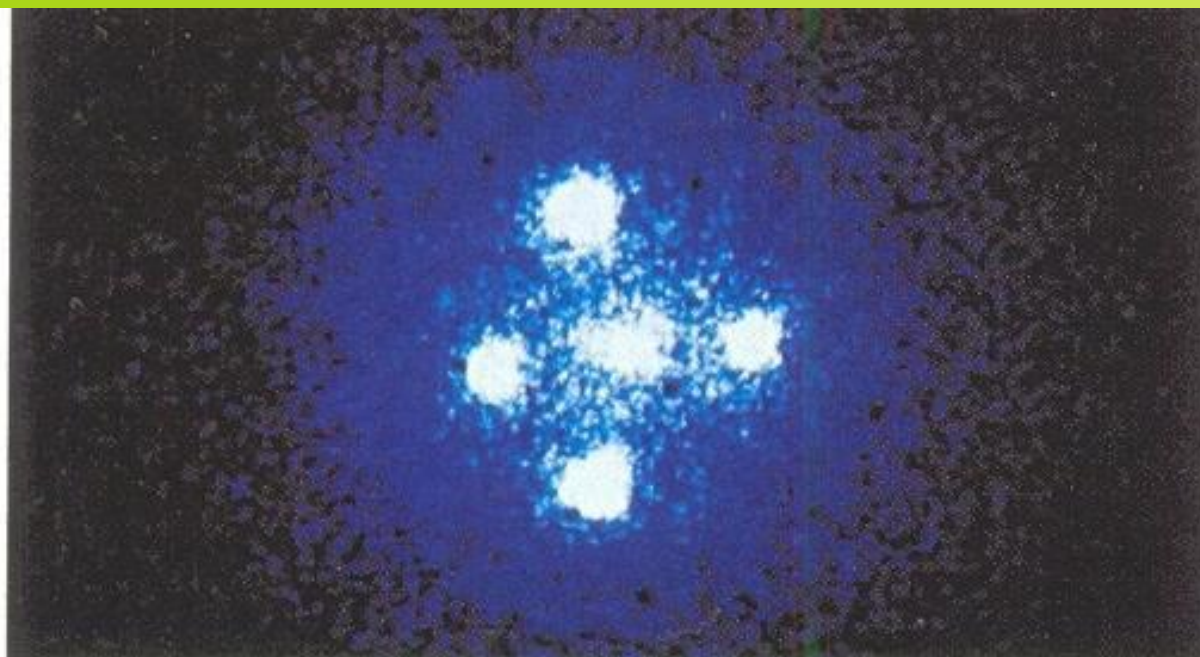


**§4,§5,§6. Астрономия – аспан денелері
туралы ғылым Орта Азия
ғалымдарының ғылымды дамытуға
қосқан үлестері.Ерте дүниедегі халық
астрономиясы.**

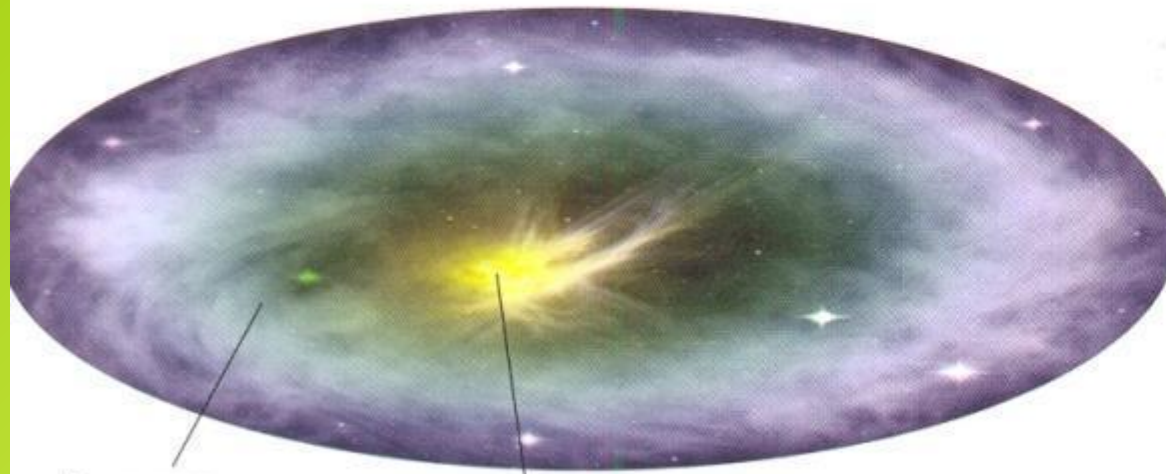


⬆ Квazarлар жарық, рентген сәулелер және радиотолқындар сияқты радиация түрінде көп энергия бөліп шығарады. Осы объектілерді зерделеу ғалымдарға Әлемнің өткен тарихы туралы көбірек білуге көмектеседі, өйткені радиация квазарлардан, бәлкім, миллиард жылдар бұрын бөлінген болар.

Аса жаңа деген не?

Аса жаңа — жарықтың миллиондаған күннен де жап-жарық болып кеңінен жарылуы, бұл ескі жұлдыз іштен сығылған кезде болады.

Сығылу ядролық реакцияны туғызады және жарылыс бүкіл Әлем бойынша сонау алыстан көрінеді. 1987 жылы аса жаңа Жерден көрінді, бұл — сирек құбылыс.



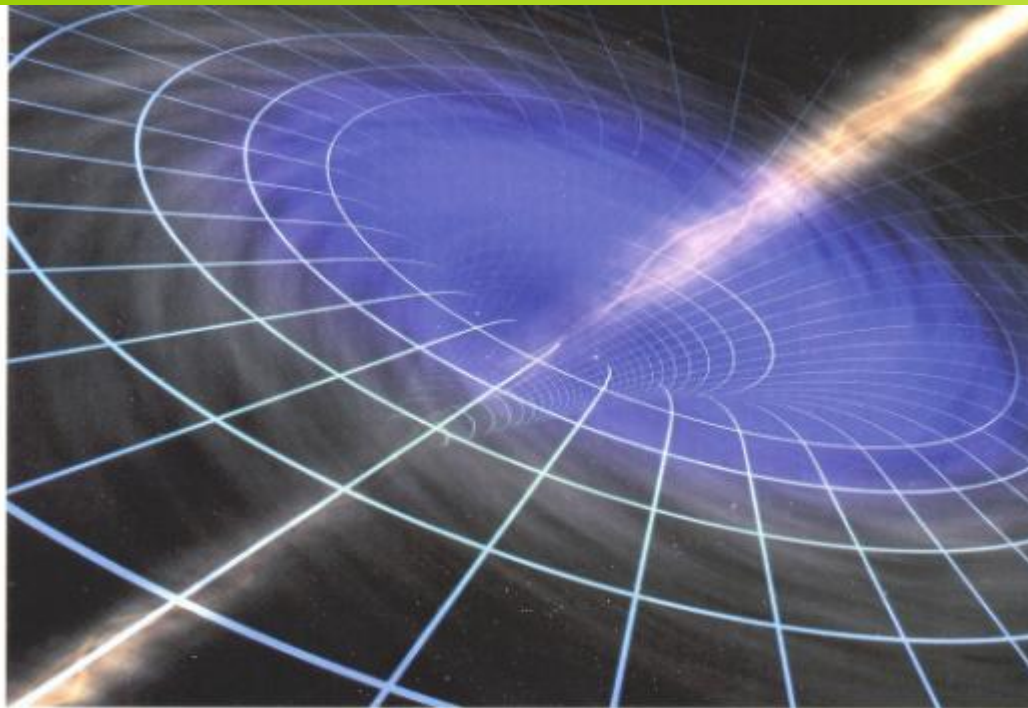
Сынықтар
жан-жаққа
ұшуда

Аса жаңа жарылу
үстінде

⬆ Аса жаңа жарылған кезде жұлдыз сынықтары алыс ғарышқа ұшып кетеді.

Әлемдегі ең алыс аспан денелері қайсысы?

Бұл – жұлдыздар сияқты болып көрінетін, бірақ шын мәнісінде оларға еш қатысы жоқ квазарлар. Квазарлар галактикадан біршама кіші (диаметрде не бары бір немесе екі жарық жыл болады), бірақ мың есеге дейін жарық болады. Квазарлар радиотолқын таратады, егер қатты жарқырамаса, көрінбес еді. Квазарлар Жерден кем дегенде 10-13 миллиард жарық жылда орналасқан, бұл оларды әлемдегі ең алыс объектілер етеді.



🕒 Мынау қара құрдымды көркемдік түрғыда елестету. Қара құрдымдар материяның кез келген түрін сорып алады. Кейбір ғалымдардың пікірінше, қара құрдым әрбір галактиканың орталық аймағында бар.

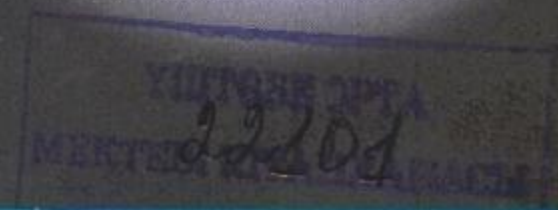
Қара құрдымға нелер кетеді?

Оның маңындағылардың бәрі кетеді. Қара құрдымға кеткеннің ешқайсысы да кері шықпайды. Қара құрдым – сығылған жұлдыздан қалғанның бәрі. Оның көрінбейтіні – гравитациясының соншалықты күштілігінен одан материя да, жарық та сыртқа шықпайды. Қара құрдым өзінің адам нанғысыз кішкентай кеңістігіне көп нәрселерді жұтып алады. Жұлдызаралық кеңістікте саяхат жасау үшін (галактикалар арасында) келешектің астронавтарына “күрт жеген қуыс” – ерекше ғарыш туннельдері (үңгір жолдар керек болатын шығар. Бұл жолдар оларға қара құрдымдардан сақтану үшін қажет болады. Егер мұндай үңгір жолдар дегенің өмірде бар болса.

Нейтрондық жұлдыздар

Нейтрондық жұлдыздар адамдарға таныс жұлдыздардың ішіндегі ең кішілері болуы мүмкін, бірақ олар өте тығыз болып келеді. Олар үлкен жұлдыздың ішкі ядролық отынын түгел тауысып, өз гравитациясы есебінен сығылуынан пайда болады. Оның бүкіл заты бір-біріне қабысқаннан кейін жұлдыз аса жаңа сияқты жарылады, міне, осыдан қалғанның барлығы – нейтрондық жұлдыз деп аталатын айналмалы ядро. Нейтрондық жұлдыздар алғаш рет 1967 жылы жылдам айналатын “пульсарлар” ретінде байқалған.

➔ *Нейтрондық жұлдыздың диаметрі не бары 20 км болуы мүмкін, бірақ ол Күнге қарағанда көп затты қамтиды.*



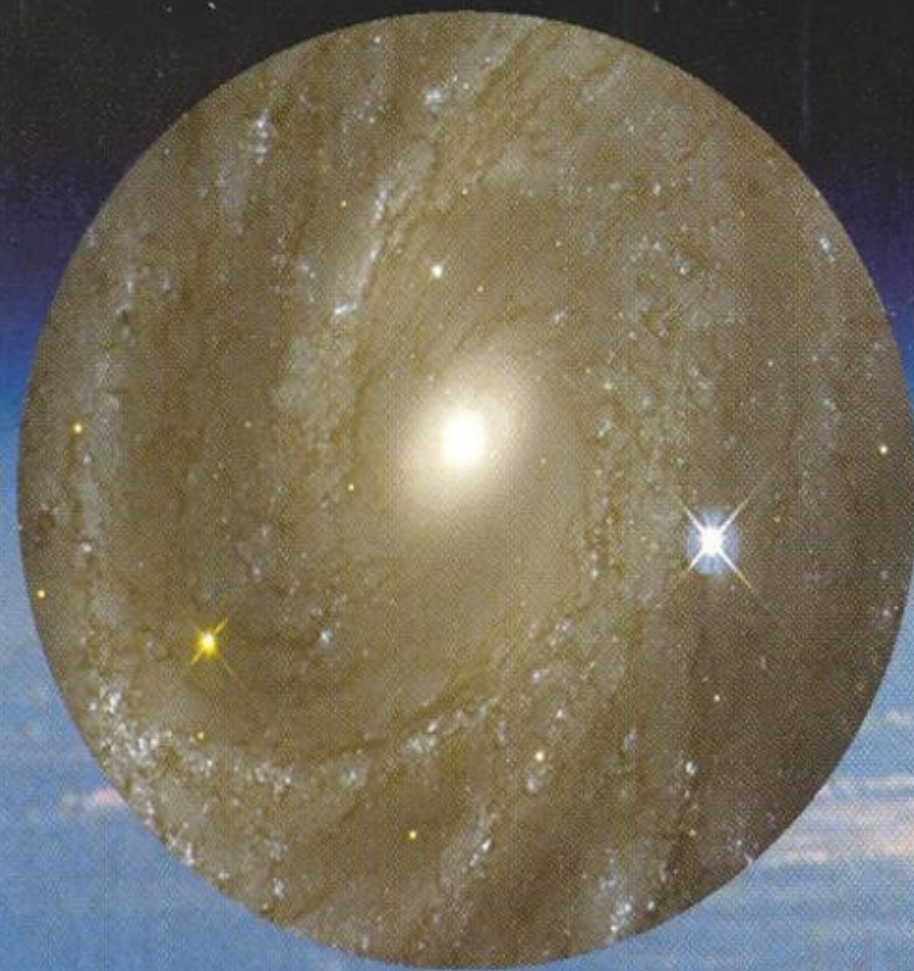
↓ Бұл — Ат басы тұмандығының
Жерден телескоп арқылы түсірілген
суреті. Бұл тұмандық Орион
шоқжұлдызында орналасқан.



Біздің галактиканың үлкендігі таңғаларлық: ол екі миллиард жұлдыздан тұрады және жуандығы 100 000 жарық жылын құрайды. Алайда бұл өзара ұқсас миллиондаған галактикалардың тек біреуі ғана. Ғарышта жұлдыздардан өзге алыс аспан денелері бар. Олар қара құрдымдар, асқан жаңа, тұмандық және квазарлар. Бізден сонау қашықтықта жатқан қаншама галактикалардың бары беймәлім. “Үлкен Дүмпу” нәтижесінде кеңею мәңгі жалғаса беруі мүмкін немесе Әлем қозғалысын бәсеңдетіп, ғалымдар “Үлкен Қағылыс” деп атайтын теория бойынша ішінен ауа шығатын шар тәрізді сығылуы мүмкін.

Әлемдегі ең үлкен объект не?

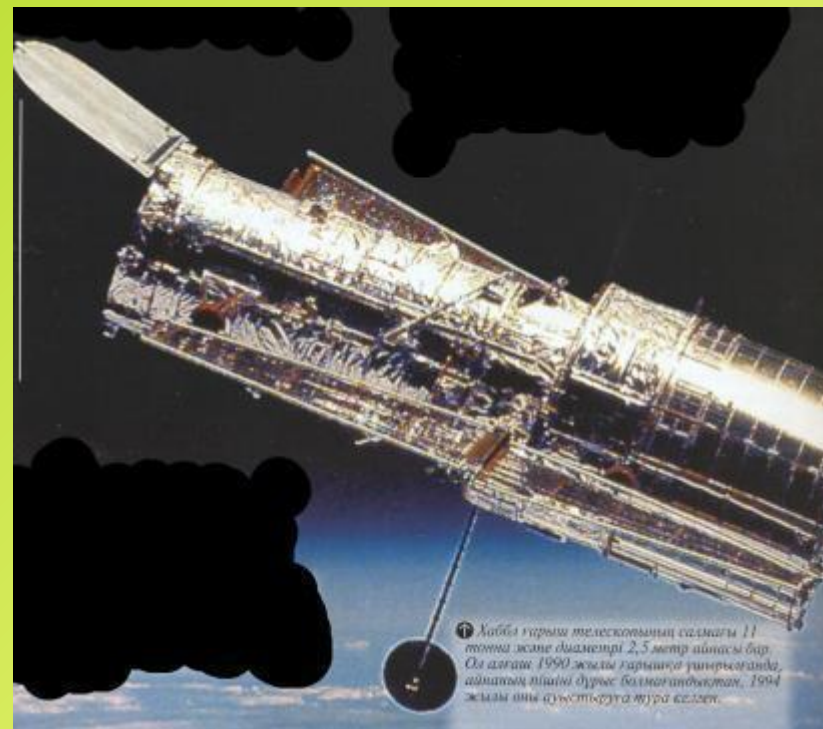
Осы уақытқа дейін белгілі болған ең үлкен объект галактикалардың қорғаны болып табылады. Соған сәйкес оны Ұлы Қорған деп атайды. Бұл галактикалардың ұзындығы 500 миллион жарық жыл және ені 16 миллион жарық жыл.



← Ұлы Қорған — галактикалардың
Хаббл ғарыш телескопының
көмегімен суретке түсірген
спиральдік галактикаға ұқсас
ауқымды тізбегі.

Ғалымдар ғарышқа не үшін телескоп қондырды?

Жер атмосферасы жұлдыздар көрінісін бізге тұнық етіп көрсетпейтіндіктен, ғалымдар ғарышқа анығырақ көз жеткізу үшін 1990 жылы ғарыш аппаратымен Хаббл телескопы аспанға жеткізілді. Қазір ол Жерден биік жерде ғарыш анық көрінетін орбитада айналып тұрады. Хаббл телескопы ғалымдарға жұлдыздардың алғашқы тұнық көрінісін берді. Бастапқыда телескоп жоспардағыдай жұмыс істемегендігіне қарамастан (ол жөндеуден өткізілді), нәтижелер тамаша болды.



1 Хаббл ғарыш телескопының салмағы 11 тонна және диаметрі 2,5 метр айнасы бар. Ол алғаш 1990 жылы ғарышқа ұшырылғанда, айналым тілімі дұрыс болмағандықтан, 1994 жылы оны ауыстыруға тура келген.

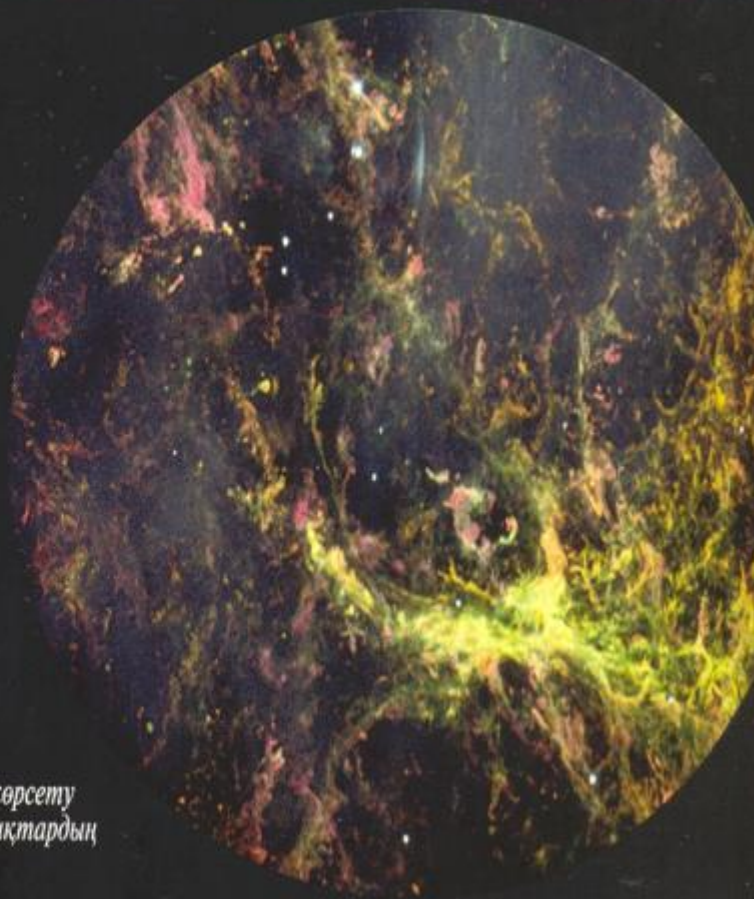
Тұмандық және нейтрондық жұлдыздар

Тозаң мен газ бұлттары

Тұмандық – көлемді тозаң мен газ жамылғылары. Бұл жамылғылар негізінен тұмандықтың ішінде пайда болатын жұлдыздардың құрылуына арналған шикізат – сутегі мен гелийден тұрады. Үлкен тұмандықтың іші өте суық, не бары 10 градус қана абсолютті нөлден жоғары. Газдың қоймалжындары гравитация есебінен бір-біріне тартылады және атом неғұрлым тығыз сығылғанына қарай, соғұрлым олардың температуралары жоғары болады. Қоймалжындардың бәрі бірдей

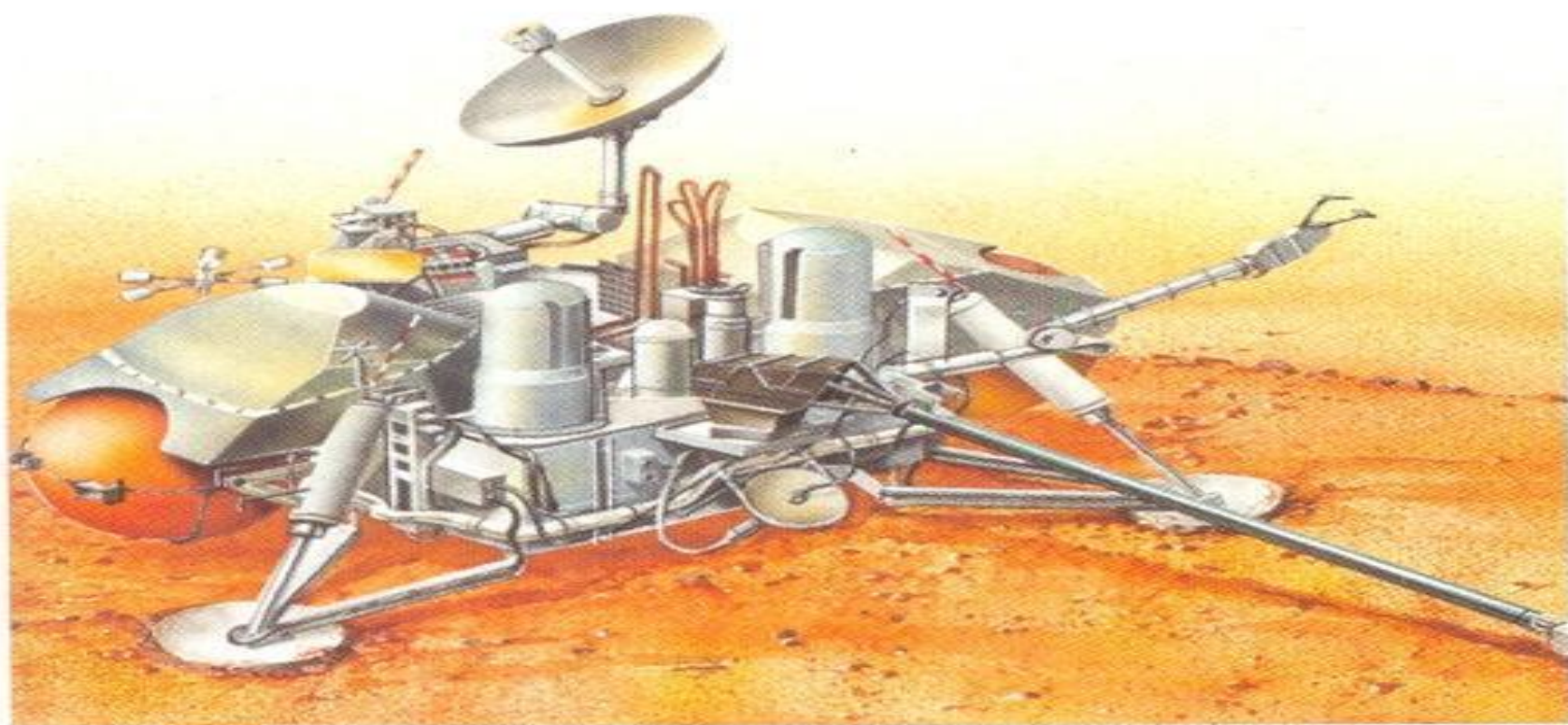
жаңа жұлдыздарға айналмайды – кейбірі жеткілікті температураға дейін ешқашан қызбайды, бірақ ірілеулері қыза түседі. Біз кеі тұмандықтарды телескоптардан көре аламыз, олардың кейбіреулері әлсіз жыпылықтау есебінен, ал енді біреулері өздері шағылыстырған жұлдыздардың жарығы есебінен көрінеді. Сонымен қатар өз іштерінде пайда болатын жұлдыздарды көлеңкелейтін көмескі тұмандықтар бар.

☞ *Тұмандық сөзі бұрын түнгі аспанның кез келген жарық көрінісін көрсету үшін пайдаланылатын. Қазір тұмандықтардың көпшілігі – галактикалар.*



Ғарыштық экспедициялар

Ғарыштық экспедициялар Жердің айналасына немесе одан да алыс қашықтықтарға сапар шегуді білдіреді. Адамдарды ғарышқа жіберу көп қаражат пен үлкен еңбекті қажет етеді. Қазіргі кезде ғарышқа аттандырудың бірден-бір жолы үлкен зымырандарды ұшыру болып табылады. Зымырандар адамдарды Айға, ал зондтар өзге планеталарға алып барады. Ғарышкерлер Жердің төңірегіндегі орбита бойынша айналып тұратын ғарыш стансаларында тұрып жұмыс істейді. Алыс планеталарды зерттеу үшін ең қолайлысы робот-зонд: оған ауа да, су мен тағам да қажет емес және ол ешқашан шаршамайды!



↑ *Американдық Пэтфайндер аппараты Соджорнер жүздегімен бірге Марсқа қондырылды. Жүрдек Марста жүрген үш айдан кейін істен шыққан.*

Айға қанша адам барып қайтты?

1989 жылы Аполлон 11 әуе кемесінің астронавтары Айға қонғаннан бастап, ол жақта жалпы 12 адам болып қайтты.

1969 бен 1972 жыл аралығында американдықтар Айға жеті рет ғарыштық экспедиция жүргізді. Аполлон 13 кемесінің бір экспедициясы сәтсіз болды, өйткені ол Айға қона алмай, борттағы жарылыстан кейін аман қалып, Жерге оралды. Қалған алты экспедиция кезінде Айға екі астронавтан жеткізіліп отырды.



Ғарыштық ұшулардың ізашарлары

Ғарыштық қызмет

2003 жылы Вояджер I Күн жүйесін тастап шыққан алғашқы ғарыш кемесі болды. Бұл шағын робот – ғарыштық ұшулардың ең тамаша ізашарларының бірі. 2004 жылы АҚШ Марстың әр жерлеріне Спирит және Опортьюнити атты екі ай жүздегін қондырды. Еуропалық Марс Экспресс Орбитер кемесі Марсты айналып шықты, бірақ 2003 жылы қондырылғаннан кейін жоғалып кеткен кішкентай Бигл 2 жүздегін таба алмады.



☉ Ұшқышсыз роботтар деректерді жылдар бойы бере алады. Екі Вояджердің ғарышқа қондырылғанына жиырма бес жылдан асты.

Келушілерге арнап қалдырылған мәлімет

Әзірге астронавтар Айдан алысқа ұшқан жоқ. Апполондардың экспедициялары аяқталғаннан бері адамдар тек жердің айналасындағы орбитаға ұшумен шектелуде. Вояджер I және Вояджер II деген ұшқышсыз екі зонд 1977 жылы Жерден ұшырылды. Оларда кішкентай ғарыш кемесін табуы ықтимал кез келген келушілерге арнап қалдырылған мәліметтер болды. Ондағы мақсат келушілерге бұл кішкене объектінің қайдан келгенін ұғындыру еді. Бұл идея ғалымдардың кейбіріне ұнай қоймады. Олар мұны келушілер қалай қабылдар екен деген күмән білдірді. Дегенмен адасқан Вояджерлерді біреулердің таба қоюы екіталай.

⬇ Маневр жасау үшін скафандр киген ғарышкер ғарыш кемесімен қатар еш қауіпсіз қозғала алады.



Ғарышкерлер ғарышта неге қалқып жүреді?

Орбитада кеме мен оның ішіндегі адамдар жердің гравитациялық ықпалынан босайды және өздерін салмақсыздай сезінеді. Ғарыш кемесінің ішіндегі бекітілмеген нәрселердің бәрі ауада қалқып жүреді. Бұған үйрену керек, бірақ ғарышкерлердің көпшілігіне салмақсыз, жеңіл болған ұнайды. Дененің бұлшық еттері мен сүйектерін қалыпты жағдайда ұстап тұру үшін дене жаттығуын жасау керек.

➔ Шаттл ұшу алаңынан негізгі ұш қозғалтқышы мен екі зымыран-жылдамдатқыштың көмегімен көтеріледі. Ол Жерге кері құламай, орбитаға шығу үшін сағатына 28 мың км жылдамдыққа жетуі тиіс.

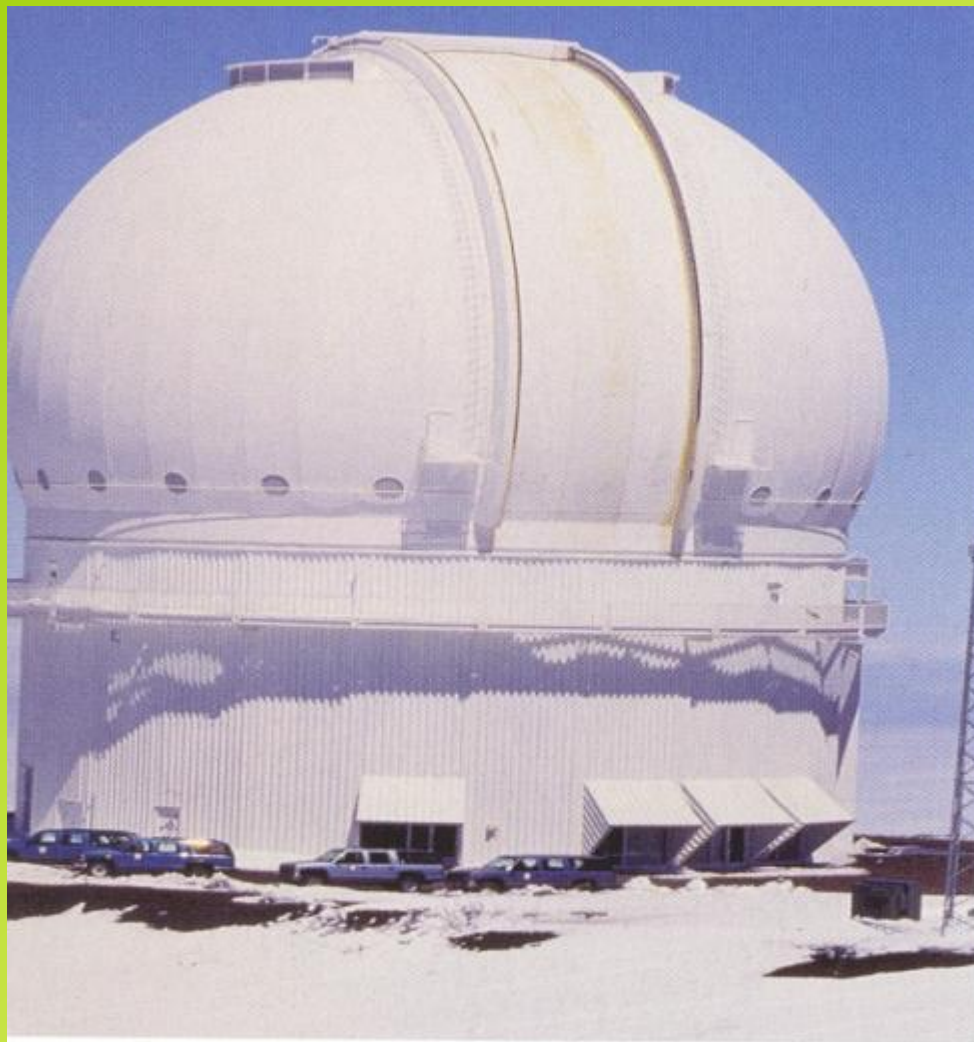
Ғарыш кемесі қалай ұшырылады?

Ғарыш кемелерін ұшыру жүйесінің екі түрі бар: көп сатылы зымырандар және көп рет қолданылатын кемелер — шаттлдар. Американдық шаттл орбитаға экспедицияларын 1981 жылы бастады. Ол қатты отынды екі зымыран-жылдамдатқыштың көмегімен ұшырылады. Олар екі минуттан кейін шаттлдан бөлініп, қайта қолдану үшін жерге кері құлайды. Сегіз жарым минуттан кейін негізгі отын бағі түсіп қалады да, шаттл орбитаға шығады. Шаттл оралғаннан кейін атмосфераға үйкелуі салдарынан ашық қызыл түске еніп, жарқырайды. Ол жерге түсу үшін өз канаттарын пайдалануды жоспарлайды.

Алып планеталарды қай ғарыш кемесі алғаш рет зерттеді?

1973 жылы ұшырылған американдық Пионер XI ғарыштық зонды Күн жүйесіне бағыт алардан бұрын Юпитер маңынан ұшып өтіп, сонан кейін Сатурнға қарай ұшып кетті. Кейіннен Вояджер II деп аталатын американдық ғарыштық зонд Юпитер маңынан 1979 жылы, Уран маңынан 1988 жылы, Нептун маңынан 1989 жылы ұшқан. Галилео ғарыш кемесі Юпитерге 1995 жылы барып қайтты. Кейбір ұзақ мерзімдік зондтар Күн жүйесінен шалғайдағы ғарышта мәңгі ұшып жүретін болар.

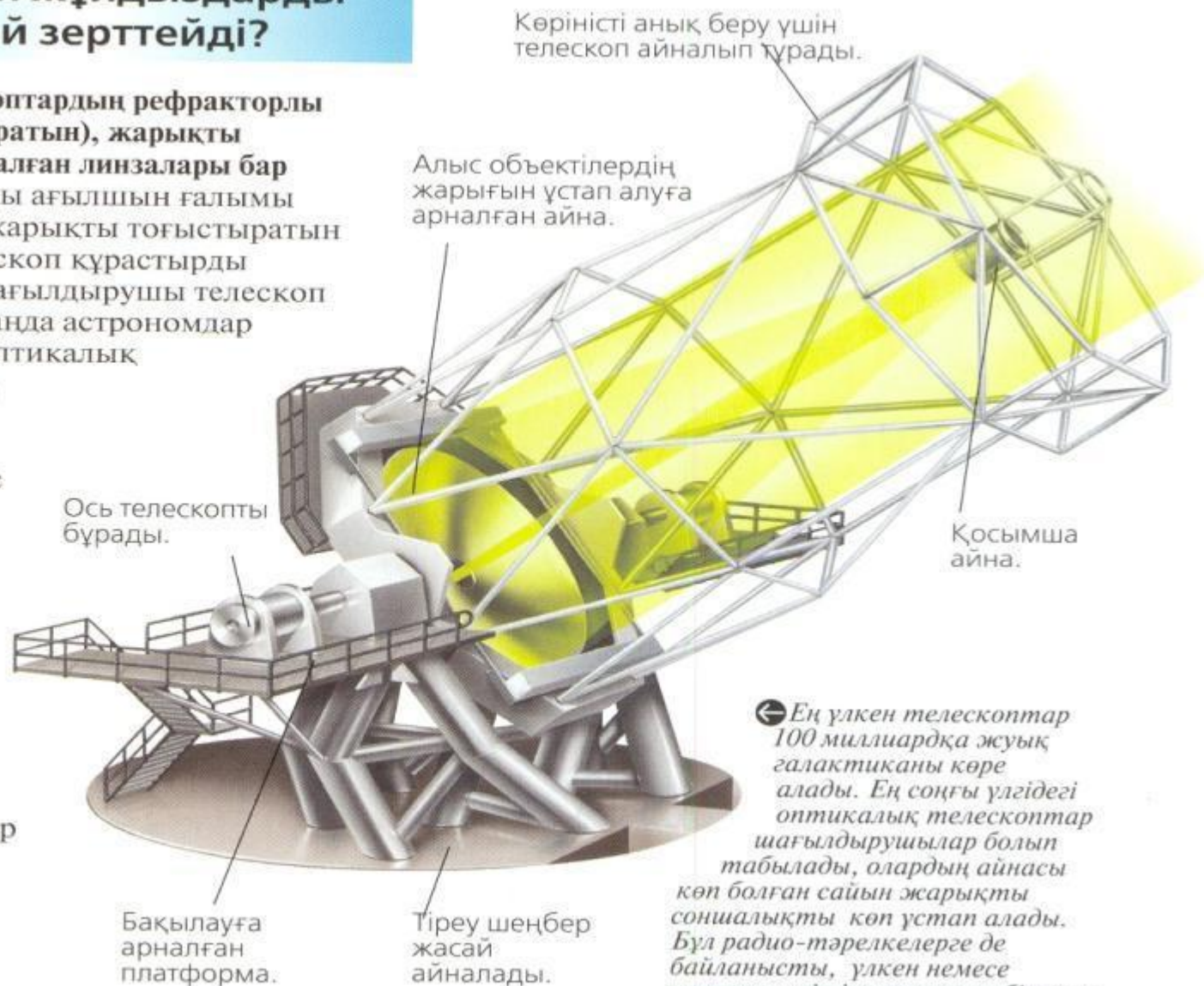




⬆ *Астрономдар АҚШ-тың Аризонадағы түнгі аспанды зерттеуге арналған ұлттық обсерваториясында орналасқан Китт Пик сияқты үлкен телескоптарды қолданады. Мұндай қуатты линзалардың көмегімен мамандар жай көзге көрінбейтін, өте шалғай орналасқан жұлдыздарды көріп, қыр-сырына үңіле алады.*

Телескоп жұлдыздарды қалай зерттейді?

Бұрынғы телескоптардың рефракторлы (жарықты қайтаратын), жарықты тоғыстыруға арналған линзалары бар болды. 1671 жылы ағылшын ғалымы Исаак Ньютон жарықты тоғыстыратын айнасы бар телескоп құрастырды — бұл тұңғыш шағылдырушы телескоп болды. Бүгінгі таңда астрономдар пайдаланатын оптикалық телескоптардың (жарықты тоғыстырушы) көпшілігі — алыс объектілердің бейнелерін жақсарту үшін компьютерлермен байланыстырылған шағылыстырушы-рефлекторлар. Радиотелескоптар мен ғарыш зондтары оптикалық телескоптар заманында да қолданыста бар.



← Ең үлкен телескоптар 100 миллиардқа жуық галактиканы көре алады. Ең соңғы үлгідегі оптикалық телескоптар шағылдырушылар болып табылады, олардың айнасы көп болған сайын жарықты соншалықты көп ұстап алады. Бұл радио-тәрелкелерге де байланысты, үлкен немесе көптеген кіші тәрелкелер бірге ең алысты көреді.

Жұлдыздарды зерттеу

Әйгілі телескоптар

АҚШ-тың Калифорния штатындағы Маунт Уйлсон және Маунт Паломар тауларындағы Хэйл обсерваторияларының 5 метрлік шағылдырушысы бар. Бұдан да көлемді – 6 метрлік рефлектор Ресейдің Зеленчукская обсерваториясында орналасқан.

Англиядағы Чеширде Джодрелл Бэнк обсерваториясында диаметрі 76 м радио-тәрелке бар.

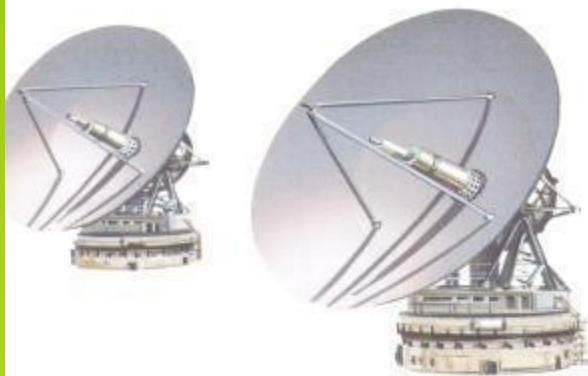
Ең үлкен оптикалық телескоп – Гавайядағы Кек телескопының диаметрі 10 м жарық коллекторын құрайтын 36 айнасы бар.

Әлемдегі ең үлкен радиотелескоп – бұл АҚШ-тың Нью-Мексика штатындағы Very Large Array (VLA - Өте Үлкен Массив). Бұл қондырғы әрбірінің диаметрі 25 м-ді құрайтын 27 тәрелкеден тұрады.

Германиядағы Эффельсберг радио-обсерваториясының 100 метрлік тәрелкесі бар.

☞ *Телескоптар 1600 жылдары алғаш қолданыла бастағаннан бері ұзақ жол жүріп өтті. Бұдан былай адамдар үйден шықпай-ақ, жеке телескоптардың көмегімен ғарышты бақылап, аспан сырын қызықтай алатын болды.*





Радиотелескоптар нені айқындайды?

Радиотелескоптар жарықты жинамайды, жұлдыздардың радиотолқындар және рентген сәулелері сияқты радиацияларының түрлерін қабылдайды. Мұндай телескоптар көзге көрінбейтін және, мәселен, планета төңірегіндегі магниттік өріс туралы айғақтайтын, немесе бізге жұлдыздарды ғарыш тозаңының бұлттары арасынан көруге мүмкіндік беретін сәулелерді сезе алады.

Телескоп арқылы ғарышқа алғаш көз жіберген кім?

Телескоп арқылы шамамен 1609 жылы ғарышқа алғаш рет жанарын тіккен алғашқы ғалым, италияндық Галилео Галилей болды. Ол өзі жасаған телескоп арқылы Юпитердің маңында айналып жүрген төрт айды байқады және Айдағы кратерлерді бірінші рет жақыннан көрді.



① Радиотелескоптарда алыс ғарыш объектілерінің Жерге жететін сәулелерін тоғыстыруға арналған үлкен тарелке-антенналар бар. Радиотелескоптар ғарыштың анығырақ көрінісін бере алатын өзге тарелкелер тобымен байланысты.



Алғашқы жұлдыздар каталогын кім құрастырды?

Осыдан екі мың жылдан астам уақыт бұрын өмір сүрген Гиппарх есімді грек құрастырды. Ол түнгі аспанда жұлдыздардың өз орнын ауыстыратынын бірінші болып байқаған (бұл күн мен түннің теңелу прецессиясы). Гиппарх жұлдыздардың жарықтық мөлшері мен орналасуын көрсете отырып, тізімін жасады. Гиппархтің астрономиялық жазбалары жоғалып кеткен, бірақ оның идеялары Птолемей сынды кейінгі астрономдар арқылы сақталған.

② Гиппарх "журалсыз көзге" көрінетін жұлдыздарды жазып алды, өйткені телескоп болмаған.



← Галилей өз телескопын әзірлеген кезде оның көреіндері сол кездің ғалымдарын қайран қалдырды.