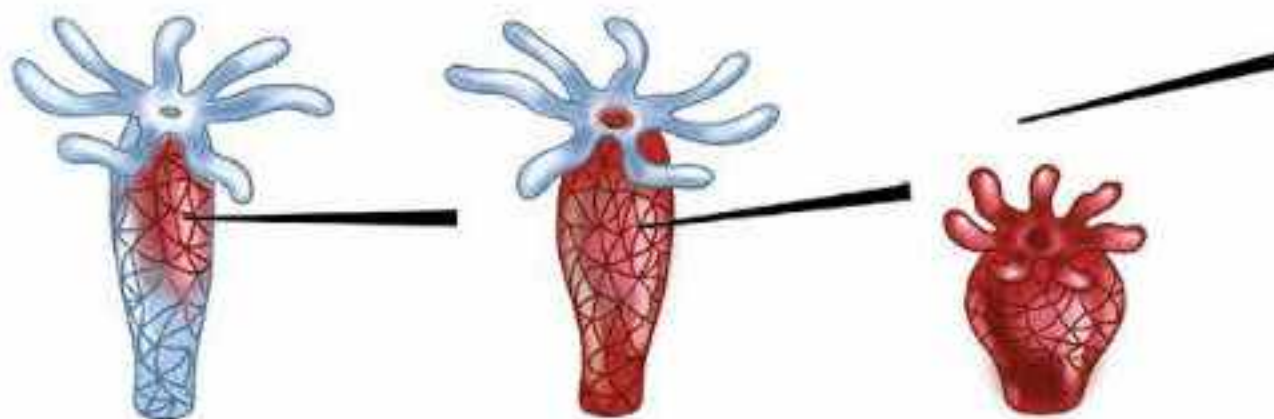
140-сурет. Өсімдіктердің жарыққа реакциясы



141-сурет. Өсімдіктердің әртүрлі тітіркендіргіштерге әсері

Жүйке жүйесі дамымаған жануарларда тітіркендіргіштерге жауап бүкіл цитоплазманы қамтиды және басты түрде қозғалыс (таксис) формасында көрінеді. Көпжасушалы жануарларда жүйке және бұлшықет ұлпалары тітіркендіруге жылдам және дәл жауап береді.

Жүйке және бұлшықет жасушаларының тітіркенуге жауап беруге қабілеттілігі *қозғыштық* деп аталады (142-сурет).



142-сурет. Гидраның тітіркендіруге жауап беру реакциясы



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Тірі табиғат туралы не білдіңдер?
- 2 Тірі организмдерге тән тітіркенулерді қалай анықтауға болады?
- 3 Жануарлардың тітіркендіргіштерге реакциясын сипаттаңдар, мысал келтіріңдер және баяндаңдар.
- 4 Өсімдіктердің тітіркендіргіштердің әрекетіне реакциясын сипаттаңдар және мысал келтіріңдер.
- 5 Мысықтың мінез-құлқын бақылаңдар (итті, тотықұсты, аквариумдағы балықты).

Тапсырмалар:

- 1 Өсімдіктер мен жануарлар бірдей тітіркендіргішке қалай жауап қайтарады? Салыстыра отырып, кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

Тітіркендіргіштер	Өсімдіктер	Жануарлар
жарық		
температура		

- 2 Үш топқа бөлініп, 1-топ “Тірі организмдердің тітіркендіргіштері” тақырыбына эссе, 2-топ осы тақырыпқа презентация, 3-топ осы тақырыпқа байланысты сұхбатқа сұрақтар дайындаңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.



§ 41 Энергия түрлері және көздері

Энергияның сақталу заңына сәйкес энергия жоқтан пайда болмайды. Энергия қандай да бір энергия көзінен пайда болады. Мысалы, жел немесе су энергиясы электр энергиясына айнала алады. Электр энергиясы біздің үйлерімізде жарық, механикалық, жылулық, магниттік және басқа да энергия түрлеріне айналады. Табиғат әртүрлі энергия көздеріне ие: күн, жел, мұнай, жанғыш тақтатастар, газ, жердің ішкі жылуы, ядролық отын және т.б. Жердегі барлық тіршілік формалары үшін басты энергия көзі — Күн.

Жер күн энергиясының көп мөлшерін қабылдайды. Заманауи техника ғалымдарға күн энергиясын пайдаланудың жаңа әдістерін жасауға мүмкіндік береді (143, а-сурет).

Бұл сабақта:

- әртүрлі энергия түрлерімен танысасыздар.

Түйін сөздер

- Су
- Жел
- Күн энергиясы
- Жерасты жылуы
- Электрстансылары (СЭС, ЖЭС және АЭС)



а)



ә)

143-сурет. Электрстансылар: а) күн электрстансысы; ә) атом электрстансысы

Дүниежүзіндегі аса ірі күн электрстансысы Калифорния шөлінде салынған. Ол 2000 үйдің энергия қажеттілігін толықтай қамтамасыз етеді. Айна күн сәулесін шағылдырып, ішінде суы бар орталық бойлерге бағыттайды. Ондағы су қайнап, буға айналады, ол электр генераторымен байланысты турбинаны айналдырады. Осылайша Күн энергиясы электр энергиясына айналады.



144-сурет. Жылу электрстансысы



145-сурет. Су электрстансысы

Атом энергиясы — материяның ең кішкентай бөлшектері — атомдардың ыдырауы кезінде бөлінетін жылулық энергиясы. Атом электрстансысында (АЭС) атом энергиясын алу үшін негізгі отын жер қыртысындағы уран элементі болып табылады (143, ә-сурет). Көптеген адамдар атом энергиясын болашақ энергиясы деп атайды, бірақ оны іс жүзінде қолдану бірқатар қиындықтар тудырады. Мысалы, 1986 жылы Украинадағы Чернобыль және 2011 жылы жапондық Фукусима АЭС-інде болған апаттар қорқынышты және орны толмас зиян келтірді. Бұл қауіптің аса жоғары деңгейін көрсететін апаттар болатын. Апат салдарынан көптеген адамдар құрбан болды, он мыңдаған адамдардың денсаулығына зиян келді.

Радиобелсенді қалдықтар Жер бетіндегі барлық тіршілік иелеріне айтарлықтай қауіп төндіреді. Әдетте, оларды теңіз түбіне көмеді, бірақ қалдықтарды терең жер астына көметін жағдайлар да жоқ емес.

Ең кең тараған энергия көздері — көмір, мұнай және газ — миллиондаған жылдар бұрын жер бетінде мекендеген ертедегі өсімдіктер мен жануарлардың қалдықтарынан түзілген энергия көздері. Отынның бұл түрлері жер қойнауынан алынады және жылу электрстансысында (ЖЭС) электр энергиясын алу үшін пайдаланылады (144-сурет). Бірақ қазба отын көздерін қолдану айтарлықтай қиындық тудырады. Мұнай және газды заманауи қарқынмен қолдану оның қорының 50 жылда таусылуына әкелуі мүмкін. Көмірдің қоры 250 жылға жетеді. Отынның бұл түрлерін жағу кезінде газдар түзіліп, салдарынан жылыжай эффектісі туындайды. Ол өз кезегінде қышқыл жаңбырдың жаууына әкеп соғады. Мұның бәрі қоршаған ортаға зиян келтіреді.

Адамзат су энергиясын мыңдаған жылдар бойы су электрстансыларында (СЭС) қолданып келеді. Су электрстансылары экологиялық тұрғыда тиімді (145-сурет). Олар атмосфераға зиянды заттар шығармайды. Бірақ бөгет салу қоршаған ортаға үлкен зиян келтіреді. Даланы, өсімдік және жануарлар әлемін су басады. Өзен

таязданады, балықтар өледі, аңғар бойындағы табиғат өзгереді. Дәстүрлі электрстансыларының (СЭС, ЖЭС, АЭС) қоршаған ортаға тигізер қаупінің деңгейін ескере отырып, адамзат жаңа электр энергиясы көздерін іздеуде.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Электр энергиясының негізгі көздерін білесіңдер ме?
- 2 Баламалы электр энергиясы көздерінің қажеттілігінің себептерін атай аласыңдар ма?
- 3 Электр энергиясын тұтынуды қалай үнемдеуге болады деп ойлайсыңдар және оның қоршаған ортаға қандай пайдасы бар?

Тапсырма:

Қоршаған ортаны электрстансылары тудыратын зиянды әсерлерден қорғаудың әдіс-тәсілдерін ұсыныңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 42

Энергияның бөлінуімен және сіңірілуімен байланысты процестер

Табиғаттағы барлық заттардың өте ұсақ бөлшектерден тұратындығы ғылымда дәлелденген. Заттар құралатын бөлшектерді *молекулалар* деп атайды. Молекулалар атомдарға бөлінеді (146-сурет).

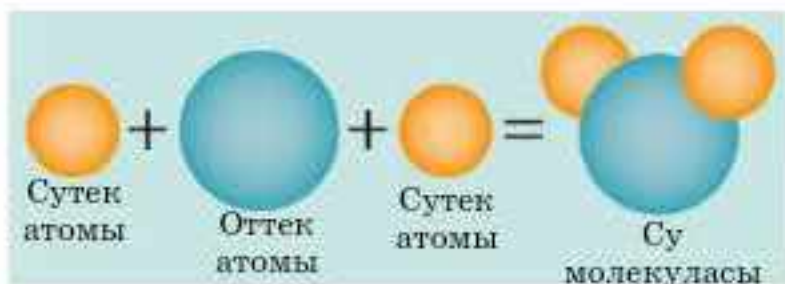
Атом қосылыстары молекулалар түзеді. Судың ең кішкене бөлшегі — ол су молекуласы. Су молекуласы оттектің бір атомынан және сутектің екі атомынан тұрады. Молекулаларды атомдарға бөлу үшін энергия жұмсау қажет. Атомдар молекулаларға біріккенде керісінше энергия бөлінеді. Энергия бөліну құбылысымен сендер отынның жану процесін қарастырғанда таныстыңдар. Қарапайым отынның құрамында (көмір, газ, мұнай) көміртек болады. Жану кезінде көміртек атомы көмірқышқыл газы моле-

Бұл сабақта:

- энергияны бөлу және сіңіру арқылы жүзеге асатын процестермен танысасыңдар.

Түйін сөздер

- Сіңіру
- Бөлу
- Булану
- Конденсациялану
- Балқу
- Қатаю процестері

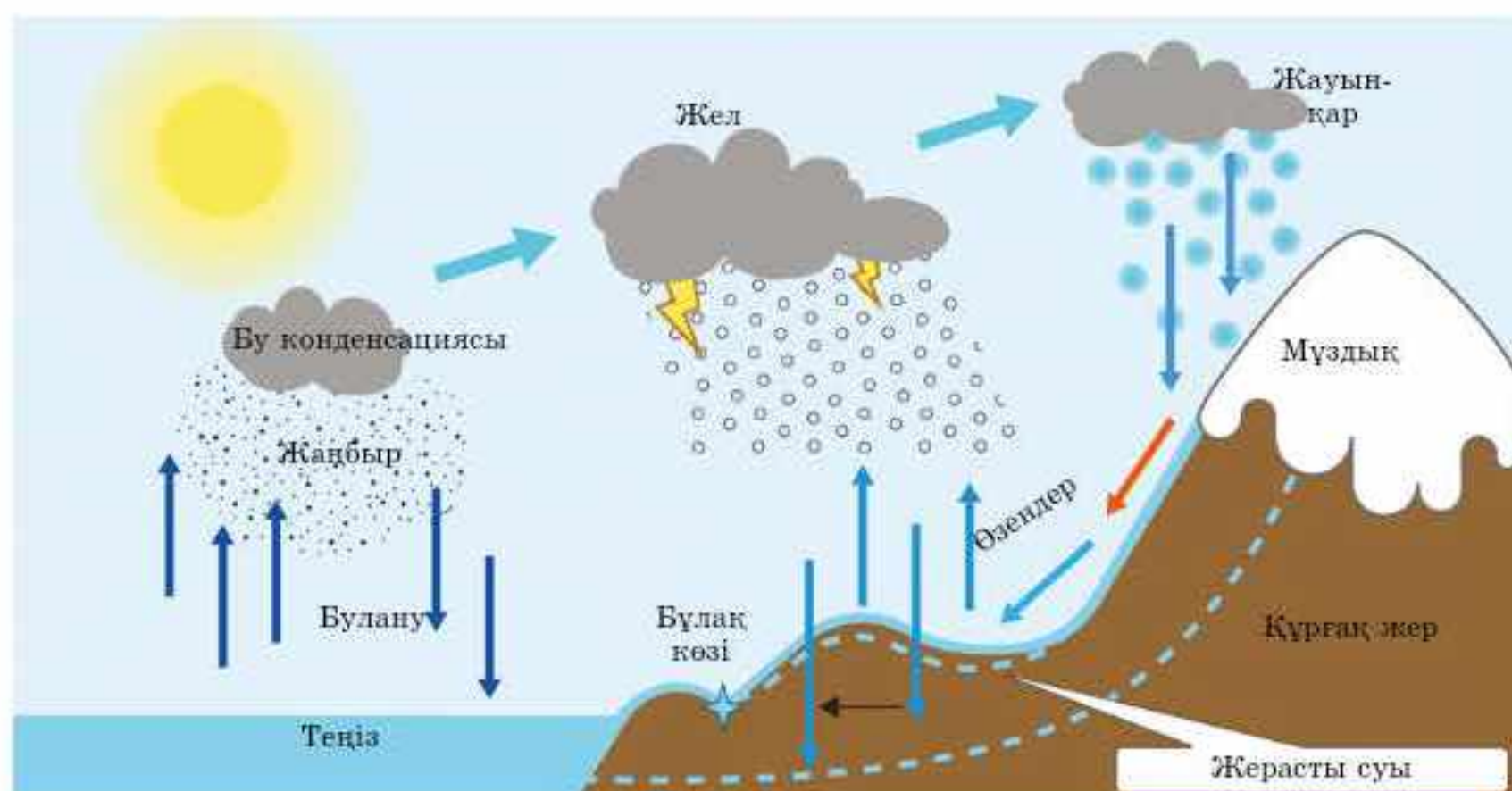


146-сурет. Молекуланың түзілуі

куласын түзе отырып, оттектің екі атомымен қосылады. Молекула түзілгенде суды қыздыруға немесе буландыруға, металды, мұзды, балауызды балқытуға жұмсауға болатындай энергия бөлінеді. Денеге энергия бере отырып, оны қатты күйден сұйық күйге (мысалы, металдың балқуы) ауыстыруға болады. Заттың қатты күйден сұйық күйге ауысуы *балқу процесі* деп аталады, ал оған керісінше процесс *қатаю процесі* деп аталады. Кез келген зат балқығанда энергия сіңіріледі, ал қата бастағанда (мысалы, судың қатуы) энергия бөлінеді. Бу сұйықтыққа айналғанда энергияның бөлінуі жүзеге асады. Мысалы, суық шыныға дем алғанда су тамшыларын көруге болады. Осылайша энергия сіңіргенде қатты зат сұйықтыққа айналады.

Қатты заттың сұйықтыққа айналу құбылысы *балқу* деп аталады. Сұйық заттың қатты затқа айналу құбылысы *қату* немесе *кристалдану* деп аталады. Будың сұйықтыққа айналу құбылысы *конденсациялану* деп аталады. Сұйықтықтың буға айналу құбылысы *булану* деп аталады.

Заттың бір күйден екінші күйге ауысу құбылысын біз табиғатта күн сайын көреміз. Жер бетінен, мұздықтардан, теңіздерден, мұхиттардан, өзендерден су буланады да, буға айналады. Ал су буы суығанда тұман түзіледі, жаңбыр, қар жауады, табиғаттағы су айналымы осылайша жүзеге асады (147-сурет).



147-сурет. Табиғаттағы су айналымы

**Білімдеріңді тексеріңдер:**

- 1 Булану, конденсациялану, балқу немесе қатаю процестерін түсіндіріп беріңдер.
- 2 Табиғатта энергия бөлу және сіңіру арқылы жүретін процестерге мысал келтіріңдер.

Тапсырма:

“Қар, бұршақ, жаңбыр түрінде жауын-шашынның түсуі...” деген сөздерді пайдаланып, табиғаттағы су айналымын түсіндіріңдер.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 43**Электр энергиясының өлшем бірліктері.
Электр энергиясының құнын есептеу**

Электр энергиясы бүкіл энергия түрлерінен айтарлықтай артықшылықтарға ие. Электр энергиясын энергияның басқа түрлеріне (жылулық, жарықтық, механикалық, дыбыстық және т.б.) айналдыруға, үлкен қашықтықтарға қарапайым жолмен (электр сымдары арқылы) тасымалдауға болады (148, 149-суреттер).

Электр энергиясы — электр тогының мөлшерін анықтау үшін қолданылатын, техникада және тұрмыста кең таралған физикалық термин. Электр энергиясының негізгі өлшем бірлігі киловатт/сағат (кВт · сағ) болып табылады. Берілген өлшем бірлік *кило-*, *ватт* және *сағ* сөздерінен құралғандықтан күрделі болып табылады. Ватт — қуаттың өлшем бірлігі.

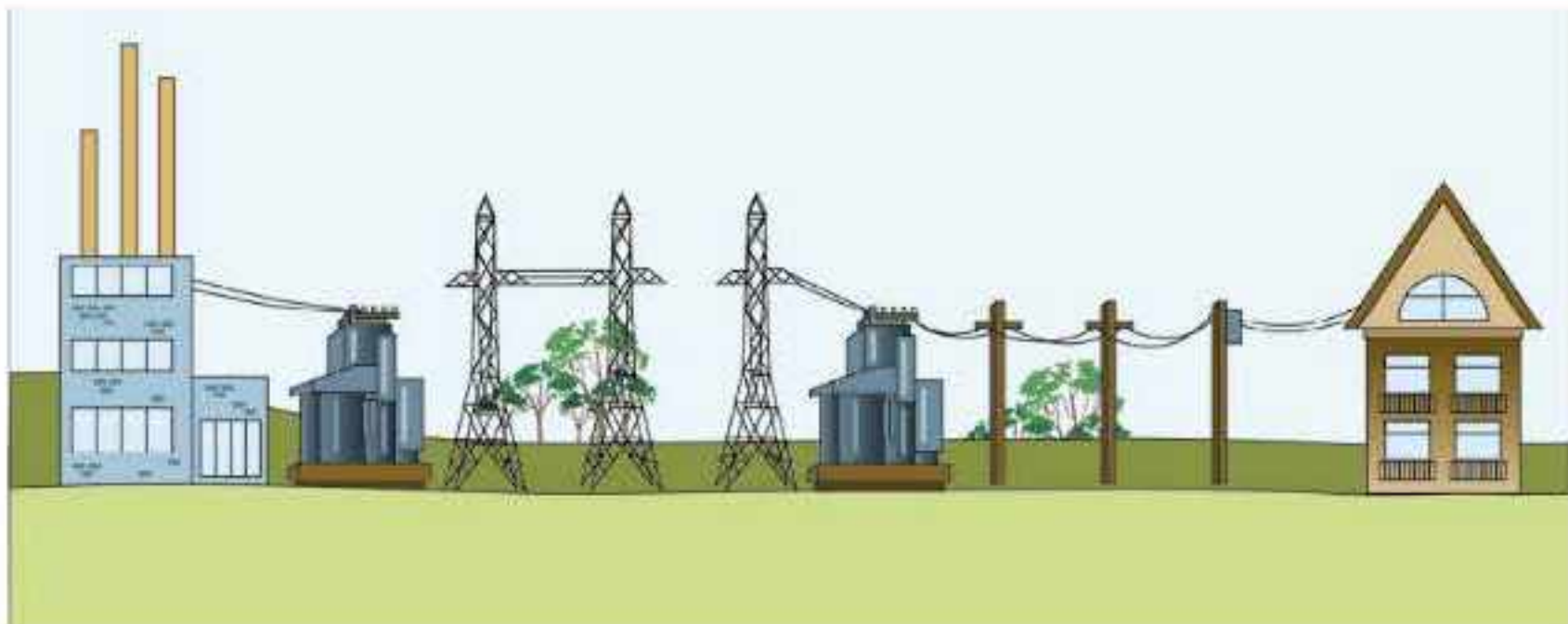
Электр энергиясы — *электр тогының жұмыс жасау қабілеті.*

Бұл сабақта:

- электр энергиясы ұғымымен және оның өлшем бірлігімен танысасыңдар.

Түйін сөздер

- Электр энергиясы
- Механикалық энергия
- Жарық энергиясы
- Ішкі энергия
- Дыбыстық энергия
- Ватт
- Тариф
- Электр энергиясын санағыш
- Механикалық электрсанағыш
- Электрондық электрсанағыш



148-сурет. Электр энергиясын тұтынушыға жеткізу

Ватт (Вт) жүйелік бірлігі 1889 жылы бекітілген, әмбебап бұл машинесін жасау барысында ойлап тапқан Джеймс Ватт деген кісінің атымен аталған. Бірақ ХБ жүйесіне тек 1960 жылы ғана енгізілді.

Электр энергиясының құнын есептеу. Электр энергиясын ысырап қылмас үшін оның шығындарын есептеп отыру керек. Сол себепті әр үйде, пәтерде, мекемеде электрсанағыш құралдары орнатылған. Қазіргі таңда электрсанағыш құралдардың тек бірнеше түрі ғана



механикалық



жарықтық



дыбыстық



жылулық

149-сурет. Энергия түрлері

бар, олар: механикалық және электрондық. Тұрмыстық электр санағыштың электрондық түрі механикалық түрінен әлдеқайда қымбат болса да, мұндай аппарат қолданысқа тиімді. Олар айтарлықтай жоғары дәлдікті көрсетеді (150-сурет).

Егер сенің пәтерінде механикалық электр санағыш болса, көрсеткішті алудың еш қиындығы жоқ. Ол үшін көрсетілген мәннен өткен айда жазып алған санды шегеріп тастау керек. Нәтижесінде бір айлық электр энергиясының шығыны есептеледі. Сағатына бір киловатт сағаттың тарифтік құнын біле отырып, электр энергиясының айлық құнын есептеуге болады. Электр энергиясының құнын есептеу үшін электр энергиясының айлық шығынын 1 кВт/сағ-тағы құнының тарифіне көбейту қажет. Электронды электр санағышпен бәрі оңайырақ: біз кестеден белгілі уақыт аралығында қанша электр энергиясының жұмсалғанын көре аламыз.



150-сурет.
Электр санағыштар

1205 кВт · сағ — есептеуіш көрсеткішіндегі мән.

1135 кВт · сағ — өткен айдағы көрсеткіш.

70 кВт · сағ — бір айдағы электр энергиясының шығыны.

Электрмен жабдықтау тарифі орташа алғанда 1 кВт-қа 20 тг-ні құрайды.

$70 \text{ кВт} \cdot \text{сағ} \cdot 20 = 1400 \text{ тг}$ — электр энергиясының бір айлық құны.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 “Электр энергиясы” ұғымы қандай мағына береді?
- 2 Электр энергиясының өлшем бірліктері күнделікті тұрмыста қолданыла ма?
- 3 Тариф бізге не үшін қажет?
- 4 Механикалық және электрондық электр санағыштың айырмашылығы неде?
- 5 Электр санағыштардың қай түрі бізге тиімді? Не себепті?

Тапсырмалар:

- 1 “Ақылды үй” ғылыми конференциясына презентация дайындаңдар.



- 2 Үйде электр энергиясының бір айлық шығынын есептеңдер.
- 3 Электр энергиясын үнемдеу жолдарын ұсыныңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 44 Электр энергиясын алудың баламалы көздері

Бұл сабақта:

- электр энергиясының баламалы көздерімен танысасыңдар.

Түйін сөздер

- Баламалы энергия көздері
- ГеоЖЭС
- Биоотын
- Күн энергиясы

Жаңа өркениеттің бастамасы болған ХХ ғасыр аяқталды. Адамзат ғарышқа қадам басып, атом ядросын зерттеп, энергияның жаңа түрлерін бағындыра алды. Қуатты есептеуіш жүйелер құрып, тұқымқуалаушылықтың генетикалық табиғатын анықтап, табиғат байлықтарын қарқынды пайдалана бастады. Алайда адамзат табиғатты және оның бай ресурстарын тиімді және ұқыпты пайдалануда айтарлықтай жетістікке жете қойған жоқ.

Дүниежүзі мемлекеттерінің дамуына жоғары ықпал ететін Жердің табиғи ресурстарының ішінде *энергия ресурстары* бірінші орында тұр. Табиғи ресурстарды аямай қолдану адамзат қоғамына қауіп төндіре бастады. Сол себепті ХХІ ғасырда жасыл

энергетикаға, яғни “баламалы” энергетикаға айтарлықтай көңіл бөлінуде. *Баламалы энергетика* деп қайта қалпына келетін энергия көздерін қолданатын энергетиканы айтады.

Қайта қалпына келетін энергия көздері (ҚҚКЭЖ) — адамзат қоршаған ортаға зиян келтірмей қолдана алатын ресурстар.



151-сурет. Баламалы энергия көздері

Қайта қалпына келетін энергияны мынадай табиғи ресурстардан алуға болады: күн жарығы, су ағыны, жел, геотермалды жылу және судың көтерілуі (табиғи жолмен толығып отырады) (151-сурет).

Ең қолжетімді қайта қалпына келетін энергия көзі Күн болып табылады. Жер 1 сағ-та адамзат жыл бойы қолданатын күн энергиясынан да көп энергияны қабылдап отырады. Осы энергияны қолдану әдістерінің бірі — сендерге танымал күн батареялары. Болашақта жоғары қарқында және үздіксіз күн сәулелерін жинақтайтын алып күн фермаларын салу жобалануда.

2013 жылы Қазақстанда Жамбыл облысында күн электрстансысы пайдаланыла бастады. 2014 жылы аталған облыста екі жел-диірмені орнатылды. Энергетиканың бұл саласы атмосферадағы ауа массасының кинетикалық энергиясын электр, жылу және халықшаруашылығында қолданатын басқа да энергия формасына түрлендіруге бағытталған. Түрлендіру жел генераторы (электр энергиясын алу үшін), жел диірмендері (механикалық энергия алу үшін) және басқа да көптеген құрылғылар көмегімен жүзеге асады. Жел энергиясы күн әсерінен алынады.

Жер астында сарқылмайтын алып энергия қоры орналасқан. Кейбір елдерде, мысалы, Камчаткада, Италияда, Исландияда, Жаңа Зеландияда ыстық жерасты сулары геотермалды электрстансыларында қолданылады (152-сурет).

Аталған типтегі электрстансыларына жылу тасымалдаушы ретінде геотермалды ыстық су көздерін қолданатын жылу электрстансылары жатады. ГеоЖЭС-те суды қыздырудың қажеттілігі жоқ, сондықтан ЖЭС-ке қарағанда экологиялық тиімді болып табылады.

ГеоЖЭС жер бетіне жақын орналасқан су қайнау температурасына дейін қыздырылып шығатын, кейде гейзер түрінде көрінетін жанартаулық аудандарда салынуда. Жерасты су көздеріне қол жеткізу ұңғыманы бұрғылау арқылы жүзеге асырылады.



152-сурет. Геотермалды электрстансысы

Болашақтың баламалы энергиясы — **биоэнергетика**. Бұл — биоотынның әр түрінен энергия алу. Биоэнергетика өндірісте электр және жылу энергиясы ретінде қолданылады.

Биотын — биологиялық қалдықтарды өңдеу нәтижесінде пайда болатын биологиялық шикізаттан алынатын отын түрі. Ғалымдар 60 жылдан астам уақыт бойы термоядролық реакцияның жүзеге асу құпиясын іздеуде. Аталған реакцияның нәтижесінде жаңа отын — сутек алынады, бұл отын түрі баламалы энергетиканың алғашқы мысалдарының бірі болып табылады.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Баламалы электр энергетикасының негізгі көздерін атаңдар.
- 2 ГеоЖЭС-тің ЖЭС-тен айырмашылығын түсіндіріңдер.

Тапсырма:

Үй жағдайындағы баламалы электрстансысының моделін ұсыныңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 45

Қозғалыс. Салыстырмалы қозғалыстың мысалдары

Біздің айналамызда болып жатқан әртүрлі табиғат құбылыстарының ортасында біз үнемі көптеген денелердің қозғалысын бақылаймыз. Дененің қозғалысын тек қана басқа денемен салыстыра отырып бақылауға болады. Дене қозғалыста немесе тыныштықта екенін анықтау үшін біз оны басқа тыныш тұрған денемен салыстыруымыз қажет. Мысалы, егер де автокөлік үй немесе ағашқа байланысты орнын ауыстыратын болса, онда автокөлік осы денелерге қатысты қозғалады деп есептеледі.

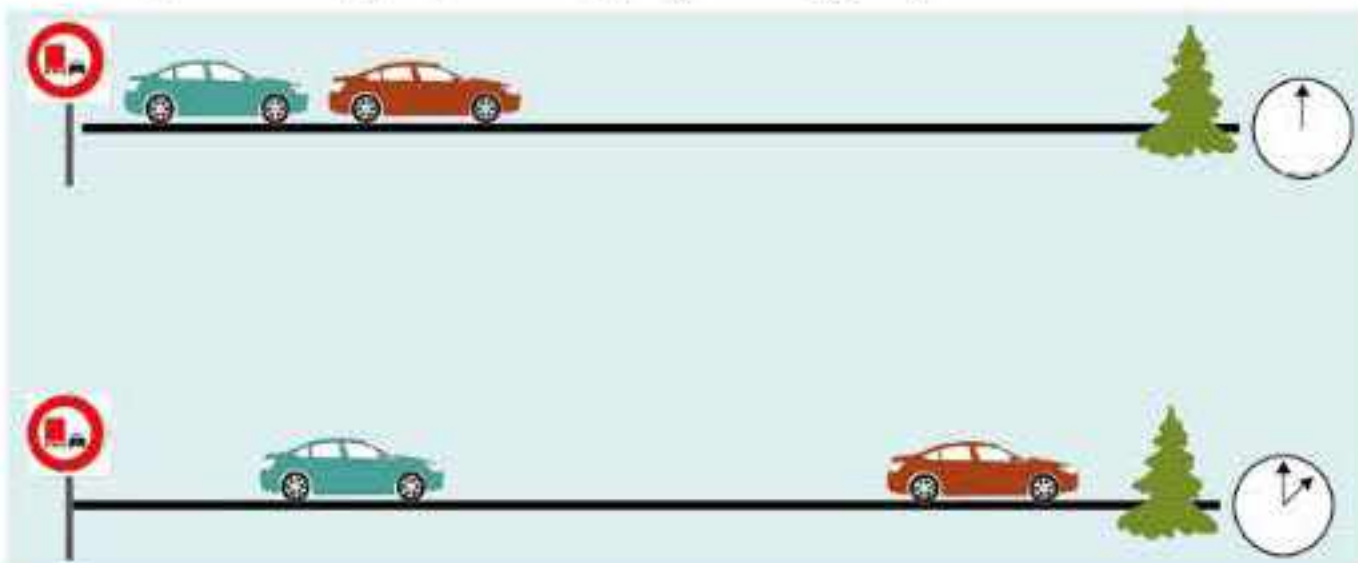
Осылайша бірінші автокөлік жол белгісі және ағашқа ғана емес, сонымен қатар басқа автокөлікке қатысты да қозғалады (153-сурет).

Бұл сабақта:

- салыстырмалы қозғалыс, санақ денесі, санақ жүйесі ұғымдарымен танысасындар.

Түйін сөздер

- Салыстырмалылық
- Санақ денесі
- Механикалық қозғалыс



153-сурет. Автокөліктің салыстырмалы қозғалысы

Өзендегі су жағаға қатысты, пойыз теміржолдың төсеміне қатысты қозғалады. Пойызда отырған бала тауға қатысты қозғалады да, қасында отырған адамға қатысты қозғалмайды (154-сурет).



154-сурет. Салыстырмалы қозғалыс

Егер оқушы сыныпта қозғалса, онда оның қозғалысы партаға және қасындағы оқушыларға қатысты қарастырылады, ал кеме трюміндегі жұмысшы кемеге қатысты салыстыратын басқа дене болмаған жағдайда, оның қозғалысын немесе тыныштық күйін анықтай алмайды. *Дене орнының өзгерісі бақыланатын денелер арасындағы қашықтықтың өзгерісімен анықталады.*

Дене орнының және оның бөліктерінің уақыт аралығында бір-біріне қатысты өзгерісі механикалық қозғалыс деп аталады. Механикалық қозғалысты сипаттау үшін “салыстырмалы қозғалыс” және “санақ денесі” ұғымдары енгізілген. Салыстырмалы қозғалыс — санақ денесімен салыстырғандағы нүктенің немесе дененің қозғалысы.

Санақ денесі — берілген санақ жүйесіне қатысты дене. Мысалы, даладағы қоянның орнын оның аңшыдан l_1 қашықтықта орналасқанын көрсете отырып анықтауға болады. Бұл жерде санақ денесі ретінде аңшы алынып отыр. Сонымен қатар қоян шыршадан l_2 қашықтықта орналасқанын айтуға болады (155-сурет). Мұндай жағдайда санақ денесі — шырша.



155-сурет. Санақ денелері

Яғни, бұл дене орны әрқашан салыстырмалы екенін көрсетеді: әртүрлі санақ денелеріне және олармен байланысты әртүрлі координата жүйелеріне қатысты дене орны әртүрлі болып келеді.

Бірақ тек қана дене орны салыстырмалы емес. Оның қозғалысы да салыстырмалы. Дене қозғалысының түрін сипаттау кезінде кез келген денені санақ денесі ретінде алуға болады, бірақ біз аталған қозғалысты сипаттау үшін қолайлысын таңдаймыз.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Салыстырмалы қозғалыс деген не?
- 2 Санақ денесі деп нені атаймыз?
- 3 Механикалық қозғалыс деген не?

Тапсырма:

Жануарлар неге қатысты қозғалады?



Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 46 Қатты, сұйық, газ тәрізді денелердің қысымы

Табиғаттағы кез келген зат қатты, сұйық, газ тәрізді күйде болуы мүмкін екендігі сендерге жақсы белгілі. Мұның көрнекті мысалы — мұз, су және су буы. Ғалымдар көптеген тәжірибелер арқылы су, мұз, бу молекулалары бірдей екендігін, бір-бірінен айырмашылығы болмайтындығын, заттар құралатын бөлшектердің арасында бос аралықтың болатынын көрсетті. Бір заттың үш күйі молекулаларымен емес, молекулалардың орналасуына және олардың қалай қозғалатындығымен ерекшеленеді (156-сурет).

Газдарда молекулалар арасындағы арақашықтық молекулалардың өздерінің өлшемдерінен біршама көп. Осындай қашықтықта молекулалар бір-біріне өте әлсіз тартылады, сондықтан газдар пішіні мен көлемін сақтамайды. Баллонды газбен жартылай толтыруға болмайды, газ барлық ыдысты тез толтырады. Сұйықтықтарда мо-

Бұл сабақта:

- әртүрлі агрегаттық күйлердің құрылымдарымен;
- Паскаль заңымен танысасыңдар.

Түйін сөздер

- Қысым
- Сұйық, қатты, газ тәрізді денелер



бу



сұйық



қатты

156-сурет. Заттардың агрегаттық күйі



157-сурет. Бір дененің екінші денеге әсері

лекулалар үлкен қашықтыққа таралмайды және кәдімгі жағдайда сұйықтық өзінің көлемін азайтады. Бірақ сұйықтық молекулалар арасындағы әрекеттесу күштерінің әлсіз болғандығынан пішінін сақтай алмайды. Міне, неліктен сұйықтықты бір ыдыстан екіншісіне құю оңай? Қатты денелердің молекулалары өзара байланысқан және бір-бірінің айналасында қозғалады. Мұнымен қатты

денелердің пішіні мен көлемін сақтайтындығы түсіндіріледі. Зат құрылысы туралы білім көптеген құбылыстарды түсіндіруге мүмкіндік береді. Мысалы, неліктен пышақтың, айырдың, қайшының жүзін өткірлейді? Неліктен жеңіл көлікке қарағанда жүк тасымалдайтын көлік және ұшақ дөңгелегі бекітілетін құрылғыны жалпақ етіп жасайды? Неліктен адам жұмсақ қарда асқан қиындықпен жүреді, бірақ шаңғы кигеннен кейін ол қарда еш қиындықсыз жүре алады (157-сурет)? Мұның бәрін қатты денедегі қысымның күштің әсер ету бағытына қарай берілетіндігімен түсіндіруге болады. Демек, адам қарды басқанда түсетін күш шаңғының барлық ауданына таралады. Егер шаңғы және аяқкиім табанының ауданын салыстырса, онда шаңғы ауданы 20—25 есе үлкен екенін байқауға болады. Сондықтан шаңғымен тұрып адам қар бетінің ауданына 25 есе кем күшпен әсер етеді.

Тілгіш және қадалғыш денелердің беткі ауданының азаюы есебінен (жіңішкерген сайын) қысым күшінің артуы да осылай түсіндіріледі.

Егер сұйықтықты немесе газды қарастырсақ, олар құралатын бөлшектер бір-біріне қатысты барлық бағытта бірдей еркін қозғалады.

Өз беттеріңше тәжірибе жасау арқылы сұйық және газ тәрізді денелерге қысым беру құбылысын дәлелдеуге болады. Ол үшін тығыз резеңке шар алып, оны сумен толтырып, аузын байлау керек. Жыртылып кетпейтіндей етіп су толтырылған шардың әр жерінен инемен тесеміз. Тесік арқылы су аға бастайды. Енді шарды қолымызбен қыссақ, су барлық тесіктер арқылы белсендірек ағатынын байқаймыз. Яғни, қысқан жерде қысымды арттыра отырып, біз қысымның барлық бағытта ыдыстың, біздің жағдайымызда шардың қабырғасының барлық нүктесінде бірдей артатынын байқаймыз.

Шарды түтінмен толтырсақ та осындай құбылыс байқалады. Бұл сұйықтық пен газдың белсенді қозғалатын бөлшектерінің барлық көлем бойынша қозғалуына байланысты жүзеге асады. Қысым олардың бір орында еркін қозғалу көлемінің азаюы есебінен барлық бағыт бойынша көлемнің осыншама азаюын туғызады. Осыдан Пас-

каль заңы шығады: *сұйықтықтар және газдар оларға түсірілетін қысымды барлық бағытта бірдей таратады*. Бұл заңды XVII ғасырда француз ғалымы Паскаль ашқандықтан заң ғалымның атымен аталды.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Қатты, сұйық және газ тәрізді денелер құрылысындағы айырмашылықты түсіндіріңдер.
- 2 Сұйықтықтарда, газдарда, қатты денелерде қысымның таралуы бойынша айырмашылық бар ма?

Тапсырма:

Паскаль заңын дәлелдеуге көмегі тиетін құрылғы жасаңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 47

Адам қаңқасының құрылысы

Адам қаңқасы бас қаңқасы — бас сүйек; тұлға қаңқасы; кеуде қуысы; иық белдеуі; қолдың еркін қозғалмалы қаңқасы; аяқтың жамбас сүйектері; аяқтың еркін қозғалмалы қаңқасы деп бөлінеді (158-сурет).

Бас қаңқасы — бас сүйек *ми сауыты* және *бет бөлігінен* тұрады. Ми сауытының сүйектері — *маңдай, шүйде, жұп самай* және *төбе* сүйектері (қозғалмай) өзара берік байланысқан. Олар миды сыртынан қаптап, қорғап тұрады. Шүйде сүйегінде жұлын мен миды жалғастырып тұратын *үлкен шүйде тесігі* болады. Сүйектегі көптеген майда тесіктер арқылы жүйкелер мен қантамырлары өтеді.

Бас сүйектің *бет бөлігінің ірі* сүйектерін *қозғалмайтын үстіңгі* және *қозғалмалы астыңғы жақ сүйектері* құрайды. Жақ сүйектерінде тістер орналасқан. Бұл — қаңқаның жалғыз жалаң бөлігі. Тістің түбірлері терең жақ сүйек ұяшықтарында берік орналасады.

Тұлға қаңқасы. Тұлға қаңқасы *омыртқа жотасы, қабырғалар* және *төс сүйектерінен* тұрады. Омыртқа жотасы дене бөліктерін

Бұл сабақта:

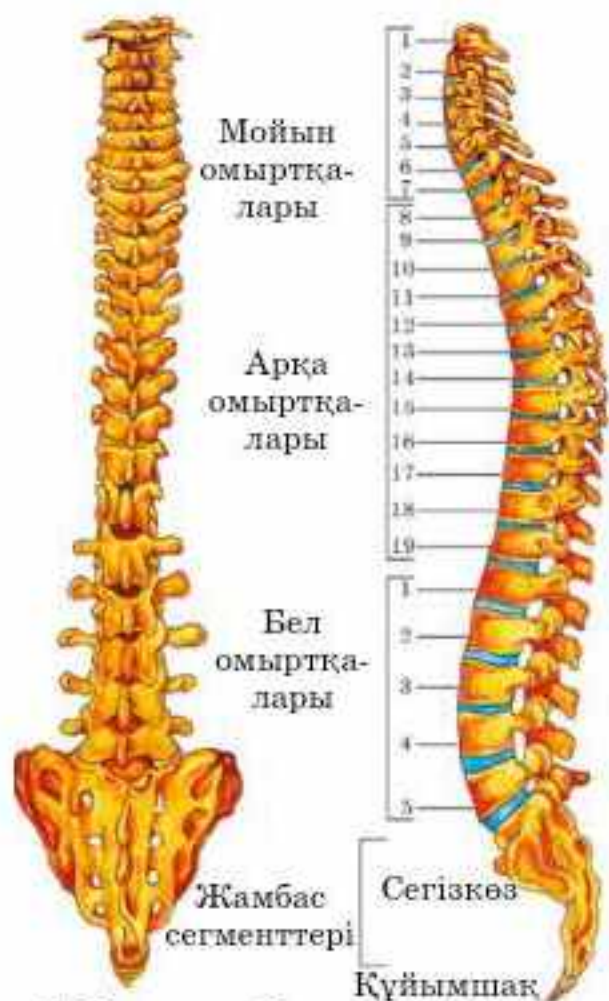
- адам қаңқасы құрылысымен танысамыз.

Түйін сөздер

- Бас қаңқасы
- Тұлға қаңқасы
- Омыртқа жотасы
- Кеуде қуысы
- Иық белдеуі
- Қол сүйектері
- Жамбас сүйектері
- Аяқ сүйектері



158-сурет. Адам қаңқасы



159-сурет. Омыртқа жотасы

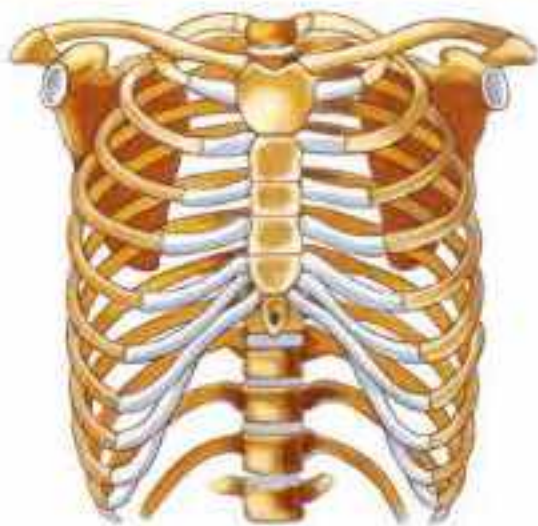
байланыстырады, жұлынды қорғап, тұлғаның негізгі тірек қызметін атқарады. Омыртқа жотасының жоғарғы бөлігі бас сүйекпен байланысады.

Омыртқа жотасының ұзындығы адам денесінің ұзындығына байланысты шамамен 40 см-ді құрайды.

Омыртқа жотасы 33-34 омыртқадан тұрады: мойын (7 омыртқа), арқа (12 омыртқа), бел (5 омыртқа), сегізкөз (5 омыртқа) және құйымшақ (4-5 омыртқа) (159-сурет). Адамның омыртқа жотасы иілімдер түзеді, оның екеуінің дөңесі алға және екеуінікі артқа бағытталған. Иілімдердің болуы адамды басқа омыртқалы жануарлардан ерекшелейді және олар денені тік ұстап, тепе-теңдікті сақтауды қамтамасыз етеді. Олардың функционалды қызметінің мәні — әртүрлі соққыларды, шайқалуды әлсірету. Омыртқалар өздерінің қуыстарымен омыртқа өзегін түзеді, сол өзекте жұлын орналасады. Әр омыртқа доғасынан өсінділер шығып тұрады, оларға бұлшықеттер бекиді.

Кеуде қуысы. Арқа омыртқалары, қабырғалар мен төс кеуде қуысын құрайды. Әдетте, адамда 12 жұп жалпақ доға тәрізді иілген қабырғалар болады. Қабырғалар артқы жағынан арқа омыртқаларымен буын арқылы қозғалмалы, ал алдыңғы жағы төс пен шеміршек арқылы шала қозғалмалы байланысады (астыңғы екі жұптан басқасы). Қабырғалардың қозғалуы адамның тыныс қозғалыстарына қатысады (160-сурет).

Иық белдеуі екі жауырын мен екі бұғанадан тұрады. Жауырын — жалпақ үшбұрышты сүйек. Бұғананың бір ұшы төстің жоғарғы ұшымен, ал екінші ұшы жауырынмен қосылған.



160-сурет. Кеуде қуысы



161-сурет. Жамбас сүйектері

Қолдың еркін қозғалмалы қаңқасы үш бөлімнен тұрады: *тоқпан жілік, білек және қол басы сүйектері*.

Тоқпан жілік жауырынмен қозғалмалы байланысатын иық буынын түзіп, қолмен әртүрлі қимылдар жасауға мүмкіндік береді.

Білек кәрі жіліктен және шынтақ сүйектерінен тұрады. Кәрі жілік шынтақ сүйегімен білектің шынтақ буынында айналмалы қозғалыс жасайтындай болып байланысқан.

Қол басы сүйектері үш бөлімнен: *білезік сүйектері, алақан сүйектері* және өте майда *саусақ сүйектерінен* тұрады.

Жамбас сүйектері (жамбас белдеуі) омыртқа жотасының сегізкөз бөлімінен және екі жамбас сүйегінен тұрады. *Жамбас* сүйектері мен сегізкөз омыртқа бағанасын, яғни бүкіл дене сүйенетін тірек түзеді. Жамбас белдеуіне аяқтың еркін қозғалатын сүйектері мен бұлшықеттер жалғанады. Олар тірек қызметін атқарады және қимыл-қозғалыс жасауға қатысады. Жамбас белдеуі ішкі мүшелерді қорғайды және ұстап тұрады (161-сурет).

Аяқтың еркін қозғалатын сүйектеріне *ортан жілік, асықты жілік, шыбық сүйегі* және 26 сүйектен тұратын *толарсақ (тілерсек), табан және бақай сүйектері* жатады. Тік жүруге байланысты адамның аяқ басы жүрісті қамтамасыз ететін күмбез тәрізді пішінге ие болды.

Ойланыңдар!

Қол сүйектері мен аяқ сүйектерінің құрылысында қандай айырмашылықтар бар? Оны қалай түсіндіресіңдер?

Сендер білесіңдер ме?

Бел сүйектері тік тұрған кезде 1,5 т-дан аса салмақты көтере алады.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Қаңқа қандай қызметтер атқаратынын айта аласыңдар ма?
- 2 Бет бөлімдерінің сүйектерін, бас сүйегінің қозғалмалы сүйектерін атаңдар.
- 3 Омыртқа жотасының қандай иілімдері бар және ол қандай қызмет атқарады?

Тапсырмалар:

- 1 Дәптерге мына кестені сызып толтырыңдар.

Қаңқа бөлімдері	Оны құрайтын сүйектер
Бас сүйек	
Омыртқа жотасы	
Кеуде қуысы	
Иық белдеуі	
Қол және аяқ сүйектері	
Жамбас белдеуі	

- 2 Үш топқа бөлініп, 1-топ “Қаңқаның құрылысы” тақырыбына эссе жазыңдар, 2-топ осы тақырыпқа байланысты презентация, 3-топ осы тақырыпта әңгіме құрау үшін сұрақтар дайындаңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 48 Бұлшықет құрылысы**Бұл сабақта:**

- бұлшықет құрылысын сипаттап үйренеміз.

Түйін сөздер

- Бірыңғай салалы бұлшықеттер
- Көлденең жолақты бұлшықеттер
- Шайнау бұлшықеттері

Бұлшықеттердің маңызы. Бұлшықеттер біздің организміміздің енжар бөлігі — *қаңқаны* қимыл-қозғалысқа келтіреді. Бұлшықеттер тірек-қимыл аппаратының белсенді бөлігін құрайды. Олар біздің денемізді тік ұстауға және әртүрлі қимылдар жасауға мүмкіндік береді. Құрсақ бұлшықеттері ішкі мүшелерді қорғайды. Көкет кеуде қуысын құрсақ қуысынан бөледі. Көлденең жолақты бұлшықеттер жұтынуды және көз алмасының қозғалуын қамтамасыз етеді. Қабырғааралық бұлшықеттер тыныс алу қозғалыстарын және т.б. қамтамасыз етеді.

Бұлшықеттің құрылысы. Бұлшықеттер *бірыңғай салалы, көлденең жолақты қаңқа*

және көлденең жолақты жүрек бұлшықеттері болып бөлінеді (162-сурет).

Бірыңғай салалы бұлшықеттер көптеген ішкі мүшелер тамырлар қабырғасын құрайды. Бірыңғай салалы бұлшықет ұлпасы бірадролы, ұршық тәрізді жасушалардан тұрады. Олар арқылы қозу баяу жүреді және жиырылуы адам еркінен тыс жүзеге асырылады.



162-сурет. Бұлшықет типтері

Көлденең жолақты бұлшықет көлденең жолақты талшықтардан тұрады. Талшықтар ішінен нәруыз жіпшелері өтеді. Олар бұлшықеттердің жиырылуын қамтамасыз етеді. Талшықтардан бұлшықет шоғырлары, ал бұлшықет шоғырларынан бұлшықет түзіледі. Бұлшықеттер сіңірге айналатын дәнекер ұлпасымен жабылған. Бұлшықетте көптеген қантамырлар болады. Олар бұлшықетті қоректік заттармен — оттегімен қамтамасыз етеді. Сонымен қатар осы қантамырлар арқылы зат алмасу өнімдері — тіршілік әрекетінің зиянды заттары сыртқа шығарылады.

Бұлшықеттің негізгі топтары. Бұлшықеттер орналасуына байланысты бірнеше топқа бөлінеді: *бас және мойын бұлшықеттері*, *тұлға бұлшықеттері* және *аяқ-қол бұлшықеттері*.

Бас бұлшықеттеріне мимикалық және шайнау бұлшықеттері жатады. Шайнау бұлшықеттері үстіңгі және астыңғы жақ сүйектері арасында орналасады. Олардың бір ұшы астыңғы жақ сүйегіне, екінші ұшы бас сүйекке бекиді. Бұлар біздің денеміздегі ең күшті бұлшықеттер. Осы бұлшықеттердің жиырылуына байланысты тамақты шайнағанда және сөйлегенде астыңғы жақ сүйектер қозғалады.

Мимикалық бұлшықеттер бетке белгілі бір көрініс — мимика береді: көз айналасы, ауыздың айналасы, күлкі бұлшықеттері. Олар тек қана теріге бекітіледі немесе бір ұшы теріге, екінші ұшы бет сүйегіне бекінеді.

Мойын бұлшықеті басты тік және тепе-теңдікте ұстауға, бас пен мойынның қозғалыстарына, сонымен қатар жұтынуға қатысады.

Тұлға бұлшықеттері қабырғааралық бұлшықеттер мен көкет кеуде қуысының көлемін өзгерту арқылы тыныс алу қозғалыстарын қамтамасыз етеді. Құрсақтың алдыңғы қабырғасы құрсақ бұлшықеттерінен түзілген. Бұл бұлшықеттер жиырылып, омыртқа жотасының иілуіне қатысады, тыныс алу қозғалыстарына және ішкі мүшелердің жұмысына жауап береді. Сонымен қатар олар құрсақ қуысындағы мүшелерді қорғайды. Арқада трапеция тәрізді жалпақ



163-сурет. Бұлшықеттің құрылысы

арқа бұлшықеттері орналасқан, олар бастың қозғалуына, кеуде қуысының және қолдың қозғалыстарына қатысады.

Аяқ-қол бұлшықеттері. Дельта тәрізді бұлшықеттер иық буындарын және қолды қозғалысқа келтіреді. *Бицепс* шынтақ буынында қолды бүгуге, ал *трицепс* қолды жазуға қатысады.

Сан арқылы тігінші бұлшықеті өтеді. Бұл — ең ұзын бұлшықет. Соның алдыңғы жағында санның төрт басты сан бұлшықеті — тізе буынын жазатын бұлшықеттер орналасады. Ол сонымен қатар санды, жамбас-сан буынын бүгуге қатысады (163-сурет).



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Неліктен қаңқаны организмнің енжар бөлігі дейді?
- 2 Бұлшықеттер сүйекке қалай бекиді?
- 3 Қаңқа бұлшықеттерін қандай топтарға бөлуге болады?
- 4 Неліктен мимикалық бұлшықеттер дейміз?
- 5 Тұлға бұлшықеттері қандай қызмет атқарады?
- 6 Бүгу және жазу бұлшықеттерінің маңызы неде?
- 7 Санның төрт басты бұлшықеті қандай қызмет атқарады?

Тапсырмалар:

- 1 Бұлшықеттің негізгі бөліктерін және негізгі топтарын атаңдар. Бұлшықеттерді шынықтыру дегенді қалай түсінесіңдер?
- 2 “Бұлшықеттің негізгі топтары мен олардың қызметі” кестесін дәптерге сызып толтырыңдар.

Бұлшықеттің негізгі топтары	Қызметі

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 49

Тірі организмдер үшін қысымның маңызы

Атмосфералық қысым тірі организм үшін айтарлықтай маңызды рөл атқармайды, себебі адам әртүрлі атмосфералық қысымда өзін қалыпты сезініп өмір сүре алады. Кейде барометр 760 мм-ден төмен көрсететін елді мекендер бар, бірақ адам денсаулығына айтарлықтай кері әсері байқалмаған. Адамдар атмосфералық қысым 450—500 мм болатын биіктіктерде де өмір сүреді (Мехико қаласы теңіз деңгейінен 2290 м биіктікте орналасқан, атмосфералық қысым — 570 мм; Квито қаласында 522 мм, Потоси қаласында 451 мм). Бірақ адам төмен атмосфералық қысымға тек ұзақ уақыт бейімделу арқылы ғана үйренеді. Төмен атмосфералық қысымнан жоғары атмосфералық қысымға ауысқанда немесе керісінше жағдайда адам денсаулығына кері әсер етуі мүмкін.

Бақа-барометр — тамаша “синоптик”. Оны африкалық тайпалар ауа райын болжауда ежелден пайдаланған. Жаңбыр жауатын мезгілде (атмосфералық қысымның жоғарылайтын кезі) ағаш бақаларының уылдырық шашу үшін судан шығып, ағашқа өрмелейтінін жергілікті тұрғындар байқаған. Егер “болжам” дәл болмаса, бақалардың жұмыртқалары кеуіп, ұрпағы қырылады. Бірақ бұндай қателіктер өте аз болады. Оның мәнісі неде? Мәселен, бақалардың терісі ылғалды өте оңай буландырады. Құрғақ атмосфералық температурада олар тез кеуіп кетеді, сондықтан бақалар егер күн қатты ыси бастаса, судан шықпайды. Ал жаңбыр жауардың алдында құрғап кету қаупі жоқ болғандықтан судан шығады (164-сурет).

Жапон балықтары. “Кемшіліксіз барометр” Жапония жағалауының суасты патшалығында әдемі майда балықтар тіршілік етеді. Бұл балықтар ауа райының мардымсыз өзгерісін де сезеді. Балықтардың жүзу торсылдақтарының ерекшелігі сол, қысымның шамалы өзгерісін де қабылдай алады (165-сурет).

Су вьюны басқа балықтармен салыстырғанда атмосфералық қысымның ауытқуын жақсы сезеді және ондай жағдайда су бетіне көтеріледі. Вьюн балығы ауа райының өзгеретінін бір тәулік бұрын сезеді екен.

Бұл сабақта:

- тірі организмдер үшін қысымның маңызын білетін боламыз.

Түйін сөз

- Атмосфералық қысым



164-сурет. Бақа-барометр



165-сурет. Жапон балықтары

ша тығыздығын өзгерте алады, соның арқасында белгілі тереңдікте өзінің тепе-теңдігін сақтап жүзе алады.



166-сурет. Суда жүзетін құстар

Суда жүзетін құстар. Суда жүзетін құстардың ауа көпіршіктері бар, су өткізбейтін қалың қауырсындары мен мамығы маңызды фактор болып табылады. Сол ерекше ауа көпіршіктерінің арқасында олардың орташа тығыздығы төмен болады. Сондықтан да үйректер және басқа да суда жүзетін құстар батып кетпей, су бетінде қалқып тұрады (166-сурет).



167-сурет. Су өрмекшісі

Суда тіршілік ететін тірі организмдердің тығыздығы су тығыздығынан айтарлықтай ерекшеленбейді, сондықтан олардың арасалмағы тепе-теңдікте болады. Сол үшін су жануарларына құрлық жануарларының қаңқасындай массивті қаңқаның қажеті жоқ. Балықтардағы торсылдақтың рөлі ерекше. Кеуде және құрсақ бұлшықеттері арқылы торсылдақты қысып тарылтып, балық дене көлемін және орта-

Су өрмекшісі. Физикалық тұрғыдан қарағанда, су өрмекшілері — таңғажайып тіршілік иелері. Су өрмекшілері өз ұяларын — “суасты қоңырауын” мықты өрнектейді. Өрмекшілер құрсақ түктерінің арасында ұсталынып қалған ауа көпіршіктерін су түбіне — ұяларына алып келеді. Осылай қоңырауда ауа қорын жинайды (ол уақыт өткен сайын толып отырады), соның арқасында өрмекші ұзақ уақыт су астында тұра алады (167-сурет).



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Адам организміне атмосфералық қысым қалай әсер етеді?
- 2 Бақа-барометр туралы не айтуға болады?
- 3 Жапон балығының көмегімен атмосфералық қысымның өзгеретінін қалай болжайды?
- 4 Су вьюнының қандай мінез-құлқына байланысты атмосфералық қысымның өзгеретінін білуге болады?
- 5 Не себепті суда жүзетін құстар өздерін суда сенімді сезінеді?
- 6 Су өрмекшісінің мінез-құлқы физиканың заңдылықтары бойынша несімен қызықты?

Тапсырма:

Үш топқа бөлініп, 1-топ тірі организмдерге атмосфералық қысымның әсері туралы қызықты хабарлама, 2-топ презентация, 3-топ сұхбат сұрақтарын дайындаңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 50

Атмосфералық және артериялық қысымның өзгеруі

Атмосфералық қысымды өлшеу үшін барометр қолданылады. Бұл құрал XVII ғасырдан бастап атмосфералық қысымды, яғни қысқа мерзімге ауа райын болжау және өлшеу үшін қолданылып келеді. Синоптиктер көптеген барометрлерді қолданып үлкен аумақтың жоғары не төмен қысымды зоналарын анықтап, ұзақ мерзімге ауа райын болжай алады. Сонымен қатар атмосфералық қысым — биіктік көрсеткіші, сол себепті мұндай арнайы бейімделген құрылғыларды ұшқыштар және альпинистер пайдаланады. Барометр ауылшаруашылығында ауа райын білу маңызды болған кезде жиі қолданылады (168-сурет).

Атмосфералық қысымды өлшеу әдісін итальян физигі және математигі Эванджелиста Торричелли ұсынды.

Артериялық қысым — адамның функционалдық жағдайының ең маңызды көрсеткішінің бірі. Үлкен артериялық қысым жүрек-



Эванджелиста
Торричелли
(1608—1647)

Бұл сабақта:

- арнайы құралмен атмосфералық және артериялық қысымды өлшеп үйренеміз.

Түйін сөздер

- Барометр
- Атмосфералық қысым
- Артериялық қысым
- Гипертония
- Гипотония



168-сурет.
Атмосфералық қысымды өлшеуге арналған құрылғы — барометр

тің жұмысы кезінде қанды үлкен күшпен артерия тамырларына айдайды. Артериялық қысымды дәрігерге барғанда үнемі өлшейді.

АҚ деңгейі екі санмен анықталады, сызықша түрінде жазылып көрсетіледі. Ол сандар келесідей мағына береді: *жоғарғысы* — *систоликалық* (жүректің жиырылуын), *астыңғысы* — *диастоликалық* қысым (жүректің босаңсуы). Систоликалық қысымда жүрек жиырылады және қанды айдайды, диастоликалық қысымда максималды босаңсиды. Өлшем бірлігі — миллиметр сынап бағаны. Қысымның оптималды деңгейі ересектер үшін — 120/80 мм сынап бағаны. Егер 139/89 мм сынап бағаны болса, АҚ көтеріңкі болып есептеледі.

Егер артериялық қысым тұрақты жоғары көрсеткіш көрсететін болса, ол *гипертония* деп аталады, ал егер тұрақты төмен болып тұрса, *гипотония* деп аталады. Жоғарғы қысым мен төменгі қысымның айырмашылығы 40—50 мм сынап бағанына тең болуы қажет. АҚ деңгейі адамда өзгеріп отырады.

АҚ қатты көтерілгенде инфаркт, инсульт болуы, жүрек және бүйрек жұмыстарының ауытқулары болуы ықтималдығы артады. Қысым жоғарылаған сайын қауіп те арта береді. Гипертония бастапқы кезде байқалмауы да мүмкін.

Бас ауырса, айналса, өзін әлсіз сезінсе, ең бірінші жасалынатын іс-әрекет — ол артериялық қысымды өлшеу.

Гипертониктер дәрі ішкеннен кейін артериялық қысымды күнде өлшеп, бақылап отыруы керек. Жоғары артериялық қысымға ие адамдар дәрінің күшімен оны қатты төмен түсіріп тастауға болмайды.

Артериялық қысымды өлшеу үшін білекке манжетті кигізіп, резеңке үрлегішпен систоликалық қысым көтерілгенге дейін оған ауа айдайды. Сол кезде артерия толығымен қысылып, дыбыстар анық естілмей қалады. Манжеттен ақырын ауа шығарыла бастағанда қан ағыны мен қысым төмендейді. Ақырын қысылған жерден қан өте бастағанда қан ағыны мен шу пайда болады. Осы сәтте монометрде АҚ теңескенде мониторға өлшем көрсеткіші шығады (169-сурет).

Қазіргі кезде АҚ анықтауға механикалық және электронды құрылғылар қолданылады.

Электронды құрылғылар толық автоматтандырылған немесе жартылай автоматтандырылған болуы мүмкін. Ондай тонометрлер күнделікті үйде қолданылуға арналған (170-сурет).

Артериялық қысымды көбіне адамның отырған жағдайында өлшейді. Бірақ кейде тұрған немесе жатқан күйінде де өлшеуге болады.

Адамда АҚ күні бойы өзгереді. Ол эмоционалдық немесе физикалық жағдайлардан көтеріледі. Артериялық қысымды тек қана тыныштық күйде ғана емес, физикалық қимылдар жасағанда және де бір физикалық жұмыстан екіншісіне ауысқанда да өлшейді. Артериялық қысым адамның көңіл күйіне, хал-жағдайына байланысты болғандықтан, адамға жағымды, ыңғайлы орта өте маңызды. Өлшеудің алдында жарты сағат тамақ ішпеу, физикалық жұмыстар жасамау керек. Сондай-ақ алкогольдік сусындар қабылдауға, шылым шегуге болмайды.

Артериялық қысым екі қолда екі түрлі болуы мүмкін. Соған байланысты артериялық қысымды анықтау үшін екі қолды да өлшеп көрген дұрыс.



169-сурет. Артериялық қысымды өлшеу



170-сурет. Электронды тонометрмен өркім өз қысымын өлшей алады



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Барометр қандай мақсатта қолданылатынын білдіңдер ме?
- 2 Артериялық қысым — бұл
- 3 Систоликалық қысым нені білдіреді?
- 4 Диастоликалық қысым — бұл
- 5 Артериялық қысымды өлшеу үшін қандай тонометрлер қолданылады?

Тапсырма:

20 рет отырып тұрғаннан кейін артериялық қысымның қалай өзгергенін бақылап көріңдер. Қорытынды жасаңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТҰРАҚТЫ ДАМУ



§ 51

Экожүйе құрамбөліктерінің өзара қарым-қатынасы

Бұл сабақта:

- экожүйе құрамбөліктерінің өзара байланысын график түрінде көрсетуді және түсіндіруді үйренеміз.

Жердің барлық бөлігінде зат алмасу жүріп отырғандай, биосферада да зат және энергия алмасу жүреді. Тірі организмдер қауымдастығынан, өзара алмасулар жүретін тіршілік ету ортасынан тұратын биологиялық жүйе *экологиялық жүйе* — “экожүйе” деп аталады. Экология — биология ғылымының бір саласы (171-сурет).

Экожүйе — тірі организмдер мен абиотикалық ортаның өзара зат және энергия алмасатын табиғи қауымдастығы

Биоценоз

+

Биотоп



=
ЭКОЖҮЙЕ



171-сурет. Экожүйе

Экожүйедегі зат және энергия айналымына тек тірі организмдер (өсімдіктер, жануарлар, саңырауқұлақтар, бактериялар) ғана емес, бейорганикалық заттар да (тыныс алу үшін оттегі, өсімдіктердің өсуі үшін су, азот, фотосинтез үшін көмірқышқыл газы т.б.) қатысады. Экожүйе құрамына кіретін тірі организмдер әртүрлі рөл атқарады. Бірі қоректік зат түзіп, шөпқоректілерге қорек болады. Енді бірі — жыртқыштардың жемтігі. Ал тіршілігін жойған өсімдіктер мен жануарлар жай заттарға ыдырайды.

Өндірушілер (продуценттер) — күн, су және энергияның көмегімен органикалық зат түзушілер. Су экожүйесіндегі өндірушілер — балдырлар және жағалау өсімдіктері.

Тұтынушылар (консументтер) — органикалық затты тұтынушылар. Су жануар-

лары, құстар, балықтар, қосмекенділер жатады.

Ыдыратушылар (редуценттер) — органикалық заттарды ыдыратушылар. Оларға бактериялар мен саңырауқұлақтар жатады.

Түйін сөздер

- Биосферадағы зат айналымы
- Экожүйе
- Экожүйенің құрамы



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Экожүйе дегеніміз не? Ол қандай құрылымдардан тұрады?
- 2 Экожүйедегі зат және энергия алмасу туралы айтып беріңдер.

Тапсырма:

Экожүйе құрамбөліктері сызбанұсқасын пайдалана отырып, экожүйеге қандай бейорганикалық қосылыстар кіретінін айтыңдар. Экожүйедегі “өндіруші” мен “тұтынушыларға” нелер кіреді? Экожүйедегі “ыдыратушылардың” рөлі қандай?

Экожүйе құрамбөліктері



Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 52 Экожүйе өзгерісінің себептері

Кейбір экожүйеде ағаштар басым болса, ал басқаларында шөптесін өсімдіктер басым екенін білесіңдер. Жануарлардың алуантүрлілігі Африка саваннасында басым. Ал Антарктиданың жаралауы фаунаның өте кедей түрлік құрамына ие. Флора тіптен кездеспейді. Ол неге байланысты? Экожүйедегі жануарлар мен

Бұл сабақта:

- экожүйе ауысымдарының себептерін білетін боламыз.

өсімдіктердің санына қандай жағдай әсер етеді?

Өсімдіктердің басым түрі қайда кездеседі: далада ма, әлде шөл далада ма? Неге олай болады?

Шынында да, өсімдіктер мен жануарлардың түрлік құрамының саны күннің жылуы мен жарық, ылғалдың мөлшері, ауаның төменгі және жоғарғы температураларына байланысты.

Жер шарындағы экожүйелер экватордан полюске қарай кезектесіп орналасады, себебі осы бағыттарда күннің жылуы мен жарық өзгеріп отырады. Жер шарында ылғалдың мөлшері бірдей таралмаған. Тау биіктеген сайын экожүйесі өзгеріп отырады. Таулы аймақтардан қандай табиғи пейзаждарды көруге болады?

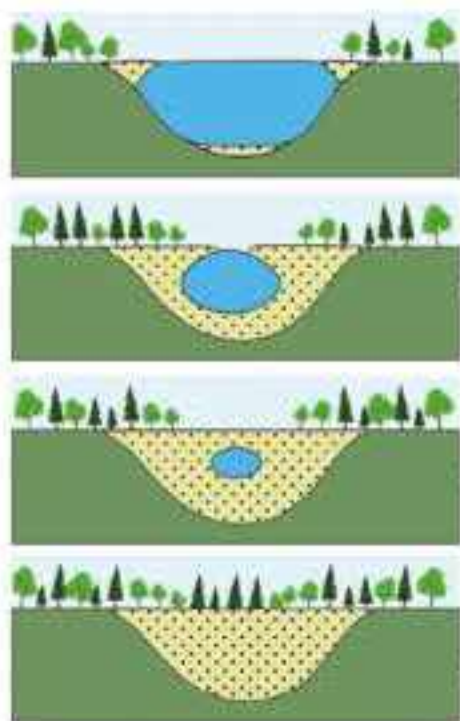
Сукцессия — заңды кезектесіп келетін процесс — белгілі бір ортадағы тірі организмдердің өзара және қоршаған ортаның абиотикалық ортасымен әрекеттесуінің әсерінен қауымдастықтың өзгеруі.

Қалай ойлайсындар, бір ортаның экожүйесі өзгеруі мүмкін бе? Мүмкін екен! Уақыт өте келе бір жердегі өсімдіктер түрі ауысады.



172-сурет. Экожүйенің өзгеруі

Суқоймасын шөп басудағы қауымдастықтың өзгерісі



Суқоймасын шөп басу: оттектің жетіспеуі, зат және энергияның толық айналмауы, батпақтануы

Батпақ: суқоймасының таяздануы, жануарлар мен өсімдіктердің түрлік құрамының өзгеруі, жағалау өсімдіктерінің орталыққа ығысуы

Ылғалды шабындық: тығыз өсімдік қабатының түзілуі, топырақтың қалыптасуына ықпал жасауы

Орман: бұталардан кейін ұсақжапырақты немесе қайың орманы, содан кейін шырша орманы қалыптасады

Ал бұл жануарлар түрлеріне әсер ете ме? Жауаптарыңды дәлелдеңдер.

Экожүйе өзгерісін тудырушы не болуы мүмкін? Бірінші табиғи себеп болуы мүмкін. Оларға климаттық жағдайдың өзгеруі, рельефтің түрленуі (сырғымалар, аңғарлардың қалыптасуы), жаңа құнарлы топырақтардың пайда болуы, тірі организмдердің іс-әрекеті, табиғи қауіптер жатады. Екінші себебі табиғи қауымдастықтың өзгеруіне адам іс-әрекеті де әсер етеді. Адамдар экожүйе өмірін ұзартуы (шөл даладағы оазис, орманның қайта қалпына келуі), сонымен қатар қысқартуы да (орманды отау, батпақтардың тартылуы, мал жайылымы, тапталуы, қоршаған ортаның ластануы) мүмкін.

Түйін сөздер

- Экожүйенің өзгеруі (сукцессия)
- Экожүйе өзгеруіне әсер ететін жағдай



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Экожүйенің өзгеруі туралы не білесіңдер?
- 2 Қандай жағдайлар экожүйедегі өсімдіктердің алмасуына әсер етеді?
- 3 Қандай табиғи қауіптер экожүйені өзгертуі мүмкін?
- 4 Адамдардың қандай шаруашылық іс-әрекеттері экожүйе тіршілігін қысқартады?
- 5 Адамдар кейбір экожүйенің тіршілігін ұзартуы мүмкін бе? Қалай?

Тапсырма:

Сұлбада қандай процесс көрсетілген? Мағынасы қандай?

Сукцессия. Көлдің ұлғаюы:
көл → ? → ылғалды шабындық → ?



§ 53

Экологиялық пирамидадағы зат және энергия алмасу

Алдыңғы тақырыптарда сендер әр экожүйенің зат және энергия алмасуымен таныстыңдар (173-сурет).

Адамдар қозғалу, жұмыс істеу, тыныс алу және басқа да физиологиялық процестерге энергия алу үшін тамақтанады, сол сияқты басқа тірі организмдерде энергияны сыртқы ортадан алады.

Бұл сабақта:

- экологиялық пирамидада энергия мен заттардың ауысуын білетін боламыз.

Түйін сөздер

- Экологиялық пирамида
- Қоректік (трофикалық) деңгей
- Қоректік тізбек
- Экологиялық пирамиданың ережесі

Өсімдіктер күннің энергиясын пайдалану арқылы органикалық зат түзеді. Шөпқоректі жануарлар оларды қорек етеді. Жыртқыштар болса энергияны шөпқоректілерден алады. Осылайша кез келген экожүйе қоректік тізбекке ие болады. Шабындықтағы қоректік тізбекті қарастырайық (174-сурет).

Кез келген тірі организм басқа түрлер үшін қоректің бастауы және энергиясы болып табылады. *Экологиялық немесе қоректік пирамида* дегеніміз — қоректік тізбектегі биомассаның әр буынында бірқалыпты төмендеуі, ең соңы тұтынушымен аяқталуы (жыртқыштар). Әр экологиялық пирамиданың өзіндік заңы бар. Қоректік тізбектің негізі болып табылатын өсімдіктердің мөлшері шөпқоректі жануарлардың массасынан 10

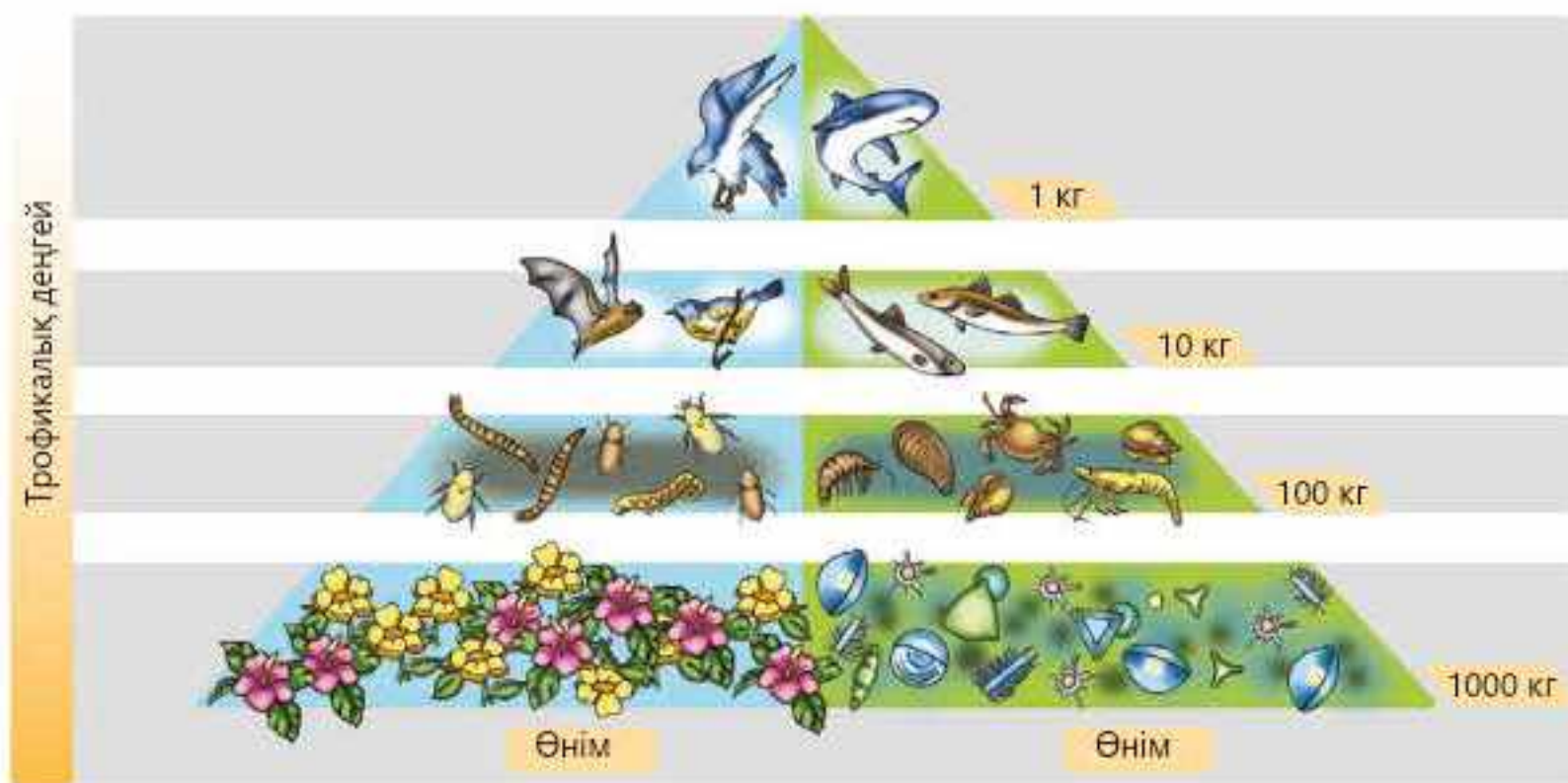


173-сурет. Зат айналымы



174-сурет. Шабындықтағы қоректік тізбек

есе артық. Сол сияқты әрбір келесі қоректік (трофикалық) деңгейге өткен сайын масса 10 есе кему береді. Бұл заңдылық бойынша әр трофикалық деңгейдегі организм өзіне түскен биомассаның 10% энергиясын өзінің денесін құрауға жұмсайды. Қалған энергия (90%) тыныс алуға, қозғалыс және жылу бөлуге жұмсалады (175-сурет).



175-сурет. Экологиялық пирамида

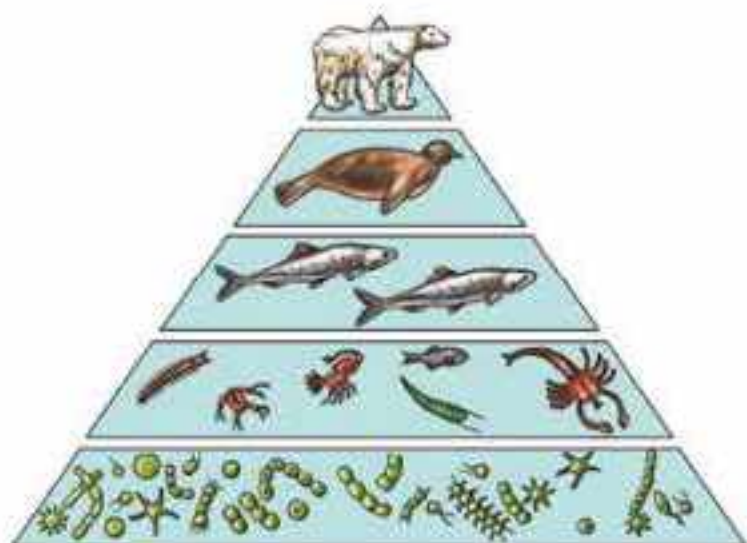


Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Экологиялық (қоректік) пирамида дегеніміз не?
- 2 Экологиялық пирамидада өсімдік қандай рөлге ие?
- 3 Өсімдік өсу үшін энергияны қайдан алады?
- 4 Әрбір тірі организм келесі тірі организм үшін ... және ... өнімі.
- 5 Экологиялық пирамиданың ережесі немен аяқталады?

Шығармашылық тапсырма:

Экологиялық (қоректік) пирамиданың негізгі қағидасын ескере отырып, осы пирамидалардан қандай мәлімет алуға болады?



Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 54 Тірі организмдердің өзіндік ерекшеліктері

Бұл сабақта:

- өсімдіктер мен жануарлардың түрлерін анықтау үшін организмдердің өзіндік ерекшеліктерін ажыратып үйренеміз.

Түйін сөздер

- Биосфераның құрамбөлігі
- Жасушалық құрылым
- Химиялық құрамы

Бірінші кезекте *биосфераның негізгі құрамбөлігі тірі организмдер* екенін білуіміз керек. Олардың сипатты белгілеріне жасушалық құрылымы жатады (вирустардан басқаларында). Жасушада плазмалық мембрана, цитоплазма және ядро болады. Бактерияларда қалыптасқан ядро, митохондрия, хлоропластар жоқ, бірақ тірі табиғат өкілдеріне тән басқа белгілерінің болуына байланысты тірі организмдерге жатады.

Өсімдік жасушасы жасуша қабығының, жасуша шырыны бар вакуольдің, хлоропластардың болуымен ерекшеленеді, оларға *автотрофты қоректену* тән (176-сурет).

Жануарлардың жасушасында жасуша шырыны бар вакуоль, хлоропласт болмайды, оларға *гетеротрофты қоректену* тән (177-сурет).

Тірі организмдегі органикалық заттарға қант, крахмал, май, нәруыз, нуклеин қышқылы жатады. Ал бейорганикалық заттарға су мен минералды тұздар кіреді. Сонымен қатар әртүрлі тірі табиғат патшалықтарының өкілдеріне жатса да, тірі организмдердің химиялық құрамы ұқсас (178-сурет).

Сол сияқты тірі организмдердің сипатты белгілеріне зат алмасу кіреді, оның ішінде: тыныс алу, қоректену, зат тасымалы, сол организмдегі заттар мен құрылымдардың қайта құрылуы, тіршілік



176-сурет. Автотрофты қоректену



177-сурет. Гетеротрофты қоректену



178-сурет. Тірі организмдердің химиялық құрамының ұқсастығы



179-сурет. Тірі организмдердің ұқсастығы

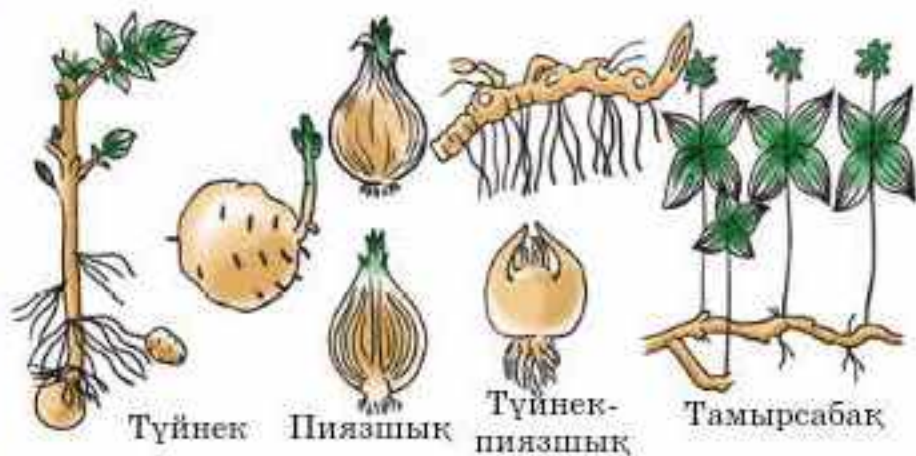
әрекетінің ақырғы өнімдерінің бөлінуі, қандай да бір процестер нәтижесінде энергияның бөлінуі және оның басқа процестерге жұмсалуды жатады (179-сурет). Одан бөлек тірі организм белгілеріне көбею, тұқымқуалаушылық және өзгергіштік, сондай-ақ тітіркенгіштікті жатқызуға болады (180, 181-суреттер).

Тірі организмдер өлі табиғаттан құрылысының күрделілігімен ерекшеленеді. Өзінің тіршілік әрекетін сақтау үшін тірі организмдер сырттан энергия алады және барлығы дерлік күннің энергиясын пайдаланады. Тірі организмдер белсенді қозғалады, тіршілік үшін күреседі, қоршаған ортаға бейімделеді.

Мысалы, өсімдік қозғалмайды және олардың тыныс алуын жай көзбен көре алмаймыз. Қолайлы жағдай болмаса, көптеген тірі организмдердің көбею қасиеті жойылады. Бірақ тірі табиғат өкілдеріне тән басқа белгілері қала береді. Сондықтан бактериялар мен өсімдіктер де тірі табиғатқа жатады және биологияның бөлімдерінде зерттеледі.



180-сурет. Жануарлардың көбеюі



181-сурет. Өсімдіктердің көбеюі

Ойланыңдар!

Өсімдіктер мен жануарлардың зат алмасу процесінде қандай айырмашылық бар?

**Білімдеріңді тексеріңдер:**

- 1 Неге тірі организмдер биосфераның құрамбөлігі деп аталады?
- 2 Өсімдік жасушасының құрылымы қандай ерекшелікке ие?
- 3 Қай тірі организмге автотрофты қоректену тән?
- 4 Гетеротрофты қоректену ... тән.
- 5 Барлық тірі организмдердің қасиеттерін атаңдар.
- 6 Зат алмасу дегеніміз —

Тапсырмалар:

- 1 Өсімдіктер мен жануарлар құрылымының ұқсастықтары мен айырмашылықтарын жазыңдар. Кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

Ұқсастығы	Айырмашылығы

- 2 Үш топқа бөлініп, 1-топ “Тірі организмдердің негізгі сипаттамасы” тақырыбына эссе, 2-топ тақырыпқа сәйкес презентация, 3-топ тақырып бойынша әңгіме құрау үшін сұрақтар дайындаңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 55 Тірі организмдердің алуантүрлілігі**Бұл сабақта:**

- жергілікті экожүйелердегі тірі организмдердің алуантүрлілігін зерттейміз.

Жер бетінде тіршілік 3,5 млрд жыл бұрын пайда болды. Олардың ұрпақтары жер бетінде кеңінен тарала бастағаны соншалықты, түрлер саны миллионға жетті. Олардың ішінде сүтқоректілер, құстар, гүлді өсімдіктер, жәндіктер, әртүрлі саңырауқұлақтар, бактериялар т.б. бар.

Су экожүйесіндегі организмдердің табиғи мекен ету ортасы су болып табылады. Түрдің алуантүрлілігі және тұрақтылығы экожүйенің өзіндік ерекшелігін анықтайды (тұщы немесе теңіз суы). Біз тұщы су экожүйесін қарастырамыз (182-сурет).

Түйін сөздер

- Тірі организмдердің алуантүрлілігі
- Су экожүйесі
- Орман экожүйесі

Су экожүйесіне әсер етуші негізгі факторлар:

- 1) су температурасы;
- 2) оның химиялық құрамы;
- 3) судағы тұздың мөлшері;
- 4) судың тұнықтығы;
- 5) судағы оттектің мөлшері;
- 6) қоректік заттың жеткіліктілігі.

Су экожүйесіндегі экологиялық факторға абиотикалық (су, жарық, қысым, температура, топырақ құрамы, судың құрамы) және биотикалық (тіршілік ету ортасына сәйкес өзара қарым-қатынаста болатын барлық тірі организмдер) факторлар жатады.



182-сурет. Су экожүйесі

Естеріңізге түсіріңдер, қандай организмдерді өндірушілерге (продуценттерге) жатқызамыз? Су экожүйесінде продуценттерге балдырлар, ал шағын суқоймаларында жағалау өсімдіктері жатады.

Органикалық заттарды тұтынушыларды қалай атаймыз? Қарастырып отырған экожүйеде бұл — суда тіршілік ететін жануарлар, құстар, балықтар, қосмекенділер.

Ал экожүйеде саңырауқұлақтар мен бактериялардың рөлі қандай? Органикалық заттардың қалдықтарын ыдыратушыларды қалай атаймыз?

Тұщы су экожүйесі — олар өзендер, көлдер, батпақтар, тоғандар. Олардың барлығы біздің ғаламшарымыздың 0,8% -ін алып жатыр. Тұщы суда ғылымға белгілі 40% -ке жуық балық тіршілік етеді. Дегенмен түрлердің көптүрлілігі бойынша тұщы су экожүйесін теңізбен салыстыруға келмейді.

Тұщы сулардың негізгі айырмашылықтары *судың ағу жылдамдығы* болып табылады. Осыған байланысты *тұрақты* және *ағынды* болып ажыратылады. Тұрақтыға *батпақ, көл және тоған*, ал ағындыларына *өзен мен ағын сулар* жатады.

Тұрақты су экожүйесінің су қабаттарында организмдердің орналасуы өзіндік сипатқа ие. Жоғарғы қабаттағы негізгі құрамбөліктерге планктондар және жағалау өсімдіктерін жатқызамыз. Бұл — сол жағалауда тіршілік ететін жәндіктер, дернәсілдер, тасбақалар, амфибиялар, су құстары, сүтқоректілер патшалығы. Судың жоғарғы қабаты тырна, қоқиқаз, жыландар үшін аулау орны болып табылады.

Судың ортаңғы қабаты күн жарығын біршама аз қабылдайды, онда жыртқыш балықтар мекендейді. Ал жоғарғы қабаттағылар



183-сурет. Орман экожүйесі

олардың қорегі болып табылады. Төменгі қабат үшін топырақ және шламдардың құрамы үлкен рөл атқарады. Бұл — су түбінде тіршілік ететін балықтар, дернәсілдер, моллюскалар және шаянтәрізділердің мекені.

Орман экожүйесі. Орман — өзінің күрделілігімен, алуантүрлілігімен және шырмалған өзара әрекеттестігімен сипатталатын экологиялық жүйе (183-сурет).

Жер бетіндегі барлық өсімдіктер дүниесі — мұқтәрізділерден бастап көпжылдық орман ағаштарына дейін өздеріне тән ортақ белгі — жапырақтарында хлорофилдің болуымен сипатталады. Орманның бұл бөлімін ғалымдар *фитоценоз* (грек. *фитон* — өсімдік, *ценоз* — ортақ) деп атаған. Фитоценозға төменгі сатыдағы

өсімдіктер және хлорофилі болмаса да топырақ саңырауқұлақтары, ағаш саңырауқұлақтары мен бактериялар жатады.

Біз орманды тіршілік иесінсіз елестете алмаймыз. Орман әрқашан тіршілікке толы. Ондағы сүтқоректілер, құстар, жәндіктер, моллюскалар орманмен тығыз байланысты тіршілік етеді. Жануарлар орманнан қорек, қорған табады, сол сияқты орман экожүйесіне өздері де әсер етеді. Орманның табиғи құрамының өзгеруі, яғни қоректік қор, қорғаныс жағдайларының өзгеруі фаунаның өзгеруіне алып келеді. Ормандағы жануарлар әлемін ғалымдар *зооценоз* (грек. *зоон* — жануарлар, *ценоз* — ортақ) деп атаған. Орманды мекен етуші микроскопиялық организмдерге бактериялар, топырақ саңырауқұлақтары, вирустар және инфузориялар жатады, олар орман әлемімен шырмалған байланыста тіршілік етеді. Мұндай байланыстың қалыпты жағдайы екі жаққа да пайдасын тигізеді, ал қалыптан ауытқуы орман өсімдіктерінде әртүрлі ауру тудырады. Ғалымдар орман микроорганизмдерін *микробиоценоз* деп атады.

Топыраққа ортаның климаттық жағдайы әсер етеді (қалдықтар мөлшері, температураның ауытқуы және басқа да құбылыстар). Топырақтың өзінде де әртүрлі құбылыстар жүріп жатады. Топырақтың тыныс алғанда көмірқышқыл және басқа да газдар бөлінеді. Бұл бөлінген заттар орман атмосферасын өзгертеді.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Тірі организмдердің алуантүрлілігі дегеніміз не? Мысал келтіріңдер.
- 2 Тұщы су экожүйесі үшін қандай факторлар негізгі болып табылады?
- 3 Тұщы су жер бетінің неше процентін құрайды?
- 4 Су экожүйесіне қандай экологиялық факторлар әсер етеді?
- 5 Су экожүйесіндегі өндіруші, тұтынушы және ыдыратушылар рөлі қандай?
- 6 Орман экожүйесінің су экожүйесінен айырмашылығы. Екі экожүйенің ұқсастығы мен айырмашылығына зерттеу жүргізіп, қорытынды жасаңдар.

Тапсырмалар:

- 1 Судағы тірі организмдердің алуантүрлілігіне сипаттама беріңдер.
- 2 Ормандағы тірі организмдердің алуантүрлілігіне сипаттама беріңдер.
- 3 Суреттерді пайдаланып зерттеу жүргізіндер. Тұщы су және орман экожүйесін салыстырыңдар. Кестені дәптерге сызып толтырыңдар.

Экожүйе	Салыстыру			
	Түрлік құрамы	Өндірушілер	Тұтынушылар	Ыдыратушылар
Тұщы су экожүйесі				
Орман экожүйесі				

1. Орманды мекен етушілер



2. Су экожүйесі



Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 56

Қазақстандағы экологиялық мәселелердің себептері

Бұл сабақта:

- адамның шаруашылық іс-әрекетінің табиғатқа тигізген кері әсерінен туындаған мәселелерді қарастырамыз.

Түйін сөздер

- Экологиялық мәселелер
- Қалдықтар

Қазақстан табиғатының қолайсыз тұстары көп. Еліміздің басым аймағының климаты құрғақ. Адамның іс-әрекеті нәтижесінде бұзылған экожүйенің қалпына келуі өте қиын. Шаруашылық әрекеттің өсімдіктерге, жануарларға кері әсерімен байланысты мәселелердің барлығы *экологиялық* деп аталады.

Қазақстандағы экологиялық мәселелердің себептері әртүрлі. Еліміздің көптеген өзен-көлдері тұрмыстық қалдық сулармен және өнеркәсіп қалдықтарымен ластанған.

Каспий теңізі көп мөлшерде мұнай қалдықтарымен ластанған, бұл жағалаудағы құстар мен тюленьдердің жаппай жойылуына



184-сурет. Мұнай қалдықтарының теңізді ластауы



185-сурет. Қоршаған ортаның ластануы

әсер етуде (184-сурет). Ал Аралдағы балықтардың, су жануарлары мен өсімдіктердің тіршілік ортасы жойылды: көлге құятын өзендердің дұрыс пайдаланылмауынан көпшілік бөлігі құрғап тартылып қалды. Бұл атмосфераға да кері әсерін тигізуде. Тірі организмдер үшін, соның ішінде адам үшін атмосфераның маңызы ерекше. Атмосфера Жер шарын тек таза ауамен қамтамасыз етіп қана қоймай, жерді ғарыштың зиянды сәулелерінен қорғайды, табиғаттағы зат және энергия алмасуын қамтамасыз етеді. Ластанудың негізгі көздері — кәсіпорындар, жылу электрстансылары, автокөліктер, ғарыштық кемелер (185-сурет).

Халық санының өсуі ғылым мен техниканың дамуына ұласты. Техникалық ғылымның дамуы мен “қару-жарақ жарысы” қоршаған ортаның жағдайын қиындатты. Қазақстанның басым аумағы әскери полигон әрекеттері мен ғарыштық техникаларды ұшырудан зардап шегуде (186-сурет).

Кейінгі кезде қоқыс қалдықтары да экологиялық мәселелерге айналды. Бір реттік қолданылатын заттар өндірісінің артуы тұрмыстық қоқыс мөлшерінің артуына алып келді (187-сурет).



186-сурет. Ғарыштық техника іс-әрекетінің нәтижесі



187-сурет. Қоқыс орындары

Бұл мәселелер көп жағдайда өнеркәсіптік қалдықтармен емес, адамның мәдениетімен, сауаттылығымен байланысты. Егер әркім өзінің тұрғылықты жері мен ауласының тазалығын сақтаса, біздің “ортақ үйіміз” таза болар еді.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Қандай экологиялық мәселелерді білесіңдер?
- 2 Біздің тұрғылықты жерімізде кездесетін басты экологиялық мәселелер қандай?
- 3 Адамдардың табиғатқа тигізетін кері әсерін қалай азайтуға болады?

Тапсырма:

Төмендегі берілген суретке талдау жасаңдар, экологиялық мәселелердің туындауына не себеп болғанын өз сөздеріңмен түсіндіріп көріңдер.



- Индустрияның қарқынды өсуінен
- Халық санының өсуінен

Тұрмыстық қалдықтардың мөлшері экожүйенің өздігінен қалпына келу, тазару қабілетінен асып түсті. Теңгерілім бұзылды.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 57 Өз өлкеміздегі экологиялық мәселелерге талдау**Бұл сабақта:**

- өз өлкеміздегі экологиялық мәселелердің шығу себептерін және оларды жою жолдарын қарастырамыз.

Түйін сөздер

- Экологиялық мәселелер
- Қоқыс қалдықтары



Қоқыс қалдықтары — барлық адамзаттың экологиялық мәселесі. Ата-бабамыздың тұрмыс қалдықтарын кәдеге жаратуы жеңіл болған. Өйткені қолданыстағы негізгі заттар ағаштан т.б. табиғи материалдардан жасалған болатын. Кейіннен ағаштардың орнын ыдырауы қиындық тудыратын металдар, керамика мен пластиктер басты. Қоқыс тастайтын орындардың ұлғаюы орын алды. Пайдалануға жарамсыз жерлердің көлемі артты. Бұл көлемді азайтуға бола ма? Оның маңызы бар ма? Ол үшін “Ойланыңдар” айдарын пайдаланып, өз отбасыларың шығаратын қоқыс мөлшерін есептеп көріңдер.

Ойланыңдар!

Біздің отбасымыздағы қоқыстың мөлшері
 Күндік қоқыс қалдығы — 460 г
 Айлық қоқыс қалдығы — 14,206 кг
 Жылдық қоқыс қалдығы — 165,600 кг
 Бір адамға тиесілі қоқыс қалдығы — 33,120 кг

**Білімдеріңді тексеріңдер:**

- 1 Өлкелеріңде Қызыл кітапқа енген сирек кездесетін жануарлар тіршілік ете ме? Бұл жануарларға не себепті жойылу қаупі төніп тұр деп ойлайсыңдар? Осы мақсатта құрылған қорықтар бар ма? Қандай қорықтарды білесіңдер?
- 2 Өлкелеріңде өсімдіктерді қорғау бойынша қандай іс-шаралар жүргізілуде? Өздерің өсімдіктерді қорғаудың қандай жолдарын ұсынар едіңдер?

Шығармашылық тапсырма:

«Қоқыс өңдейтін зауыт» жобасы. Сынып оқушылары үш топқа бөлініп, 1-топ макулатура, 2-топ металл, 3-топ азық-түлік қалдықтарын өңдеу жобасын жасайды. Өр топ өз жобаларын қорғайды.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 58**Өз өлкелеріндегі шағын өзендердің экологиялық жағдайларын зерттеу**

Кішігірім өзен — экологиялық зерттеу үшін ерекше қызықты нысан.

Кішігірім өзендер тақырыбында қызықты бақылаулар жүргізу үшін үлкен кеңістік бар. Өзен флорасын, өзен бастауын, жануарлар әлемін, өзен арнасын зерттей аламыз. Өзеннің экологиялық мәселелерін анықтап, қарапайым іс-шаралар қолдану арқылы оларды жоюға болады. Кішігірім өзендердің өзіндік күрделі мәселелері бар: өзен аңғарларында ормандар кесіледі, жағалық аймақтарға құрылыстар салынып, жайылымдар аяусыз жыртылады, арнаның өзі “бітеу” бөгеттермен бөлінеді. Бұлардың барлығы өзеннің қысқарып, таязданып, тіпті жойылып кетуіне алып келеді. Дәл осы кішігірім өзендер ірірек өзендерді — Іле, Ертіс, Жайықты қоректендіретінін ұмытпау керек.

Зерттеу жұмысын жүргізу үшін мынадай **мақсаттарды** анықтау керек:

- 1) ағыс сипаты, өзен тереңдігі, өзен формалары, су режимін зерделеу бойынша зерттеу жұмысын жүргізу;
- 2) өзеннің экологиялық мәселелерін зерттеу;
- 3) өзеннің флорасы және фаунасымен танысу;
- 4) өзен атауының тарихы, шаруашылыққа игеріле бастауы туралы мәліметтер жинау;
- 5) берілген экожүйедегі белгілі бір уақыт бойы қайталанып жатқан өзгерістерге бақылау жүргізу.

Жоғарыда көрсетілген мақсаттардан мынадай **міндеттер** анықталады:

- 1) дала зерттеулеріне ыңғайлы ағын суды таңдап алу (қосымша ақпарат көздерін пайдалану арқылы мәліметтер жинауға болады);
- 2) топографиялық картадан өзеннің зерттелетін аймағын табу, маңындағы ықшамаудандар, ауыл, ферма, өндіріс орындарының ор-

Бұл сабақта:

- жергілікті жердің кейбір экологиялық мәселелерінің себептерін сараптауды үйренеміз.

Түйін сөздер

- Экологиялық мәселелер
- Экологиялық мәселелерді шешу жолдары
- Қалдықтар

наласуы туралы оқып білу. Сонымен қатар саяжайлардың, балалар лагері мен турбазалардың бар-жоқтығын тексеру;

3) карта шегіндегі арна ұзындығын, өзен енін есептеп шығару;

4) өзен маңындағы жануарлар мен өсімдіктер дүниесі құрамының тізімін құрастыру;

5) жергілікті тұрғындардан сұрастыру арқылы және басқа да ақпарат көздерін пайдалана отырып, өзеннің шаруашылықта қолданылуы жайлы ақпараттарды жинау;

6) берілген сұрақ бойынша мұрағат мәліметтерін, ғаламтор материалдарын, газет жазбаларын, қосымша әдебиеттерді қарау;

7) зерттеу жұмысы жүргізіліп болған соң, су экожүйесін ластанудан қорғау бойынша болашақтағы іс-шаралар жоспарын құрастыру;

8) дайындалған материалдарды жоба түріне келтіріп рәсімдеу.

Тапсырмалар:

- 1 Арал теңізінің тартылу себептерін анықтап, талқылап көріңдер.
- 2 Арал теңізінің экологиялық мәселесінің бүгінгі сабаққа қатысы бар ма? Қалай ойлайсыңдар?
- 3 Өздерің тұратын аймақтағы өзендерде қандай экологиялық мәселелер бар?

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 59 Экологиялық мәселелерді шешу жолдары

Бұл сабақта:

- экологиялық мәселелерді шешу жолдарымен танысамыз.

Түйін сөздер

- Экологиялық мәселелер
- Экологиялық мәселелерді шешу жолдары
- Қалдықтарды өңдеу

Біз бұл тақырыпта мұнай төгілгенде оны су бетінен жинайтын затты ойлап табуды қарастырмаймыз. Сол сияқты зауыт-фабрика және жылу электрстансыларында фильтрді пайдалануды үйренбейміз. Сабақта Аралдың су деңгейін қалай көтеруді ойлап таппаймыз. Бірақ біз өзіміздің туысқандарымыз және таныстарымызбен бірге шеше алатын экологиялық мәселелерге тоқталамыз. Мысалы, адамдар жер қойнауынан пайдалы қазбаларды көптеп шығаруда. Соларды немесе басқа заттарды қайта пайдалану туралы не білеміз? Заттарды қайта пайдалану дегенді қалай түсінеміз? Тұрғындар және өнеркәсіп орындары энергияны үнемді жұмсай ма? Тұрғындардың көп бөлігі мотоцикл және автокөліктерден ауысып, велосипедке отырса, не өзгерер еді? Осы сияқты сұрақтар өте көп.

Қайта өңдеуге арналған қалдықтар

Макулатура, қатырма қағаз, пластик, полиэтилен, шыны, тоқыма, металл



Маңызды! Бұл типтегі контейнерге биоыдырағыш қалдықтарды, сұйық заттардың ыдыстарын, құрылыс қоқыстарын тастауға болмайды.

Биоыдыраушы қалдықтар

Тамақ қалдықтары, өсімдіктен қалдықтар, жеке гигиена құралдары



Маңызды! Бұл типтегі контейнерге өте қауіпті жарылғыш заттар, адамдардың денсаулығына және өміріне қауіпті құрылыс қалдықтарын, тұрмыстық және электротехника қалдықтарын салуға болмайды.

Ірі көлемді қалдықтар

құрылыс қалдықтары, тұрмыстық техника, жиһаз



Маңызды! Ірі көлемді қалдықтарды ұқыпты және жинақы орналастыру керек, дұрысы бөлшектерге бөліп қалдықтарды қайта өңдеудің пәрменді және тиімді тәсілі — ол бөлек жиып қою.

188-сурет. Қайта өңдеуге арналған қалдықтар

Атмосферада көмірқышқыл газының концентрациясы (шоғырлануы) 13—16% -ке артты.

Атмосфераның шаңдануы 10—20% -ке артты.

Жердің жарықтық дәрежесі 7—10% -ке төмендеді.



Қазіргі кезде әлемде 1 күнде өндірілетін тауардың мөлшері 1900 жылмен салыстырғанда бір жыл бойы өндірілген тауарға тең. Бірақ өндірілетін шикізаттың 1% -і ғана пайдаланылады, қалғандары — қоршаған ортаны ластаушы қалдықтар.

189-сурет. Индустриялық даму динамикасы

Астанада өткен Дүниежүзілік “ЭКСПО-2017” көрмесінде экологиялық таза энергия көздері және материал үнемдеуші технологиялар туралы мәселелер көтерілді. Бұл еліміздегі экологиялық мәселелерді шешуге көмектесе ме? Қалай ойлайсыңдар?

Қазіргі кезде ірі елді мекендердің айналасында көп мөлшерде жиналған қоқыстар мен қалдықтар да шешілуі тиіс экологиялық мәселелерге айналып отыр. 188, 189-суреттерді пайдалана отырып осы мәселені шешудің қандай жолдарын ұсынар едіңдер?



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Елімізде қандай экологиялық мәселелер бар? Оларды қалай шешуге болады деп ойлайсыңдар?
- 2 Аулаға ағаштарды не үшін отырғызады? Оқушылар адамдардың табиғатқа кері әсері мәселелерін шешуде қалай көмектесе алады?
- 3 Ірі елді мекендердің айналасында көп мөлшерде жиналған қоқыс және қалдықтар мәселесін шешудің жолдары туралы айтыңдар.

Тапсырмалар:

- 1 Күнделікті өмірде экологиялық мәселелер қалай көрінеді? Суретті пайдаланып сұраққа жауап беріңдер.



- 2 Экологиялық мәселелердің пайда болу себептерін қарастырыңдар, оларды шешудің жолдарын ұсыныңдар.



Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 60**“Жасыл экономика” — Қазақстан дамуының болашағы**

Астанада өткен “ЭКСПО-2017” көрмесі қолжетімді энергияға, “жасыл” технологияларға, ашық инновациялар мен экожүйелік амалға негізделген “жасыл” экономика басымдықтарын анықтап берді.

Қазіргі таңда қоғам “жасыл” экономика мағынасын әртүрлі түсінеді. Бірі ел табиғатын жақсартатын экономиканың жаңа салалары деп есептейді. Басқалары оны жаңа технологиялар, яғни табиғатқа көмектесуге, пайдасын тигізуге бағытталған өзінше бір экожүйе деп түсінеді. Үшіншілері оны экологиялық таза өнімдер шығаруды мақсат еткен жаңа даму кезеңіне өту деп санайды.

Осындай бірігей тақырыптарды ғылыми-экологиялық зерттемелер мен өнертабыстарды көрме әлемге көрсете алды. Сонымен қатар ЭКСПО-ның 160 жылдық тарихында алғаш рет көрме Қазақстан жерінде өтті. Адамдардың өмір сүру сапасын жақсарту үшін энергия өндіруді тұрақты түрде арттырып отыру қажет. Алайда жылу-энергетикалық ресурстарының кейбір түрлері бойынша, ең алдымен, арзан әрі сапалы энергоресурстарға тапшылық туындайды. Қазіргі таңда өндірілетін энергияның 85%-ін отынның органикалық түрлерін, яғни мұнай, газ, көмірді жағу арқылы алады. Болжаулар бойынша энергияның негізгі көздері шамамен 40—100 жылдан кейін таусылады.

Қазақстан энергетикалық ресурстардың өте мол қорына ие, энергияның 42%-і көмірден, 39%-і газдан, 17%-і мұнайдан алынады, ал қайта қалпына келетін ресурстардың үлесіне 0,2%-і ғана тиесілі.

Осы тұста энергияның баламалы көздерін қолдануға көшу ба-рынша өзекті болып отыр. Экологиялық апатты болдырмау үшін эксперттер ХХІ ғасырдың соңына дейін күн және басқа да қалпына

Бұл сабақта:

- энергияны қолдану мәселелерінің жаһандық сипатын, олардың қоршаған ортаны ластауға ықпалын, Қазақстан Республикасы мысалында баламалы энергетика мүмкіндіктерін қарастырамыз.

Түйін сөздер

- “Жасыл экономика”
- Энергияның қалпына келетін көздері



190-сурет. Жел энергиясын қолдану



191-сурет. Күн энергиясын қолдану

келетін энергия көздерін қолдану 65%-тен кем болмау керектігін болжайды (190, 191-суреттер).

Қазақстан үшін баламалы энергетиканы дамыту өзекті мәселенің бірі болып табылады.

Жасыл экономика — адамдардың тұрмыстық жағдайын жоғарылататын, қоршаған ортаны біршама жақсартатын, табиғи ресурстар тапшылығын азайтатын, биоәртүрлілікті жоғалтудан сақтайтын, сонымен қатар тұрақты даму тұжырымдамасымен тығыз байланыста қарастырылатын экономикадағы жаңа бағыт. “Жасыл экономика” негізінде жаһандық экологиялық мәселелерді шешуді қамтамасыз ететін таза немесе “жасыл” технологиялар жұмыс істейді. Осыған байланысты “жасыл экономиканы” қолдау тұрақты дамуды сақтаудың негізгі жолы болып табылады.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Біз электр энергиясын не үшін қолданамыз?
- 2 Электр энергиясын қолдану мөлшері азайып бара жатыр ма, көбеюде ме? Оның табиғатқа әсері бар ма?
- 3 Қазіргі таңда электр энергиясын, негізінен, неден алады?
- 4 Қалпына келетін энергияның қандай көздерін көп қолдану қажет?

Шығармашылық тапсырма:

Астанадағы “ЭКСПО-2017” көрмесінде қойылған сарқылатын энергия көздерін қолдануды азайту мақсатындағы ерекше құрылғылар мен технологиялар туралы қосымша ақпарат көздерінен тауып, эссе жазыңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

ӘЛЕМДІ ӨЗГЕРТКЕН ЖАҢАЛЫҚТАР



§61

Әлемді өзгерткен жаңалықтардың маңызы

Бұл, шынында да, әлемді дүр сілкіндірген және адамдар әлемін өзгерткен ұлы жаңалықтар мен ашылулар. Барлық ұлы жаңалықтар мен ашылулардың өз тарихы бар. Жалпы адамзаттың ұлы жаңалықтарының тарихи жолы алғашқы қарапайым еңбек құралдарын жасаудан бастап қазіргі заманғы компьютерге дейін; каноэ қайығынан бастап атомдық мұзжарғышқа дейін; ауа шарынан бастап ғарыштық зымыранға және ғарыштық стансыға және т.б. дейін созылып жатыр. Маңызды ашылулар әлемі жеке бір мәселені ғана шешіп қоймайды, олар көптеген көзқарастарды (ойды) іске асыруға мүмкіндік береді.

Адамдар 1,5 млн жыл бұрын оттың пайдалы қасиеттерін ашты. Сол кезден бастап осы күнге дейін от адамзаттың негізгі ажырамайтын бөлігі болып қалды.

Біздің әлемімізді өзгерткен келесі ашылулардың бірі ол — теңізде жүзу (192-сурет). Ескегі бар қайық адамның алғашқы көлігі болды, әсіресе өзен және теңізге жақын тұратындар үшін. Теңізде жүзудің тарихы адам ойлап тапқан ұңғыланған нақ осы қайықтан басталады. Бұл жаңалық (қайық және ескек) әрі қарай кеме түрінде (суасты кемесін қоса) жалғасын тапты.

Металдың ашылуы адамзатқа алға қадам жасауға мүмкіншілік берді. Тастан жасалған еңбек құралдарын алмастырған металл өте тез әскери істің және тіршіліктің барлық салаларына төңкеріс жасады.

Бұл сабақта:

- әлемді өзгерткен жаңалықтардың маңызын білетін боламыз.

Түйін сөздер

- Теңізде жүзу
- Әуеде ұшу
- Ақпарат
- Байланыс желісі
- Электр



192-сурет. Теңізде жүзу



193-сурет. Әуеде ұшу

Әуеде ұшу. XIX ғасырда ұшу аппараттары пайда болды, оның жұмыс істеуі аэродинамика заңына негізделді. Адамзат аспанға көтеріліп, уақыт пен қашықтықты игеруде үлкен жеңіске жетті (193-сурет).

Атомды ашу материалдық әлемнің тереңіне үңілуге және оны өзіне бағындыруға мүмкіншілік жасады.

Вакциналар (антибиотиктерді) ашу адамзатқа ауруды жеңуге мүмкіндік жасады. Миллиондаған адамзаттың өмірін сақтады.

Байланыс желісі — бұл ақпараттар революциясы. Үлкен қашықтыққа лезде ақпарат беру. Байланыс технологиясының дамуы әлемдік қашықтықты тиімді қысқартты. Бар-жоғы 120 жыл ішінде біз жаңалықтар бірнеше аптада тарайтын әлемнен қазіргі Жер шарының басқа жағында не болып жатқанын өз көзімізбен көріп отыратын әлемге көштік. Жалпы байланыс желісінің пайда болуы біздің ақпарат көздеріне жетуімізді қамтамасыз етуде. Егер **электр тогы** болмаса, қазіргі заманғы жаңалықтардың тізбегінде көбі болмас та еді (194-сурет).



194-сурет. Байланыс желісі

Электр жарығы — бүгінде өркениетті елдің ажырамас бөлігі.

Аталған жаңалықтардың ашылу тізімдері жалғаса береді: радио, компьютер, телефон және т.б.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Әлемді өзгерткен жаңалықтар тізімін жалғастырыңдар.
- 2 Телефонның пайда болуы сендердің өмірлеріңді қалай өзгертті?
- 3 Адамның өмір сүру жағдайына жаңалықтар мен өнертабыстар қалай әсер етеді?
- 4 Сендер XX ғасырдың қандай маңызды өнертабыстарын білесіңдер?

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 62-63

Жаратылыстану ғылымдарының дамуына қазақстандық ғалымдардың қосқан үлесі

Еліміздің басты ғылыми ұйымы Қазақстан Республикасының Ұлттық Ғылым академиясы болып табылады (ҚР ҰҒА). Ол 1946 жылдың 1 маусымында құрылды. Ұлттық Ғылым академиясы құрамына Қазақстанның 176 ұлы ғалымы кірген. Ғылым академиясының тұңғыш президенті ҚазКСР Ғылым академиясының академигі **Қ.И.Сәтбаев** болды, ол — әлемге аты танылған ғалым, көрнекті қоғам және мемлекет қайраткері. Қаныш Сәтбаев 1926 жылы институт бітіріп, тау инженері мамандығын алып, Атбасар түсті металл тресіне геологиялық бөлім бастығы қызметіне тағайындалған, ал бір жылдан соң (1927 ж.) сол трестің басқарма мүшесі болып сайланды. Кен орындарымен айналысатын мамандар Қазақстанда мыс қоры өте аз шоғырланған, тек 10—15 жылға ғана жетеді деп есептеген. Бірақ жергілікті жерді зерттей келе Қаныш Имантайұлы бұл мәселеге келіспеді. Ол Жезқазған аймағында бұрын анықталмаған мыстың өте үлкен қоры бар деп санады. Сәтбаев жергілікті жерде металдың бар-жоқтығына зерттеу жүргізе бастады және ірі кен қыртысының (пластының) үстінен түсті. Бұл жаңалықтан соң Сәтбаев тағы үш ірі кен орнын анықтады. Осы жаңалықтардан кейін Жезқазған әлемдегі мысқа бай аймақтардың біріне айналды.

ҚР ҰҒА республикадағы ғылым дамуының басым бағытын анықтауға атсалысты. Сонымен қатар ҚР ҰҒА симпозиумдар, конференциялар жүргізу, ғылым мен техника саласындағы көрмелер мен конкурстар ұйымдастыруға қатысады.

1946 жылы академия құрамына астрофизик **В.Г.Фесенков** пен астробиолог **Г.А.Тихов** кірді.

Василий Григорьевич Фесенков — астроном, астрофизиканың негізін қалаушылардың бірі, ҚазССР ҒА академигі. ҚазССР ҒА Астрофизикалық институтты және оның ішінде “Каменское плато” обсерваториясын ұйымдастырды. Ғалымның бастамасымен бірінші отандық телескоп орнатылды. В.Г.Фесенков — Күн және жұлдыздар физикасының дамуына зор үлесін қосқан ғалым.

Тихов Гавриил Адрианович — астробиолог, Қазақстанның астрофизика ғылымының дамуына үлкен үлес қосты. Қ.И.Сәтбаев,

Бұл сабақта:

- жаратылыстану ғылымдарының дамуына еліміздің ғалымдарының қосқан үлесін білетін боламыз.

Түйін сөздер

- Ғарышкер
- Ғалым
- Академик
- Астрофизик
- Астробиолог
- Астроном
- Геолог

В.Г.Фесенков және т.б. ғалымдармен бірлесе отырып, Қазақстан Ғылым академиясын, астрономия және физика ҒЗИ, сондай-ақ “Каменское плато” обсерваториясының негізін салды.

Жаратылыстану ғылымдарының дамуына үлес қосқан қазақстандық ғалымдардан тағы кімдерді білесіңдер?

Қазақстан ғарыш кеңістігін игеруге де белсенді қатысуда.

Тоқтар Оңғарбайұлы Әубәкіров — ұлты қазақ тұңғыш ғарышкер, Қазақстан ӘӘК генерал-майоры, Қазақстан Жоғарғы Кеңесінің XII отырысының депутаты, Қазақстан Республикасының Парламент мәжілісінің депутаты, Қазақстан халық батыры (1995), Кеңес Одағының Батыры (1988), СССР-дің еңбек сіңірген ұшқышынаушысы (1990), Қазақстан Республикасының еңбек сіңірген спорт шебері, техника ғылымдарының докторы, профессор.

Талғат Аманкелдіұлы Мұсабаев — кеңестік, ресейлік ғарышкер, Ресей Федерациясының батыры (1994), Қазақстан халық батыры (1995), Қазақстан Республикасының авиация генерал-лейтенанты (2007), техника ғылымдарының докторы (2008), Қазақстан Республикасының Ұлттық ғарыш агенттігінің төрағасы (2007—2016), 2016 жылдан бастап Қазақстан Республикасының Президентінің кеңесшісі.

А.Айымбетов — қазақ ғарышкері, Қазақстан Республикасының азаматы, Қазақстан халық батыры. Ғарышқа сапары он күнге — 2015 жылдың 2 қыркүйегінен 12 қыркүйекке дейін созылды. Сапар барысында бірқатар физикалық-ғарыштық эксперименттер мен Арал, Каспий теңіздерінің экологиясына мониторинг жүргізіп, шаңды дауылды зерттеді.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Жаратылыстану ғылымдарының дамуына еліміздің ғалымдарының қосқан үлесі туралы не білесіңдер?
- 2 Еліміздің ғарышкерлері туралы айтып беріңдер.
- 3 Ғарышкер болуды армандайсыңдар ма? Ол үшін адамның бойында қандай қасиеттер болуы керек?

Тапсырмалар:

- 1 Қосымша ақпарат көздерін пайдаланып, еліміздің дамуына үлес қосып келе жатқан жаратылыстану ғылымдарының ғалымдары туралы эссе жазыңдар.
- 2 Ғарышкерлер Т.Әубәкіров, Т.Мұсабаев және А.Айымбетовтің қосымша ақпарат көздерінен суреттерін табыңдар.

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

§ 64 Ғылымның болашақ даму бағыттары

Ғылыми болжам — кез келген процестің немесе құбылыстың даму болашағын арнайы ғылыми зерттеу. Болжам кез келген ғылымда кездеседі.

Барлық физикалық құбылыстың ішінде адамзат әсіресе ауа райын болжауға тырысады.

Ауа райын болжау 3 кезеңнен тұрады: ауа райын бақылау және ақпарат жинау, бақылау нәтижелерін өңдеу, болжам жасау. Метеорологиялық бақылау Жер бетінен, яғни оған өте жақын жерде немесе белгілі бір биіктікте, ал кейбір кезде үлкен биіктіктерде жүргізіледі. Бірінші екі жағдай *жердегі бақылау* деп аталса, үшіншісі *аэрологиялық бақылау* деп аталады.

Жердегі бақылау Жер шарының көп жерінде орналасқан метеорологиялық стансылар арқылы іске асады, мұндай стансылар біздің елде де бар. Әрдайым биік тауларда, тайганың ну ормандарында, жазық далада, шөлдерде, өзен, көл, теңіз және суқойма жағалауларында метеорологтер алуан түрлі күрделі табиғи құбылыстарды бақылап отырады. Бұл бақылаулар күндіз де, түнде де, жаздың ыстығында да, қыстың суығында да тоқтамайды. Арктиканың жылжымалы мұздарында да, Антарктиданың мәңгі тұрған қарларында да бақылаушылар кезекпен ауа райын бақылап отырады. Өздерінің жұмысында олар тек термометрді, барометрді, анемометрді, түрлі өздігінен жазатын құралдарды ғана қолданбай, сонымен қатар радиолокаторды, ұшақты, кемелерді де қолданады.

Атмосфераның жоғарғы қабаттарын зерттеу үшін, яғни аэрологиялық бақылау жүргізу үшін радиозондтарды, метеорологиялық зымырандарды және ғарыштық ұшатын аппараттарды қолданады. Негізінен, радиозондтар атмосфераға резеңке шар немесе полиэтиленді ауа шары көмегімен көтеріледі (195-сурет). Жіберілетін радиозондтар қажетті метеорологиялық және радиохабар беруші құрылғылармен жабдықталады.

Ал атмосфераның ең жоғарғы қабаттарын және ғарыштық кеңістікті зерттеуде Жердің жасанды серіктері қолданылады (196-сурет).

Ауа райын болжау мәселесінің екінші кезеңі алынған нәтижелерді өңдеуден және талдаудан тұрады. Сонымен қатар ауа райы картасы сызылып, ол да талданады: қысымы жоғары және

Бұл сабақта:

- ғылыми зерттеулер бағыттарының болашақтағы дамуына болжам жасап үйренеміз.

Түйін сөздер

- Болжау
- Бақылау
- Зерттеу
- Тәжірибе



195-сурет. Радиозондтар



196-сурет. Жасанды Жер серіктері

төмен аймақтар (циклондар және антициклондар), атмосфералық шептер (мұны анықтай отырып, ауа райының кенеттен өзгеруін түсіндіреді), жаңбыр, тұман, көктайғақ, найзағай, бұршақ, дауыл, шанды дауыл, қатты жел және т.б. пайда болатын аймақтар анықталады.

Үшінші кезең ауа райын болжаудан тұрады. Бұл кезеңде мәліметтерге сүйеніп жақын арадағы ауа райы күйі анықталады. Ауа райын болжау қысқамерзімді (бір-екі күнге) және ұзақмерзімді (бес күннен бір маусымға дейінгі уақыт) деп бөлінеді. Сонымен қатар ауа райын жалпыға ортақ және арнайы деп бөледі. Арнайы ауа райы, мысалы, ауылшаруашылығы, авиация және т.б. үшін анықталады.

Болжамның кеңінен таралуын электр-энергетикасының, медицинаның және адам физиологиясының дамуында байқауға болады. Соңғы жылдары қолданбалы физиологияда және клиникалық тәжірибеде болжам әдісін кеңінен қолдануда. Бұл әдіс ғылыми-техникалық, экономикалық және әлеуметтік мәселелерді шешу үшін енгізілген еді. Медициналық болжамның көптеген заманауи

зерттеулері ауру нәтижесін анықтайды, негізінен, жүректің ишемиялық ауруын болжайды. Мұндай болжамдар жасау үшін осыған дейінгі ауруларды талдайды. Осындай әдіспен ауру барысында болжауға болады. Негізінен, бұл мәселелерде *ықтималдылық әдісі, кездейсоқ процестер теориясы және бейнелерді танып білу әдістері* қолданылады.



Білімдеріңді тексеріңдер:

- 1 Болжау әдістерін қолданып ауа райын бақылай аласыңдар ма?
- 2 Болжау әдістерін білудің адамдар үшін қаншалықты маңызы бар?

Өзіндік талдау жасаңдар.

Маған ... қызықты болды. Мен ... таңғалдым. Бүгін мен ... үйрендім.

ТЕРМИНОЛОГИЯЛЫҚ СӨЗДІК

Абиогенез — ғарыштық, геологиялық және химиялық эволюцияның ұзақ процесі.

Автотрофты фотосинтездеуші организмдер (фотоавтотрофтар) — жасыл өсімдіктер мен фотосинтездеуші бактериялар, органикалық қосылыстарды түзу үшін тікелей Күн сәулесінің энергиясын пайдаланады. Күн — Жердегі тірі табиғат үшін жалғыз энергия көзі.

Адамның әлеуметтік ортасы — отбасынан бастап мемлекеттік қоғамға дейінгі адамдардың қарым-қатынас жиынтығы, онда тұлғаның психологиялық, мәдени, әлеуметтік және экономикалық қажеттіліктері қалыптасады және қанағаттандырылады.

Азимут — солтүстік бағыт пен қандай да болмасын бір нысан арасындағы сағат бағытымен өлшегендегі бұрыш.

Алғашқы нефридия — жалпақ құрттардың зәр шығару жүйесі.

Арал — барлық жағынан сумен қоршалған құрлықтың кішкентай бөлігі.

Атмосфера — Жердің ауа қабықшасы. Ғаламшарды зиянды ғарыштық радиациядан, метеориттерден, қатты қызудан немесе суындан қорғайды, тыныс алу мен фотосинтез үшін қажет.

Атом — заттардың бөлінбейтін ең кішкентай химиялық бөлшегі.

Атом нөмірі (реттік нөмір) — протондар, электрондар саны, кез келген элементтің атом ядросының заряды.

Бағдарлау — көкжиектің жан-жағын анықтау.

Балқыту температурасы — заттарды қатты күйден сұйық күйге айналдыратын температура.

Бейорганикалық заттар — көптеген химиялық элементтерден тұратын заттар.

Бейтараптандыру — қышқылдар мен сілтілер арасындағы реакция.

Биосфера — тірі организмдерден тұратын Жер қабықшасы.

Биохимиялық эволюция — абиогенез процестерінің нәтижесінде тіршіліктің абиогендік (биологиялық емес) жолмен пайда болу жорамалы.

Булану — заттардың сұйық немесе қатты күйден газ күйіне ауысуы.

Витализм — тірі организмдерде материалдық емес тылсым күштердің болуы туралы ғылым, “өмір күші” — тіршілік құбылыстарын басқарушы.

Географиялық бойлық — бастапқы меридианнан (Гринвич) берілген нүктеге дейінгі градус арақашықтығы.

Географиялық ендік — экватордан берілген нүктеге дейінгі градус арақашықтығы.

Гетеротрофты организмдер (жануарлар, саңырауқұлақтар, көпшілік бактериялар) — өз бетінше бейорганикалық заттардан органикалық заттар синтездей алмайды, олар дайын органикалық қосылыстардың химиялық байланыстарындағы энергияны қолданады.

Гидросфера — Жердің су қабықшасы. Оған Дүниежүзілік мұхиттар мен оның бөліктері, өзендер, көлдер, мұздықтар, батпақтар және т.б. жатады.

Гипертония — қан қысымының артуы.

Гипотония — қан қысымының төмендеуі.

Диффузия — молекулалар немесе басқа бөлшектердің екі немесе одан да көп материалдармен жанасу кезіндегі молекулалардың жылу қозғалысы есебінен орын алмастыруы, мысалы, ауада иістердің таралуы.

Ерітінді — екі және одан да көп заттардың біртекті қоспасы.

Жасуша қабықшасы — өсімдіктер мен саңырауқұлақтардың ажырамас бөлігі, жасушаға механикалық беріктілік береді, оның құрамын зақымданудан және артық мөлшерде су жоғалтудан сақтайды, жасушаның пішіні мен мөлшерін ұстап тұрады.

Жасуша органоидтері — қосмембраналы: пластидтер, митохондриялар, жасуша ядросы; бірмембраналы: эндоплазмалық тор, Гольджи кешені, лизосомалар, өсімдік және саңырауқұлақ жасушасының вакуольдері; біржасушалы жануарлардың жиырылғыш вакуолі.

Желден мүжілу — тау жыныстарының сыртқы күштердің (ағын су, жел, тірі организмдер) әсерінен бұзылуы.

Жергілікті жердің планы — бұл шартты белгілер көмегімен жасалған таңдап алынған масштабтағы жергілікті жердің сызбадағы бейнесі. Планға жергілікті жердің барлық нысандары мен бөлшектері берілген масштаб та енеді.

Жиырылғыш вакуоль — қарапайым организмдердің жасуша органоидтері, олар арқылы тіршілік әрекетінде түзілген зиянды заттар мен артық су сыртқа шығарылады.

Заттардың газ тәрізді күйі — заттардың өзіндік пішіні мен көлемі болмайтын күйі.

Заттардың сұйық күйі — заттардың көлемін сақтайтын, бірақ пішінін сақтамайтын күйі.

Заттардың тасымалдануы — организмдегі жасушаларға қажетті заттарды өткізу, сонымен қатар тіршілік әрекеті нәтижесінде түзілген зиянды заттарды сыртқа шығару процесі.

Карта — жер бетінің жазықтықтағы кішірейтілген бейнесі.

Көбею — тірі организмдерге белгілі бір тіршілік кезеңіне тән түрлердің сақталуына және санының артуына көмектесетін процесс.

Көкжиек (горизонт) — жан-жағы — солтүстік, оңтүстік, батыс, шығыс.

Креационизм — Жер бетіндегі тіршілікті Құдай жаратуы теориясы.

Күрделі заттар — әртүрлі атом түрлерінен тұратын заттар.

Кен — металдар немесе басқа да пайдалы материалдар алынатын табиғи материалдар.

Қазба отын — мұнай, табиғи газ және көмір.

Қайнау температурасы — заттарды сұйық күйден газға айналдыратын температура.

Қарапайым заттар — бір атом түрінен түзілген заттар.

Қозғалыс — өсімдіктер күнге қарай бұрылады, жануарлар өздеріне қорек және т.б. іздеу мақсатында қозғалады.

Қоспа — әр зат өзіндік қасиетін сақтап қалатын заттар қосындысы.

Құбылыс — заттарда жүретін процестер.

Қышқыл — күрделі зат, қышқыл дәмі болады.

Литосфера немесе жер қыртысы — Жердің тасты қабықшасы, ол тау жыныстарынан тұрады.

Мальпигий түтікшелері — жәндіктер мен өрмекшітәрізділердің зәр шығару жүйесі.

Масштаб — бұл план немесе карта жасалғанда нысан немесе арақашықтық қанша есе кішірейтілгенін көрсететін бөлшек сан.

Материк (құрлық) — мұхиттармен қоршалған құрлықтың үлкен бөлігі.

Мәңгілік тіршілік гипотезасы (болжамы) — жер бетіндегі тіршілікті ешкім ешқашан жасаған жоқ, себебі ол мәңгілік жасайды.

Меридиандар — полюстерді қосатын сызықтар.

Метанефридия — буылтық құрттардың зәр шығару жүйесі.

Миксотрофты организмдер — жасыл эвлена, жәндікқоректі өсімдіктер (миксотрофты қоректену типі) автотрофты да, гетеротрофты да қоректене алады.

Молекула — заттардың қасиетін сақтайтын ең кіші бөлшегі. Бөлшектер коваленттік байланыспен байланысқан екі және одан да көп атомдардан тұрады.

Нейтрон — атом ядросының құрамына кіретін бейтарап зарядталған бөлшектер.

Органикалық заттар — құрамында міндетті түрде көміртек болатын заттар.
Өндірістік орта — жұмыс орны ортасы және өндіріс нысандарының ортасы.
Өсу және даму — жануарлардың өсуі тоқтайды, бірақ организм ішінде жасушалардың ауысуы жүре береді. Жануарларға тек өсу қабілеті ғана емес, сонымен қатар физикалық даму да тән.

Панспермия болжамы — жер бетіне тіршілік ғарыштан басқа ғаламшарлардан метеориттермен бірге әкелінген.

Паразиттер (ауру тудыратын бактериялар, паразиттік өсімдіктер, жануарлар, саңырауқұлақтар) — тірі организмдердің органикалық заттарын қолданушылар.

Параллель — экваторға параллель шеңбер.

Периодтық кесте (жүйе) — химиялық элементтер кестесі.

Полюстер — қиялдағы осьтің жер бетіне шығатын нүктесі. Солтүстік және оңтүстік полюстер болады.

Протон — атом ядросының құрамына кіретін оң зарядталған бөлшектер.

Рельеф (бедер) — жер бетінің бұдырлығы.

pH — сутектік көрсеткіш. Егер $pH = 7$ орта бейтарап; егер $pH < 7$ орта қышқылдық; егер $pH > 7$ орта сілтілік болады.

Сарқылатын ресурстар — қайта қалпына келмейтін табиғи материалдар қоры.

Сүзу — қатты бөлшектерді ұстап қалатын ұсақ торлы материалдан өткізу арқылы сұйықтықтан қатты бөлшектерді бөліп алу.

Тәулік — Жердің өз осінде айналу кезеңі.

Техногенді орта — адам жасаған жасанды элементтер: бұл ғимараттар, түрлі құрылыстар, машиналар, микроклиматты кондициялау, шулар, электрмагниттік өріс, радиациялану, түрлі химиялық заттар, материалдар және бұйымдар, өндіріс пен тұтынудың түрлі құралдары.

Тіршілік — бұл материяның өмір сүруінің жоғары формасы, ол белгілі бір жағдайда оның даму процесінде пайда болады.

Тітіркенгіштік — бұл тірі жасушаның, ұлпаның немесе тұтас организмнің сыртқы немесе ішкі тітіркендіргіштердің әсеріне жауап беру қабілеті.

Ультракүлгінді сәулелену — қауіпті сәулелену. Күнге күюден пайда болады, дене ұлпаларын зақымдауы мүмкін.

Физикалық құбылыс — бір заттың басқа заттарға ауысуы жүзеге аспайтын құбылыс.

Фитоценоз — топырақта, ағашта және ағаш ішінде өсетін төменгі сатыдағы өсімдіктер мен саңырауқұлақтар, олардың құрамында хлорофилл болмайды; түрлі бактериялар.

Химия — заттар және олардың бір-біріне айналуы туралы ғылым.

Химиялық құбылыстар — бір заттың басқа заттарға ауысуы жүретін құбылыстар.

Цитоплазма — бұл қоймалжың сұйық орта, онда жасуша органоидтері болады.

Шикізат — өнеркәсіптік өнімдерді өндіруде қолданылатын табиғи материалдар.

Экватор — полюстерден бірдей қашықтықта орналасқан сызық; ең үлкен параллель.

Элемент таңбасы (химиялық белгі) — химияда қабылданған элементтің бір немесе екі латын әрпімен белгіленуі.

МАЗМҰНЫ

1-тарау. ҒЫЛЫМ ӘЛЕМІ

§ 1. Ғылымның рөлі	5
§ 2. Зерттеу сұрақтары. Тәуелді, тәуелсіз және басқарылатын айнымалылар	8
§ 3. Зерттеуді жоспарлау. Зерттеуді қауіпсіз өткізу жағдайы.....	10
§ 4. Халықаралық бірліктер жүйесінің өлшем бірліктерін пайдалану	13
§ 5. Мәліметтерді талдау	17
§ 6. Алынған қорытындыларды әртүрлі формада көрсету	19

2-тарау. АДАМ. ЖЕР. ҒАЛАМ

§ 7. Макроәлем және микроәлем	22
§ 8. Жер туралы жалпы мағлұматтар	24
§ 9. Жер қабықтары және өзара байланысы	28
§ 10. Тіршіліктің жер бетінде пайда болуы. Адамдардың қазіргі өмір сүру жағдайлары.....	31
§ 11. Географиялық карталар және шартты белгілер	35
§ 12. Карталар бойынша қашықтық пен азимутты анықтау	40
§ 13. Географиялық координаттарды анықтау.....	43
§ 14. Сағаттық белдеулер	46
§ 15. Мұхиттар табиғатының ерекшеліктері.....	48
§ 16. Материктердің ерекшеліктері	51
§ 17. Халықтың қоныстануы және тығыздығы.....	54

3-тарау. ЗАТТАР ЖӘНЕ МАТЕРИАЛДАР

§ 18. Атомдар және молекулалар. Жай және күрделі заттар	58
§ 19. Атом неден тұрады?	61
§ 20. Заттардың қасиеттері	64
§ 21. Бейорганикалық және органикалық заттар.....	68
§ 22. Ерітінділер	71
§ 23. Ерітінді ортасының түрлері.....	73
§ 24. Табиғи қышқылдар және сілтілер	77
§ 25. Бейтараптау реакциясы	79
§ 26. Табиғи және жасанды материалдар	81
§ 27. Тұрмыстық химия.....	84
§ 28. Қазақстандағы пайдалы қазбалар кен орындары және олардың өңделуі	87
§ 29. Пайдалы қазбаларды өндіру және өңдеу.....	91
§ 30. Пайдалы қазбаларды өндіру және өңдеудің қоршаған ортаға әсері	93

4-тарау. ӨЛІ ЖӘНЕ ТІРІ ТАБИҒАТТАҒЫ ПРОЦЕСТЕР

§ 31. Өлі табиғаттағы процестер	96
§ 32. Табиғаттағы заттардың химиялық айналымы	99
§ 33. Жасушаның негізгі құрамбөліктері.....	101

§ 34. Тірі организмдерге тән процестер	105
§ 35. Тірі организмдердің қоректену типтері	107
§ 36. Толыққанды тамақтану рационаын құрастыру	110
§ 37. Тірі организмдерде қоректік заттардың тасымалдануы.....	116
§ 38. Тыныс алғандағы және тыныс шығарғандағы ауа құрамының айырмашылығы	119
§ 39. Организмдердің бөліп шығаратын өнімдері	121
§ 40. Тірі организмдердің тітіркендіргіштері.....	123

5-тарау. ЭНЕРГИЯ ЖӘНЕ ҚОЗҒАЛЫС

§ 41. Энергия түрлері және көздері	127
§ 42. Энергияның бөлінуімен және сіңірілуімен байланысты процестер	129
§ 43. Электр энергиясының өлшем бірліктері. Электр энергиясының құнын есептеу.....	131
§ 44. Электр энергиясын алудың баламалы көздері	134
§ 45. Қозғалыс. Салыстырмалы қозғалыстың мысалдары	137
§ 46. Қатты, сұйық, газ тәрізді денелердің қысымы.....	139
§ 47. Адам қаңқасының құрылысы	141
§ 48. Бұлшықет құрылысы	144
§ 49. Тірі организмдер үшін қысымның маңызы	147
§ 50. Атмосфералық және артериялық қысымның өзгеруі.....	149

6-тарау. ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТҰРАҚТЫ ДАМУ

§ 51. Экожүйе құрамбөліктерінің өзара қарым-қатынасы.....	152
§ 52. Экожүйе өзгерісінің себептері.....	153
§ 53. Экологиялық пирамидадағы зат және энергия алмасу.....	155
§ 54. Тірі организмдердің өзіндік ерекшеліктері	158
§ 55. Тірі организмдердің алуантүрлілігі	160
§ 56. Қазақстандағы экологиялық мәселелердің себептері	164
§ 57. Өз өлкеміздегі экологиялық мәселелерге талдау	166
§ 58. Өз өлкелеріндегі шағын өзендердің экологиялық жағдайларын зерттеу....	167
§ 59. Экологиялық мәселелерді шешу жолдары.....	168
§ 60. “Жасыл экономика” — Қазақстан дамуының болашағы.....	171

7-тарау. ӘЛЕМДІ ӨЗГЕРТКЕН ЖАҒАЛЫҚТАР

§ 61. Әлемді өзгерткен жағалықтардың маңызы	173
§ 62-63. Жаратылыстану ғылымдарының дамуына қазақстандық ғалымдардың қосқан үлесі	175
§ 64. Ғылымның болашақ даму бағыттары	177
Терминологиялық сөздік	179



Учебное издание

**Очкур Елена Афанасьевна
Ударцева Вера Михайловна
Белоусова Татьяна Геннадьевна
Паимцева Наталья Александровна**

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

**Учебник для 6 классов общеобразовательных школ
(на казахском языке)**

**Редакторы *Ә.Құнабаева*
Көркемдеуші редакторы *Л.Уралбаева*
Техникалық редакторы *Л.Садықова*
Корректоры *Г.Тұрмаганбетова*
Компьютерде беттеген *Г.Әлімшеева***

**Баспаға Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің
№ 0000001 мемлекеттік лицензиясы 2003 жылы 7 шілдеде берілген**

ИБ № 5717

**Басуға 15.06.18 қол қойылды. Пішімі 70×100¹/₁₆. Офсеттік қағаз.
Қаріп түрі “SchoolBook Kza”. Офсеттік басылыс.
Шартты баспа табағы 14,84. Шартты бояулы беттаңбасы 60,0.
Есептік баспа табағы 11,42. Таралымы 62 000 дана. Тапсырыс №**

**“Мектеп” баспасы, 050009, Алматы қаласы, Абай даңғылы, 143-үй
Факс: 8(727) 394-37-58, 394-42-30
Тел.: 8(727) 394-41-76, 394-42-34
E-mail: mektep@mail.ru
Web-site: www.mektep.kz**

