



Күн және жұлдыздар

ФИЗИКА • БІЗДІҢ КҮН ЖҮЙЕМІЗ • КҮН ЖӘНЕ ЖҰЛДЫЗДАР

1-бөлім: Өмірлік цикл

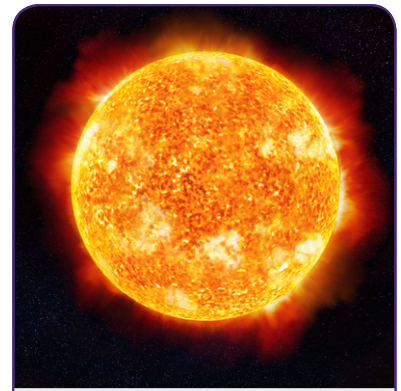
• Жұлдыздар қалай пайда болды?

Жұлдыздар шаң-тозаңнан тұратын алып газды бұлттардың өз гравитациясының әсерінен күйрей бастағанда түзілген. Шаң-тозаң центрге қарай тартыла бастағанда, ол кинетикалық энергияға (қозғалыс энергиясы) ие болады. Тозаң бір-бірімен соқтығысып, бұлттың центріне жинақталады, бұл энергия үйкеліс әсерінен жылуға айналып, тозаңның температурасы жоғарылайды. Ядроның температурасы белгілі бір деңгейге жеткен кезде термоядролық реакциялар жүре бастайды. Осы нүктеде олардың қозғалысы тоқтайды, өйткені жаңа туған жұлдыз ядросы энергия шығарады. Жұлдыз сыртында қалған тозаң тарап кетеді.

Жұлдыздың өмір сүруі қарама-қарсы бағытталған екі күштің күресімен анықталады. Гравитация жұлдыздағы материалдарды ядроға қарай тартады, ал жұлдыздан бөлінетін жылу материалдарды сыртқа қарай итермелейді. Жұлдыз қаншалықты көп жылу шығарса, ол соншалықты үлкен болады.

• Ұсынылатын фильм

– Жұлдыздар дегеніміз не?



Біздің Күн 4,5 миллиард жыл бойы өмір сүріп келе жатқан жұлдыз

Қосымша сұрақтар

S1. Термоядролық реакциялар дегеніміз не?

Термоядролық реакция кезінде ұсақ атом ядролары бір-біріне қосылып, үлкен ядро түзіледі. Оған қол жеткізу өте күрделі. Ядроларға бір-біріне қосылу үшін өте жақын орналасу керек, бірақ ядролар оң зарядқа ие, ал аттас зарядтар бірін-бірі итереді, сол себепті оларды біріктіру өте қиын. Өте үлкен тозаң бұлттарының гравитациялық күші ядроларды бір-біріне қосуға жеткілікті болу мүмкін. Сутек атомдарының ядросы өте кішкентай және бір ғана протоны бар. Олар үш сатылы процестің нәтижесінде қосылып, ең ауыр екінші элемент – гелийді түзеді.

S2. Не себепті жасыл жұлдыздар кездеспейді?

Аспандағы кейбір жұлдыздардың әртүрлі түсті болатындығын жай көзбен де байқауға болады. Кейбіреулері қызыл, кейбіреулері көк түсті болады. Негізінде жұлдыздар түрлі түсті болады, бірақ жасыл түсті жұлдыздар кездеспейді.

Материя қызған кезде электромагниттік толқындар шығара отырып, жарқырайды. Температура неғұрлым жоғары болған сайын, бөлінетін толқын жиілігі соғұрлым үлкен болады. Көзге көрінетін спектрде қызыл, қызғылт, сары, жасыл, көк, қара көк және күлгін түстері жиіліктерінің өсу реті бойынша орналасқан. Қызған денелер инфрақызыл сәулелер шығарады. 500°C шамасында қызған денелер қызыл жарық сәулелерін шығарады, ал 1000°C-та денелер қызғылт немесе сары сәулелер шығарады. Сол себепті, жұлдыз түсі оның температурасына тәуелді болады және ең ыстық жұлдыздар көк түсті болып келеді. Дегенмен, әртүрлі жиіліктегі сәулелер де шығарылады, сол үшін қызыл жұлдыз инфрақызыл және сары сәулелерді аз мөлшерде шығарады. Сонда жасыл жұлдыз тек жасыл сәуле ғана шығармайды, қызыл және көк сәулелерді де аз мөлшерде шығарады. Бұл бізге ақ сәуле ретінде көрінеді, сол себепті біз жасыл жұлдыздарды көрмейміз.

• Жұлдыздар қалай өзгереді?

Жұлдыздың өмір сүру уақыты оның бастапқы массасына байланысты өзгереді. Алайда, жалпылай айтқанда, жұлдыздар өмірлерінің үлкен бөлігін гелийді шығару үшін сутек атомдарын жағумен өткізеді. Ақырында, жұлдыздар сутек атомдарының қорын бітіреді. Гелийді термоядролық реакциядан өткізу қиынырақ болғаны үшін жұлдыз суиды, ал термоядролық реакциялар тоқтағандықтан, гравитация әсерінен денелер ядроға қарай тартыла бастайды. Содан кейін ядро гелийді ыдыратуға жеткілікті деңгейге дейін тығыздалады, бұл кезде гелий кенет лап етуі мүмкін. Бұдан бөлінген энергия сутегінің термоядролық реакциясына қарағанда әлдеқайда күштірек болады, сыртқа итеруші күштің де басымдылығы көбейіп, денелерді ядродан сыртқа қарай итермелейді. Бұл жұлдыздардың көлемінің өте үлкен болуына, яғни алып жұлдызға айналуына ықпал етеді.

Массалары өте жеңіл жұлдыздар гелийді термоядролық реакциядан ешқашан өткізе алмайды, сол себепті олар сутекті ақырын жағуын жалғастыра береді. Кейін мұндай жұлдыздармен нақты не болатыны бізге беймәлім, себебі ондай жұлдыздар өмір сүруін тоқтатындай уақыт әлі өткен жоқ.



• Ұсынылатын фильмдер

- Жұлдыздар дегеніміз не?
- Шоқжұлдыздар

Қосымша сұрақ

С3. Ең алып жұлдыз қандай?

Жерден алыс орналасқан жұлдыздардың массалары мен диаметрлері оңайлықпен есептеле бермейді. Бірақ, VY Canis Majoris жұлдыздар арасында ең үлкен жұлдыз ретінде танымал. Бұл қызыл алыптың радиусы күннің радиусынан 2000 есе үлкен және есептеулер бойынша бізден шамамен 5000 жарық жылдар қашықтығында орналасқан. Басқаша айтқанда, егер біздің Күнді диаметрі 1 см сфера деп алсақ, VY Canis Majoris сферасының диаметрі 20 м болады.

VY Canis Majoris ең үлкен жұлдыз болып есептелгенімен, ол ең ауыр жұлдыз болып табылмайды. Ол бізден 150 000 жарық жылдан астам қашықтықта орналасқан R136a1 деп аталатын үлкен көк алыпқа тиесілі. Оның салмағы Күндікінен 250 есе үлкен, ал жарқырауы шамамен 9 000 000 есе күшті.

Бұл жұлдыздар көлемінің шегі болып саналады, себебі бұдан үлкен жұлдыздар өздерінің сыртқы қабатының едәуір бөлігін жоғалтуы тиіс.

• Жұлдыздар қалай жойылады?



Көбелек тұмандығындағы жұлдыз өлімі, Хаббл телескопы арқылы түсірілген

Жұлдыз ақырында гелийді бітіріп, көміртекті жағуын бастайды. Көміртектің жануы өте тез жүреді, себебі ол кезде жұлдыздағы денелермен әрекеттесуі қиын нейтрино деп аталатын бөлшектер түзіледі. Олар шығарылмас бұрын жұлдыздан энергия алады, соның әсерінен энергия шығымы жылдамдайды. Гравитацияның басымдылығынан ядро сығылады. Бұның әсерінен жұлдыз қаттырақ жанып, көлемін сақтап қалуға көмектеседі. Сол себепті жұлдыз өз отынын әлдеқайда тезірек жағып бастайды.

Осы кезде жұлдыздың сыртқы қабаты толығымен жоғалып, ақ ергежейлі сияқты жанып, тек ядросы ғана қалады. Жұлдыз энергиясының әсерінен газдар жарқырап, ғаламшар тұмандығы пайда болады.

Егер жұлдыз жеткілікті үлкен болса, ол көміртекті жандырып бітіргеннен кейін басқа да ауыр элементтермен термоядролық реакциялар өткізеді, тіпті, ақырында темірге дейін жете алады. Темірмен термоядролық реакция жүргізу үшін энергия шығарудың орнына энергия беру қажет. Бұл жұлдыз ядросының тез сууына алып келеді. Сыртқа қарай итермелейтін сәуле күші аз болғандықтан, гравитация күшіне қарсы қояр ештеңе қалмайды, сол себепті жұлдыздың үстіңгі қабаты ядроға қарай жарық жылдамдығынан төрт есе кіші жылдамдықпен сына бастайды.

Денелер жұлдыздың центріне ұмтылғандықтан оның ядросы тығыздығы атом ядросындай деңгейге жеткенше сығылып, нейтрондарға айналады.

Денелер ядроға жеткен кезде ядроны ары қарай сыға аламай артқа қарай ыршып, екпінді толқын туғызады. Содан кейін денелер жарылып, нәтижесінде аса жаңа жұлдыз туады. Аса жаңа жұлдыз күннен миллиард еседей жарығырақ жарқырайды, ол мұндай жарығымен өзі орналасқан галактикадан да асып түседі.

Ядро нейтрон жұлдызы ретінде қала береді, бірақ жұлдыз жеткілікті деңгейде үлкен болса ол ары қарай сығылып, Қара құрдым пайда болады. Ядро өзінің бұрынғы тұрған жерінен бізге нақты белгісіз құбылыстың әсерінен жылжып, қатты жылдамдықпен қозғалуын жалғастыра береді.



Аса жаңа жұлдыз жарылысының қалдықтары, Хаббл телескопы арқылы түсірілген

- Ұсынылатын фильмдер
 - Жұлдыздар дегеніміз не?
 - Шоқжұлдыздар

Қосымша сұрақтар

С4. Ғаламшар тұмандықтары деген не?

Ғаламшар тұмандықтарының ғаламшарлармен еш байланысы жоқ. Олар жұлдыздың сыртқы қабаты түсіп, ядроны денелер қоршаған кезде, сол денелер арқылы жұтылатын ультракүлгін сәулелердің шығарылуынан пайда болады. Оларды астрономдар алғаш зерттеген кезде, олар Уран секілді үлкен ғаламшарларға ұқсас болған, сол себепті оларға ғаламшар тұмандықтары деген атауды берген.

Ғаламшар тұмандықтары қалыпты жағдайда шамамен бір жарық жылына, яғни шамамен 10 000 жылға созылады, ары қарай ол айналасындағы денелерді жарқыратуға қажетті сәуле шығара алмайтын кезеңге дейін жалғасады.

С5. Нейтронды жұлдыз дегеніміз не?

Нейтронды жұлдыз аса жаңа жұлдыздан кейін пайда бола алады. Олар тек нейтрондардан ғана тұрады және ол алып атом ядросына ұқсас келеді. Олардың салмағы Күндікінен екі есе үлкен, бірақ диаметрі бар-жоғы 20 километр ғана. Нейтрон жұлдызының ядросындағы заттың тығыздығының жоғары болғандығы соншалықты, оның бір сантиметр кубының салмағының өзі 100 миллиард тоннадан асады.

С6. Қара құрдым деген не?

Егер жұлдыз аса жаңа жұлдызға айналу үстінде болса және жұлдыздың массасы өте үлкен болса, жұлдыздың ядросы қирап, қара құрдым түзіледі. Қара құрдымның гравитациялық тарту күшінің қуаттылығы сонша, одан тіпті жарық та қашып құтыла алмайды. Қара құрдымның центрі сингуляр деп аталады, ол көлемі жоқ нүкте, сол себепті оның тығыздығы шексіз. Қара құрдымның айналасы оқиға көкжиегі деп аталады. Оқиға көкжиегіне кірген зат қара құрдымнан құтыла алмайды.

Ғалымдардың көбісі қара құрдымның бар екенін растайды. Ол толық зерттелмеген, бірақ қара құрдымның болжамды әрекеттерімен сәйкес келетін оқиғалар байқалған.

Қосымша сұрақ

C7. Егер Жерге жақын жерде аса жаңа жұлдыз пайда болса не болады?

Егер аса жаңа жұлдыз Жерге жақын жерде пайда болса, оның әсері апатты болу мүмкін. Жарылыстан бөлінген гамма сәулелері озон қабатын жою арқылы Жер атмосферасын зақымдап, Жердегі тіршілікке қауіп туғызуы мүмкін. Аса жаңа жұлдыздың қандай қашықтықта қауіп туғыза алатындығын өлшеу қиын. Алайда, есептеулер бойынша аса жаңа жұлдыздың 30 жарық жылдар қашықтықта орналасуы жеткілікті. Бұл жұлдызаралық өлшем бойынша әжептеуір жақын арақашықтық болып есептеледі, себебі күнге ең жақын орналасқан жұлдыз шамамен 4 жарық жылдар қашықтықта жатыр.

Аса жаңа жұлдыздарды жерден бақылауға болады. 1006 жылы Араб және Қытай астрономдары өте жарық аса жаңа жұлдызды көргендері туралы деректер қалдырған. Бұл – тарихта жазылған ең жарық жұлдыз құбылысы, ол айлар бойы, тіпті күндіздің өзінде де көрініп тұрған. Бұл аса жаңа жұлдыз Жерден шамамен 7000 жарық жылдар қашықтықта орналасқан және оның қалдықтарын әлі күнге дейін көруге болады.

2-бөлім: Күн

• Біздің күн қандай жұлдызға жатады?

Біздің күн ең жақын орналасқан аса жаңа жұлдыз әсерінен пайда болған екінші реттегі жұлдыз болып саналады. Күннің диаметрі Жердікінен 100 есе үлкен болғанымен, ол салыстырмалы түрде кішкентай жұлдыз және сары ергежейлілер тобына жатады. Ол бұдан 4,6 миллиард жыл бұрын пайда болған, ал қазір орта жас шамаларында өмір сүруде, яғни әлі термоядролық реакция нәтижесінде сутекті гелийге айналдырып жүр. Шамамен 5 миллиард жылдан кейін ол гелийді термоядролық реакциядан өткізуге көшіп, қызыл алыпқа айналады, яғни радиусы шамамен Жердің орбитасына жеткенше өседі. Жер бетінде тіршілік ұзақ уақыттан кейін жойылады. Күннің жарқырау күші жоғарылап келеді, бар-жоғы 1 миллиард жылдан кейін күннің ыстығы қатты көтеріліп, Жер бетінде сұйық су сақталмайтындай өте жоғары температура орнайды.

• Ұсынылатын фильмдер

- Күн
- Күннің өлімі

Қосымша сұрақ

C8. Ауыр элементтер қайдан алынады?

Егер жұлдыздар сутек, гелий және көміртек сияқты элементтерден термоядролық реакциялар арқылы ауырырақ элементтер түзеді, бірақ темірден ауыр элементтерді жасай алмаса, алтын секілді басқа элементтер қайдан алынады?

Мұндай элементтер аса жаңа жұлдызға айналған өте үлкен жұлдыздардың бетінде ғана пайда бола алады. Ұзақ уақыт бұрын аса жаңа жұлдыз пайда болып, өзі түзген ауыр элементтерді жан-жаққа таратады, сол бөлшектер Күн жүйесіне еніп, қалыптасқан. Бұл сіздің қазір киіп жүрген кез келген алтыныңыз ежелгі жұлдыздың жарылуынан пайда болған дегенді білдіреді.

ДИАГРАММА 01:



• Күн қаншалықты ыстық?

Күн ядросының температурасы шамамен 15 000 000°С-қа тең. Бұл жерде пайда болған энергия сыртқы бетке шығу үшін жүздеген миллион жыл бойы сақталады, себебі Күннің тығыздығы өте үлкен. Күннің беткі қабаты ядроға қарағанда әлдеқайда салқын: шамамен 5500°С. Күн тәжісі миллиондаған километрге созылып жатыр және оның не себепті беткі қабаттан ыстығырақ екені әлі күнге дейін анықталмаған.

Күннен секундына жүздеген километр жылдамдықпен үздіксіз ыстық бөлшектер ағыны шығарылады. Осы ағындардың әсерінен күн желі деп аталатын құбылыс пайда болады және күннен тыс бағытталған кометалардың құйрығы ұзарады. Күн желімен қатар, Күн жарқылдары да Күндегі магнит өрісінің өзгеруінен болады. Бұл жарылыстар арқылы энергия бөлшектері Күннен өте үлкен жылдамдықпен шығарылады. Корональді массалар қалдықтарының шығарылуы да ұқсас себептермен пайда болады, және ол өте үлкен мөлшердегі денелерді Күннен сыртқа қарай шашады.

Осы құбылыстар жасанды серіктердің байланысын және радиохабарларды бұзу арқылы Жерге де әсер етеді.

• Ұсынылатын фильмдер

- Күн
- Поляр шұғыласы және Күн бетіндегі жарылыстар

Қосымша сұрақтар

С9. Күннің әсері қаншалықты үлкен?

Күн желі әсер ететін аумақ гелиосфера деп аталады және ол ғаламшарлар орбиталарынан едәуір алыс қашықтыққа созылған. Гелиосфераның шектелген шекарасын гелиопауза деп атайды, ол Күн жүйесіндегі Күннен ең алыс жатқан ғаламшар – Нептунға дейінгі қашықтықтан үш есе үлкен қашықтықта жатыр. Гелиопаузаға дейін екпінді толқын шекарасы деген қабат бар. Мұнда дыбыс жылдамдығын тежейтін Күн желі бөлшектері шоғырланған.

Вояджер ғарыш кемелері қазір екпінді толқын шекарасынан өтіп, гелиопаузаға қарай бет алды деген хабар бар.

С10. Күн дақтары дегеніміз не?

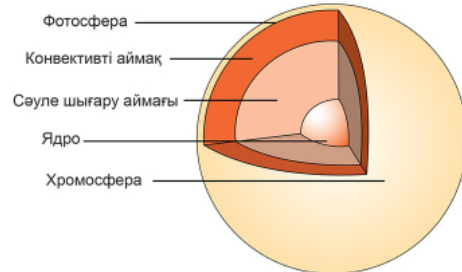
Күн бетінде магниттік желілер шоғырланған жерлер бар. Бұл қоғалыс арқылы жылу тасымалы, конвекцияға тосқауыл болып, сол себепті осы жерлер басқа жермен салыстырғанда салқынырақ болады (шамамен 4000°С, 5500°С-тың орнына), және олар қараңғылау көрінеді. Олар күн дақтары деп аталып, жүздеген жылдар бойы бақыланып келеді. Күн дақтарының саны толықтай белгісіз себептермен 11 жылдық циклдік айналымда бірде өсіп, бірде кемиді. Ғалымдар күн дақтарының жердегі ауа-райымен байланысын табуға тырысқан, бірақ нақты ешқандай байланыс табылған емес.

ДИАГРАММА 02:



Күннің құрылысы

ФИЗИКА • БІЗДІҢ КҮН ЖҮЙЕМІЗ • КҮН ЖӘНЕ ЖҰЛДЫЗДАР



Қосымша сұрақ

С11. Поляр шұғыласы дегеніміз не?

Поляр шұғыласы солтүстік ендіктен көрінеді. Олар Күн желі мен Жердің магнит өрісінің өзара әрекеттесуінен пайда болады. Солтүстік полюсте бөлшектер жердің магнит өрісін айнала спираль түзіп, атмосферадағы атомдарды қоздырады. Атомдар қалыпты жағдайына қайта оралған кезде, олар жарық шығарады. Бұл табиғи жарық ағынын тудырады. Соған ұқсас солтүстік шұғыласы Оңтүстік полюсте де байқалады. Күннің белсенділігі артқан сайын шұғыланың қарқыны мен көрінісі күшейе түседі.



Күннен шыққан бөлшектер Жердің атмосферасымен соқтығысқан кезде таңғажайып Поляр шұғыласы пайда болады

• Күн неден құралған?

Күн сутек пен гелийден құралған, онда сондай-ақ оттектен, көміртек, темір және басқа да элементтер аз мөлшерде кездеседі. Күннің қатты ыстық болғандығынан олар қатты, сұйық немесе газ күйінде бола алмайды. Ондағы атомдар электрондарын жоғалтып, иондарға айналған. Заттардың бұл күйі плазма деп аталады және ол кейде заттың төртінші күйі ретінде қарастырылады. Бұл Әлемде ең жиі кездесетін зат күйі болып саналады.

• Ұсынылатын фильм

– Күн

Қосымша сұрақ

С12. Нейтрино дегеніміз не?

Нейтринолар – кішкентай массасы жоқ бөлшектер, олар ядролық реакциялардың нәтижесінде түзіледі. Нейтринолар өте ұсақ және зарядталмаған бөлшектер болғандықтан, оларды табу өте қиын. Әр секунд сайын әрқайсымыздың бойымыздан Күннен шыққан триллиондаған нейтринолар өтіп жатыр. Нейтринолар Жер арқылы өткенде, әдетте өз жолында еш нәрсемен әрекеттеспейді.

Нейтрино детекторлары детекторлармен қоршалған өте көп сұйықтық мөлшерінен тұрады, олар детекторлармен әрекеттесетін нейтринолардың ұсақ бөлшектерін тіркейді.

1960 жылдары Күннен шығарылған нейтринолар саны болжамды мөлшерден әлдеқайда аз екендігі анықталған. Бұл Күн нейтриносы мәселесі еді, ол 30 жылдан астам уақыт бойы шешілмей келді. Нейтринолардың үш түрі бар және ертедегі детекторлар олардың тек бір-ақ түрін аңғара алған. Нейтринолар бір түрден екінші түрге айнала алады деген ұсыныс бар. Ол үшін нейтринолардың массасы нөлге тең болмауы тиіс. Алайда, бізге белгілі барлық бөлшектердің өзара әрекеттесуі туралы стандартты үлгі теориясы бойынша нейтриноның массасы жоқ. Ақырында нейтрино тербелістері толықтай зерттеліп, Күн нейтриносы мәселесі шешілді.

Қосымша сұрақ

С13. Біз Күнге ғарыш кемесін жіберіп көрдік пе?

НАСА-ның жоспарлаған Күн Зонды миссиясы Жер мен Күн арасындағы қашықтықтың 96%-ын жүріп өтуге көзделген. Ол күнге 6 миллион километр қашықтыққа жақындап, оның сыртқы қабаты – Күн тәжісін зерттейді. Ол үшін қатты аптап ыстыққа шыдайтын өте үлкен жылу сауыты қажет.

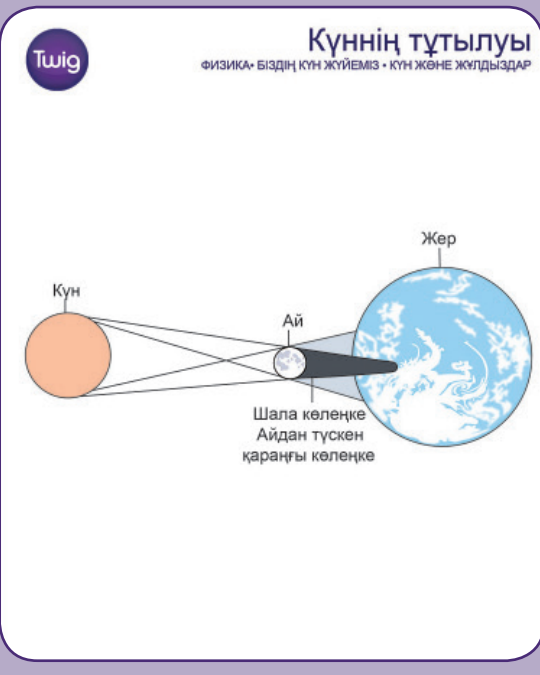
Күнді тексеру үшін көптеген ғарыш кемелері жөнелтілген. Еуропа Ғарыш Агенттігі мен НАСА 1995 жылы СОХО ғарыш кемесін күннің сыртқы қабаты мен күн желін зерттеу үшін жіберді. Бастапқыда бұл ғарыш кемесі тек екі жыл жұмыс істеуге ғана бағытталды, бірақ ол әлі күнге дейін жұмыс істеп тұр және кем дегенде 2012 жылға дейін ақпарат жинап тұра бермек.

Күнді зерттеу үшін басқа да бірнеше ғарыш кемелері жіберілді. Олардың көбісі Күнде болып жатқан өзгерістерді және Күн желін ұзақ уақыт бойы бақылауға арналған және Жерге жақын орналастырылған. Олар көбіне Лагранждың L1 нүктесіне орналастырылады. Бұл нүктеде Жер мен Күннің гравитациялық тарту күштері тең келеді. Күн Жерден үлкен болғандықтан, бұл нүкте Күнге қарағанда, Жерге әлдеқайда жақын орналасқан. Ғарыш кемесі осы нүктеден Күнді Жер мен Айдың кедергісіз тұрақты бақылай алады.

3-бөлім: Күн және Жер

• Күн Жерге не үшін қажет?

ДИАГРАММА 03:



• Ұсынылатын фильмдер

- Күн мен түн
- Аспан неге көгілдір?

Күн жердегі бүкіл тіршілікке қажет. Дүние жүзі бойынша адамзаттың энергия қолданымы 15 тераваттқа тең немесе секундына 15 миллион миллион джоулді құрайды. Өсімдіктер 100 тераваттан астам энергияны фотосинтез үшін жұмсайды. Егер салыстыратын болсақ, күн Жерге 170 000 тераватт жіберіп отырады.

Есептеулер бойынша жер қыртысында сақталған барлық пайдалы қазбалардың энергиясы Күннен жерге келетін үш айлық энергияға тең екен. Пайдалы қазбалар да Күн энергиясының әсерінен алынған, яғни олар бұрын күн сәулесін сіңіріп, тіршілік еткен өсімдіктер мен жануарлардан түзілген.

Егер күн энергиясын көп мөлшерде үздіксіз қолданатын болсақ, қиындықтар туар еді, себебі Күн Жер бетінің барлық бөлігіне бүкіл 24 сағат бойы түсіп тұрмайды. Жер Күнді айнала қозғала отырып, әр 24 сағат сайын өз осін бір рет айналады. Бұл бізге түн мен күн ретінде байқалады. Жердің Күнге ары қарап тұрған жағына көлеңке түседі, сол себепті ол жақта түн болады. Ай оң орында тұрған кезде, Күн сәулесін шағылыстырып, қараңғы аймаққа жарық түсіре алады, бірақ Ай толық болғанның өзінде де, оның жарығы күндіз Күннен түсетін жарықтан жарты миллион есе аз болады.

Бізге тек қана Күн энергиясымен өмір сүру үшін энергияның сақталу заңын дұрыс қолдану арқылы күндізгі энергияны сақтап, түнде пайдалану қажет.

Қосымша сұрақтар

С14. Аспан неге көгілдір ?

Аспан әрқашан көк емес. Оның түсі жарықтың атмосферада қалай таралатынына байланысты. Егер Жердің атмосферасы болмаса, аспан қара болып көрінетін еді, ал күн болса осы қара аспанда жарқырап тұрар еді.

Алайда, жердің атмосферасы болғандықтан, жарық атмосферадағы молекулалармен соқтығысып, жан-жаққа шашырап кетеді. Бұл Рэлялық шашырау деп аталады және ол қысқа жарық толқындарына бейімделген. Күн сәулесі ақ болып көрінгенмен, ол спектрдегі барлық түсті қамтиды. Көк түстің толқын ұзындықтары қысқа, сол себепті ол жан-жаққа тез тарап, аспанды көк түске бояйды. Қызыл түстің толқын ұзындығы ұзын болғандықтан, ол оңай тарай алмайды.

Күн батқан кезде, аспан қызыл болып көрінеді. Бұл Күн сәулесінің атмосфераға көп мөлшерде бөлініп, көк жарықтың барлығы тез шашырап кетеді де, тек қызыл жарық сәулелері қалады. Сол үшін аспан түнде қызыл болып көрінеді.

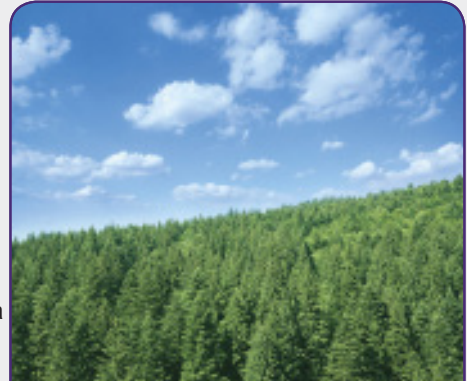
С15. Озон қабаты дегеніміз не?

Оттегі молекулалары екі атомдық, яғни бір-біріне жалғанған қос атомнан тұрады. Озон –бір-біріне жалғанған үш оттегі атомынан тұратын оттегінің бір формасы. Оның тұрақтылығы екі атомдық формаға қарағанда төмен, ол озон қабаты деп аталатын атмосфераның жоғарғы қабатында түзіледі. Ол Жердегі тіршілікке қажет өте маңызды қызметтерді атқарады.

Күн сәулесінде әртүрлі электромагниттік сәулелер бар. Сәулелер арасында сары-жасыл түс спектрлері жиі кездеседі, бірақ жерге түскен сәулелердің жартысы ғана көзге көрінеді. Күн көп мөлшерде инфрақызыл және кішкене ультракүлгін сәулелерін бөледі. Біздің есептеулер бойынша ультракүлгін сәулелерінің үш санаты бар: UV-A, UV-B және UV-C.

UV-C өте зиянды болып табылады және ол озон қабатында толығымен жұтылады. UV-B-дің де көп бөлігі де осы қабатта жойылады, өйткені олар денені күйдіріп, тері рагына алып келуі мүмкін.

1980 жылдары кейбір индустриялық химиялық заттардың әсерінен озон қабаты тесіліп жатыр деген ойлар айтылды және Антарктика үстінде озон қабатының тесігі байқалған болатын. Сол себепті бұл химиялық заттарды қолдануға шек қойылды, бірақ озон қабатының жұқарған аймақтары қайта қалпына келу үшін ондаған жылдар керек.



Күн сәулесі мен Жер атмосферасының әрекеттесуінен аспан көк түске боялады

Қосымша сұрақ

C16. Күн сәулесі неге теріні қарайтады?

Күн сәулесінде ультракүлгін сәулелер кездеседі, себебі озон қабаты ультракүлгін сәулелердің барлығын жұта алмайды.

Шынының бірнеше миллиметрі ультракүлгін сәулені жұтып алады, сол себепті біз әйнек артында қараймаймыз. Ауа да кейбір ультракүлгін сәулелерді жұтып алады, бірақ олар біздің терімізге жеткен кезде, жасушаларды өлтіріп, қылтамырларымызды үлкейту арқылы терімізді зақымдайды, сол себепті күнге күйген кезде, тері қызыл түске боялады. Зақымнан қорғану үшін жасушалар ультракүлгін сәулелерін оқшаулайтын меланин пигменттерін шығарады, олардың әсерінен тері қараяды.

Күн аспанның дәл үстінде болған кезде одан шыққан жарық Күннің батқан кездегі жарыққа қарағанда, аз атмосферадан өтеді. Сол үшін кешке жақын қарау қиын. Сондай-ақ экваторға жақын емес жерде қыста қарау мүмкін емес, өйткені күн аспан төбесіне көтеріле алмайды. Сол үшін де экваторда қарау оңай, себебі күн әрдайым аспан үстінде тұрады.

• Күннің тұтылуы бізге Күнді зерттеуге қалай көмектеседі?

Ай жерді айына бір рет айналып отырады және ол дәл күннің алдынан өткен кезде, Жерді өз көлеңкесінде қалдыру мүмкін. Жерден ол Күнді Ай жауып тұрғандай болып көрінеді.

Күннің тұтылуы астрономдарға Күн тәжісін бақылауға мүмкіндік берді. Әдетте Күннің жарықтығы сонша, оның тәжісі тек күннің тұтылуы кезінде ғана көрінеді. 1919 жылы Артур Эддингтон Күннің тұтылуын зерттеп, Эйнштейннің салыстырмалы теориясын растау үшін Африкаға аттанады. Эддингтон күннің тұтылуы кезінде жұлдыздардың орындарын есептеп, Күн олардың алдынан өткен кезде, олардың орындары ығысатындығын көрсетті. Салыстырмалы теория бойынша жұлдыздан келген жарық күннің гравитациялық өрісі әсерінен сынып, жұлдыздар орындарынан қозғалған секілді болып көрінеді. Мұны тек күннің тұтылуы кезінде ғана аңғаруға болады, өйткені басқа кезде Күн жарығының әсерінен жұлдыздар көрінбейді.

Соңғы рет күннің толық тұтылуы 1973 жылы болды, ол жеті минуттан астам уақытқа созылды. Мах 2 бойымен ұшқан конкорд Айдың астымен ұша отырып, 74 минут бойы есептеулер жүргізуге мүмкіндік берді.



Күннің тұтылуы кезінде байқалған күн тәжісі

• Ұсынылатын фильмдер

- Тұтылу дегеніміз не?
- Күн тұтылу қуғыншылары

Қосымша сұрақ

C17. Күнге тіке қарау қаншалықты қауіпті?

Күнге жай көзбен ұзақ уақыт бойы қарап тұру қауіпті болу мүмкін, себебі Күннен түскен ультракүлгін сәулелер көзді зақымдай алады. Күнге телескоп немесе қос бинокль арқылы қарау әлдеқайда қауіптірек, тіпті Күнге аз уақыт қарағанның өзі соқырлыққа алып келе алады.

Күнге күннің тұтылуы кезінде қараған өте қауіпті. Күн кішкене жабылып тұрған кезде, көз жарықтың аз мөлшеріне үйреніп, қарашықтың үлкеюіне жол береді, сол себепті көзге лезде жарықтың өте көп мөлшері түсу мүмкін. Күннің кішірек бөлігі көрінгенмен, оның жабылмаған бөлігінен түскен жарық көзді тез зақымдай алады.

• Тест

Күн мен түн

Негізгі

• Жердің өз осінен бір айналым жасауына қанша уақыт кетеді?

- A – 12 сағат
- B – 24 сағат
- C – 1 ай

• Кеш батқанда Күн не себепті төмен түседі?

- A – себебі Жер айналады
- B – себебі Күн Жерді орбита бойымен айналады
- C – себебі Жердің осі қисық

• Жұлдыздар мен Ай не себепті жарқырайды?

- A – олардың екеуі де Күн сәулесін шағылыстырады
- B – олардың екеуі де сәуле шығарады
- C – жұлдыздар сәуле шығарады, ал Ай Күн сәулесін шағылыстырады

Тереңдетілген

• Не себепті Ай әр түнде аспанды айналады?

- A – себебі Ай Күнді орбита бойымен айналады
- B – себебі Жер айналады
- C – себебі Ай Жерді орбита бойымен айналады

• Экватор бойындағы нүкте Жер айналғанда қандай жылдамдықпен қозғалады?

- A – 100 миль/сағ
- B – 600 миль/сағ
- C – 1000 миль/сағ

• Жер айналғанда Жер полюстерінің жылдамдығы қандай?

- A – 600 миль/сағ
- B – 1000 миль/сағ
- C – нөлге жуық

Күн

Негізгі

• Күннің көп бөлігі неден құралған?

- A – сутегі
- B – көміртек
- C – оттегі

• Күн Жерден қанша есе үлкен?

- A – екі есе
- B – он есе
- C – 100 еседен көп

• Күннің жасы нешеде?

- A – 1,2 миллиард жыл
- B – 4,6 миллиард жыл
- C – 10 миллиард жыл

Тереңдетілген

• Гелий Күннің қандай бөлігін құрайды?

- A – 2,3%
- B – 7,8%
- C – 12,4%

• Күн ядросының температурасы қанша?

- A – 5400°C
- B – 25 000°C
- C – 15 000 000°C

• Күн Жерден қандай қашықтықта орналасқан?

- A – 300 000 км
- B – 93 000 000 км
- C – 147 000 000 км

Жұлдыздар дегеніміз не?
Негізгі

• Жұлдыздардың қанша негізгі түрі бар?

- A – 1
- B – 3
- C – 10

• Негізгі қатарда анықталған жұлдыздар үлесі қандай?

- A – 20%
- B – 70%
- C – 90%

• Қызыл алыптар қаншалықты үлкен?

- A – Күннен 5 есе үлкен
- B – Күннен 30 есе үлкен
- C – Күннен 50 есе үлкен

• Тым алыптар қаншалықты үлкен?

- A – Күннен 30 есе үлкен
- B – Күннен 100 есе үлкен
- C – Күннен 300 есе үлкен

• Ақ ергежейлі қаншалықты үлкен?

- A – Жердің өлшемімен шамалас
- B – Жерден 2 есе үлкен
- C – Күннен 300 есе үлкен

Тереңдетілген

• Негізгі қатардағы қандай жұлдыздар ең ыстық болып саналады?

- A – көк жұлдыздар
- B – сары жұлдыздар
- C – қызыл жұлдыздар

• Жұлдыз ішінде жылу көзі не?

- A – ядроның бөлінуі
- B – термоядролық реакциялар
- C – оттектің қатысымен жүретін жану реакциялары

• Аса жаңа жұлдыз қанша энергия шығарады?

- A – жай жұлдыздың бір жыл ішінде қалыпты шығаратын энергиясымен бірдей
- B – жай жұлдыздың 1000 жыл ішінде қалыпты шығаратын энергиясымен бірдей
- C – жай жұлдыздың 10 миллиард жыл ішінде қалыпты шығаратын энергиясымен бірдей

• Аса жаңа жұлдызға айналған жұлдыздың ядросы неге айналады?

- A – қызыл алып
- B – қара құрдым
- C – ақ ергежейлі

Жұлдыздар дегеніміз не?

Негізгі

• Ақ ергежейлі қаншалықты үлкен?

А – Жердің өлшемімен шамалас

В – Жерден 2 есе үлкен

С – Күннен 300 есе үлкен

Тереңдетілген

• Тым алып өлген кезде не болады?

А – ол тез суып, қараяды

В – ол жарылып, аса жаңа жұлдызға айналады

С – ол кішірейіп, ақ ергежейліге айналады

• Жауаптар

Күн және түн

Негізгі

• Жердің өз осінен бір айналым жасауына қанша уақыт кетеді?

A – 12 сағат

C – 1 ай

• Кеш батқанда Күн не себепті төмен түседі?

B – себебі Күн Жерді орбита бойымен айналады

C – себебі Жердің осі қисық

• Жұлдыздар мен Ай не себепті жарқырайды?

A – олардың екеуі де Күн сәулесін шағылыстырады

B – олардың екеуі де сәуле шығарады

Тереңдетілген

• Не себепті Ай әр түнде аспанды айналады?

A – себебі Ай Күнді орбита бойымен айналады

C – себебі Ай Жерді орбита бойымен айналады

• Экватор бойындағы нүкте Жер айналғанда қандай жылдамдықпен қозғалады?

A – 100 миль/сағ

B – 600 миль/сағ

• Жер айналғанда Жер полюстерінің жылдамдығы қандай?

A – 600 миль/сағ

B – 1000 миль/сағ

Күн

Негізгі

• Күннің көп бөлігі неден құралған?

A – сутек

B – көміртек

C – оттегі

• Күн Жерден қанша есе үлкен?

A – екі есе

B – он есе

C – 100 еседен көп

• Күннің жасы нешеде?

A – 1,2 миллиард жыл

B – 4,6 миллиард жыл

C – 10 миллиард жыл

Тереңдетілген

• Гелий Күннің қандай бөлігін құрайды?

A – 2,3%

B – 7,8%

C – 12,4%

• Күн ядросының температурасы қанша?

A – 5400°C

B – 25 000°C

C – 15 000 000°C

• Күн Жерден қандай қашықтықта орналасқан?

A – 300 000 км

B – 93 000 000 км

C – 147 000 000 км

Жұлдыз дегеніміз не?
Негізгі

• Жұлдыздардың қанша негізгі түрі бар?

A – 1

C – 10

• Негізгі қатарда анықталған жұлдыздар үлесі қандай?

A – 20%

B – 70%

• Қызыл алыптар қаншалықты үлкен?

A – Күннен 5 есе үлкен

C – Күннен 50 есе үлкен

• Тым алыптар қаншалықты үлкен?

A – Күннен 30 есе үлкен

B – Күннен 100 есе үлкен

• Ақ ергежейлі қаншалықты үлкен?

A – Жердің өлшемімен шамалас

B – Жерден 2 есе үлкен

Тереңдетілген

• Негізгі қатардағы қандай жұлдыздар ең ыстық болып саналады?

B – сары жұлдыздар

C – қызыл жұлдыздар

• Жұлдыз ішінде жылу көзі не?

A – ядроның бөлінуі

C – оттектің қатысымен жүретін жану реакциялары

• Аса жаңа жұлдыз қанша энергия шығарады?

A – жай жұлдыздың бір жыл ішінде қалыпты шығаратын энергиясымен бірдей

B – жай жұлдыздың 1000 жыл ішінде қалыпты шығаратын энергиясымен бірдей

• Аса жаңа жұлдызға айналған жұлдыздың ядросы неге айналады?

A – қызыл алып

C – ақ ергежейлі

Жұлдыз дегеніміз не?

Негізгі

Тереңдетілген

• Ақ ергежейлі қаншалықты үлкен?

А – Жердің өлшемімен шамалас

В – Жерден 2 есе үлкен

С – Күннен 300 есе үлкен

• Тым алып өлген кезде не болады?

А – ол тез суып, қараяды

В – ол жарылып, аса жаңа жұлдызға айналады

С – ол кішірейіп, ақ ергежейліге айналады