

*Экономика және ақпараттық технологиялар колледжі*



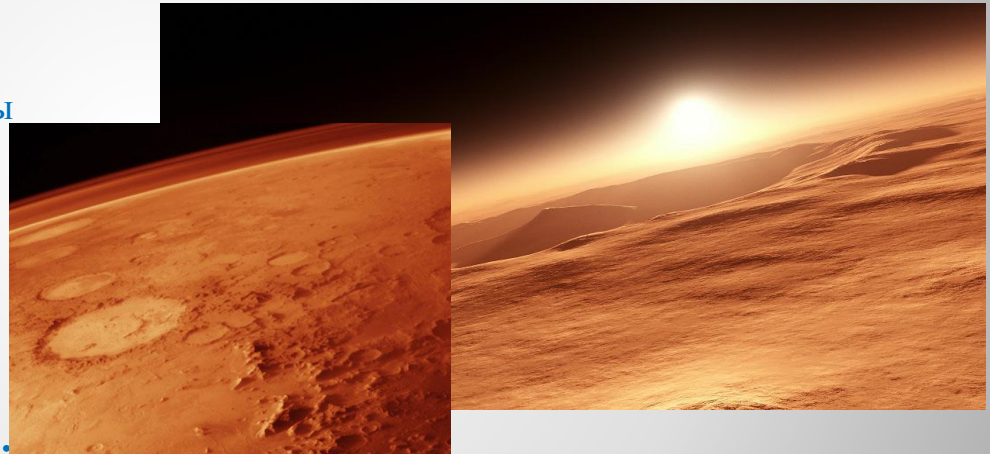
# МАРС-2014

*физика пәнінің жоғарғы санатты мұғалімі К .Қ Тұмағалиева.*

**Жұмыстың мақсаты:** Астрономия табиғат туралы көне ғылымдардың бірі. Астрономияда ғарыш кеңістігіндегі жекелеген денелерде немесе денелер жүйесіндегі болып жатқан құбылыстарды зерттейтіні туралы мағлұмат береді. Күн жүйесіндегі тоғыз планетаның бірі – Марс туралы тоқталамын. Соңғы жылдары Марсқа автоматты станция – зертханалар жіберіліп соның арқасында бұл планета жайындағы мәліметтер шұғыл түрде өсті. Осы мәліметтерді жан-жақты зерттеп, Марс планетасына кеңінен мағлұмат беру – басты мақсатым.

### **Жұмыстың міндеттері:**

- ✓ Жер және Марс планеталары туралы мәліметтерді қарастырып зерттеу жүргізу.
- ✓ Жинақталған мәліметтерді жүйелеу
- ✓ Жер мен Марсқа салыстырмалы мінездеме беру



### **Теориялық және әдістемелік негіздері:**

Зерттеу жұмысының маңызын Марс – күн жүйесінің ағымдағы күйіне және біздің Отанымыздың ары қарай дамуына сөзсіз ықпал ететін ғарыштық зат. Марс бұл біз ойлағаннан едәуір орасан зор планета. Қазіргі таңда заман талабына сай Марс туралы мамандар кеңінен әрі жан-жақты зерттеп қарастыруда. Сондықтан Марс өмір сүруге болатын жер деп есептелетінін ашып көрсету.



Мазмұны:

I. Алғы сөз

II. Кіріспе

III. Негізгі бөлім

- Марс және оның серіктері

- Марс атмосферасы

- Марс ареграфиясы

- Жер және оның серіктері

- Жер беті

- Марс пен Жердің ұқсастығы

- Марс пен Жерді салыстыру

IV. Қорытынды

*Марстың сыртқы келбеті жыл мезгіліне қарай үнемі өзгеріске ұшырайды. Оңтүстік полярлық аймақ кеңістігі  $50^\circ$  дейін жете алады, ал солтүстік –  $50^\circ$ . Көктемде жарты шарлардың бірінде полярлы аймақтардың кері шегінуіне қарай, планетаның беті қарая бастайды.*

*Марста жыл мезгілдері ауысып тұрады. Өйткені, оның айналу осі дәл Жердікі сияқты өзінің орбита жазықтығына көлбеу орналасқан. Ондағы тәуліктің ұзақтығы 24 сағат 37 минут 23 секунд болатыны аса дәлдікпен өлшенген. Жазда - ең жылы аймағында күндіз температура  $+20^\circ\text{C}$ , ал қыста - түнде  $-125^\circ\text{C}$ -ка дейін төмендейді.*

*Марстың жарты шарларыбеттер мазмұнына қарай қатты ерекшеленеді. Оңтүстік жарты шарда бет орташа деңгейден 1 – 2 км орналасқан және кратерлармен қою қапталған.*

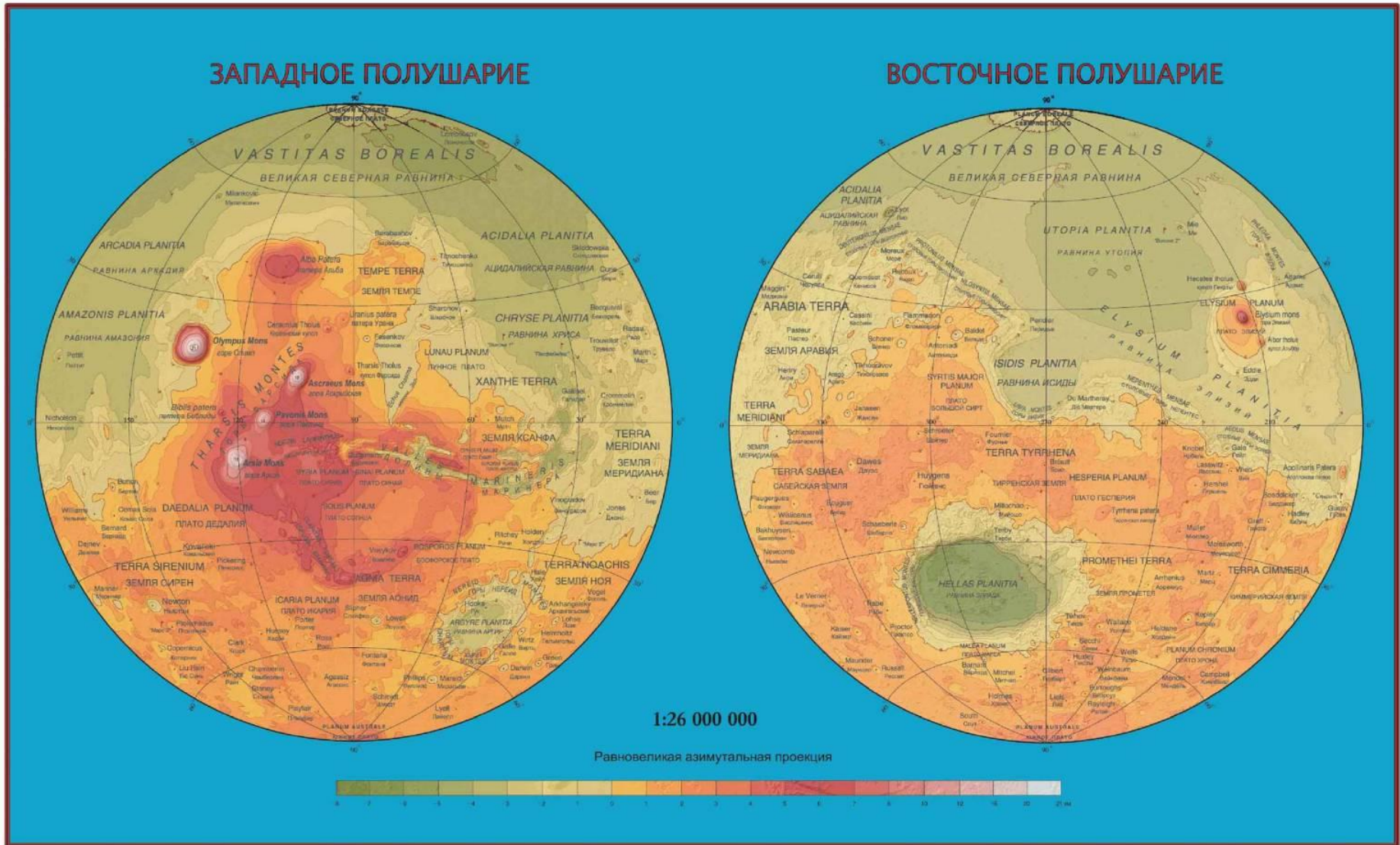
*Марс бетінің 2/3 материктермен, ал қалған 1/3 мұхит, теңіздермен қапталған. Полюстер қасында күзде ақ дақтар (полярлық аймақтар) пайда болады, бірақ жазда кері жоғалады. Теңіздер көбінесе оңтүстік жарты шарында  $10$  және  $40^\circ$  кеңдіктер аралығында орналасқан. Солтүстік жарты тек екі ірі теңіз бар – Ацидалиум және Үлкен Сырт.*



# ГИПСОМЕТРИЧЕСКАЯ КАРТА МАРСА

## ЗАПАДНОЕ ПОЛУШАРИЕ

## ВОСТОЧНОЕ ПОЛУШАРИЕ



## **Ақпараттық көздерден хабар ошар**

Бұрыннан бері Марс Жер тұрғындарының назарын аударуда. Көптеген адамдар осы планетаға өлеңдерін арнады:

**О, Марс! Қанды жұлдыз!  
Біздің ақылымызды жұлқылайсың,  
Көкжиектей арман –  
Жүрілмеген жерге аяқ басу!**

**Ызғар, суық, жартас,  
Ауасыз, сусыз – тек мұз,  
Бірақ адамдар жер бетінде,  
Сенде су, өзен, теңіз, мұхит барын  
Біліп, бар құпияңды ашуға  
Саған барып қоныс табады!**

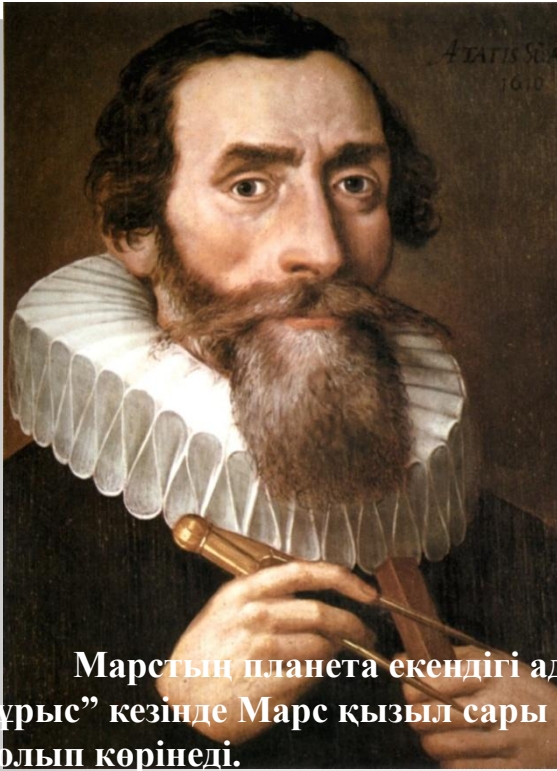
**Марс бізді гасырлар бойы  
қызықтырып,  
Жерге жоғарыдан қарап,  
Біз оны да игеріп,  
Марсқа аяғымызды басып,  
Өз ізімізді қалдырармыз!**

**Қатты бораннан қорықпай,  
Еш арктикалық ызғар үрей туғызбас,  
Еш өлімнен шошынбай -  
Марсқа біз қшағымызды жая барамыз:**

**Ол планета өмір болған ба, жоқ па?  
Қанды құмдарда не жасырынған?  
Ол құпиялардың барлығы бізге ашылар  
ма?  
Ұреймен Қорқыныш тудырарма?**

**О, Марс, соғыс құдайы сенің несібең!  
Біздің жүрегіміз қорықпайды!  
Біз ұшамыз, сенің жеріңе аяқ басамыз!  
Ғажап құпияларды ашамыз!**





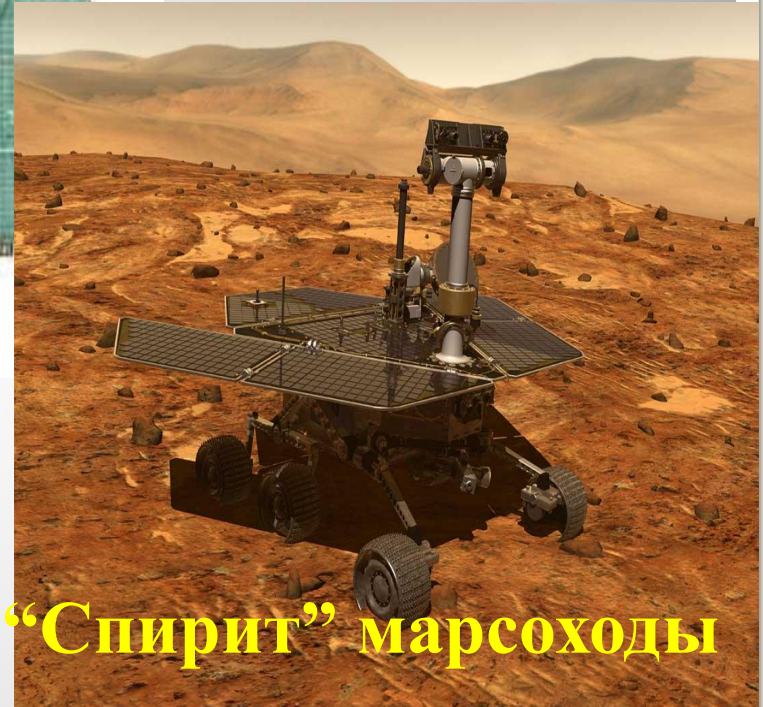
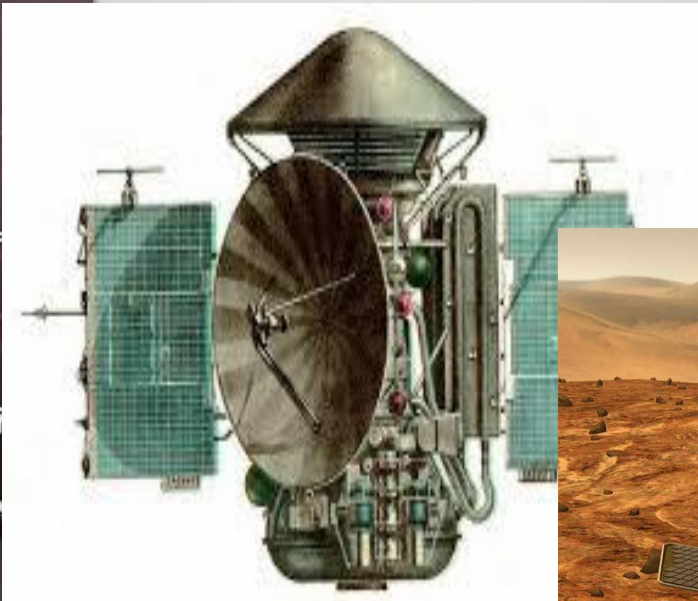
Марстың планета екендігі адамзатқа ертеден белгілі болған. “Ұлы қарсы тұрыс” кезінде Марс қызыл сары түсті өң жарық жұлдыз (–2,7 жұлдыздық шамада) болып көрінеді.



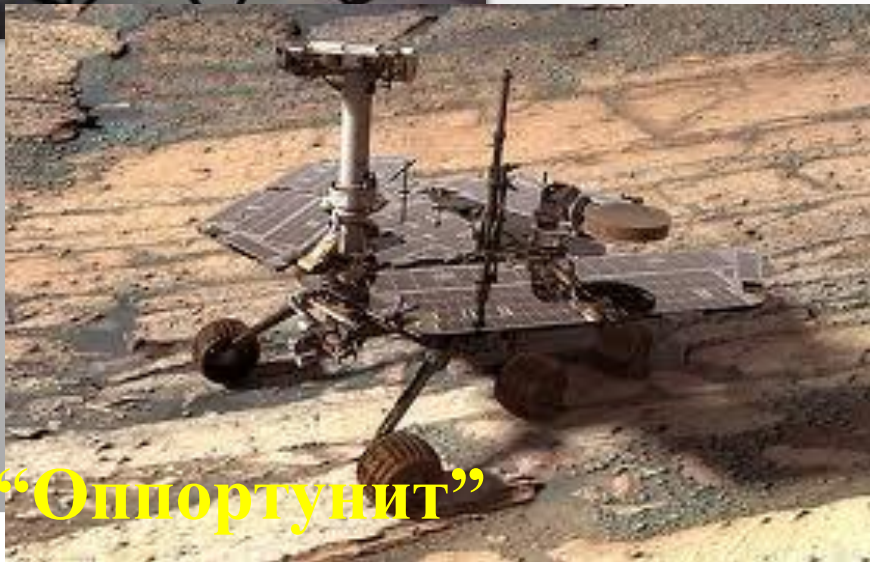
Тихо Браге мен Иоганн Кеплердің Марсты бақылауы бойынша XVII - ғасырдың басында Күн жүйесіндегі планеталардың қозғалу заңы анықталды. Марстың физикалық қасиеттері телескоп жасалғаннан кейін XVII - ғасырдың ортасында зерттеле бастады. Марсты зерттеудің жаңа кезеңі Марсқа планетааралық автомат стансаларды жіберуден басталады. Осы стансалардың көмегімен планета бетіндегі мөлшері 1 км-лік заттар өте жақыннан зерттелді. “Марс-3” (1972) стансасы тұңғыш рет планетаға қонды. 2004ж. АҚШ Аэроавтика және ғарыш кеңістігін зерттеу жөніндегі ұлттық басқармасы (NASA) жіберген “Оппортунит” және “Спирит” марсоходтары Марсқа қонып, онда су қоймаларының болғандығына зерттеулер жүргізді.



**Марс - 3**

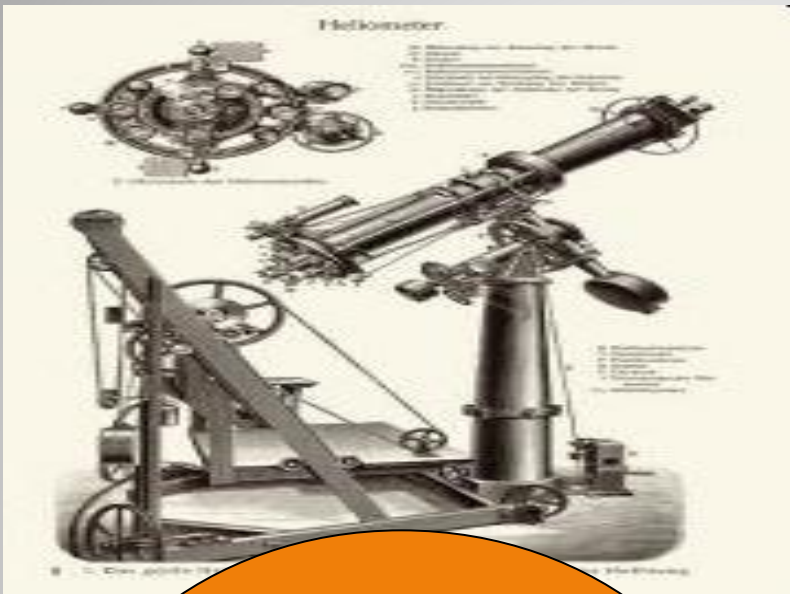


**“Спирит” марсоходы**



**“Оппортуниит”  
марсоходы**





*Қазақстандық ғалымдардың  
еңбектері  
мен ашқан жаңалықтары*

*Қазақстанда  
ғылыми  
мекемелердің,  
институттардың  
ашылуы*



# Қазақстандық ақпараттық көздерден хабар ошар

## Қазақ ғалымдары көзімен Марс және оның серіктері

### Фобос

Диаметр –  
22,2 км.

Марсқа  
дейінгі  
қашықтық  
9378 км.

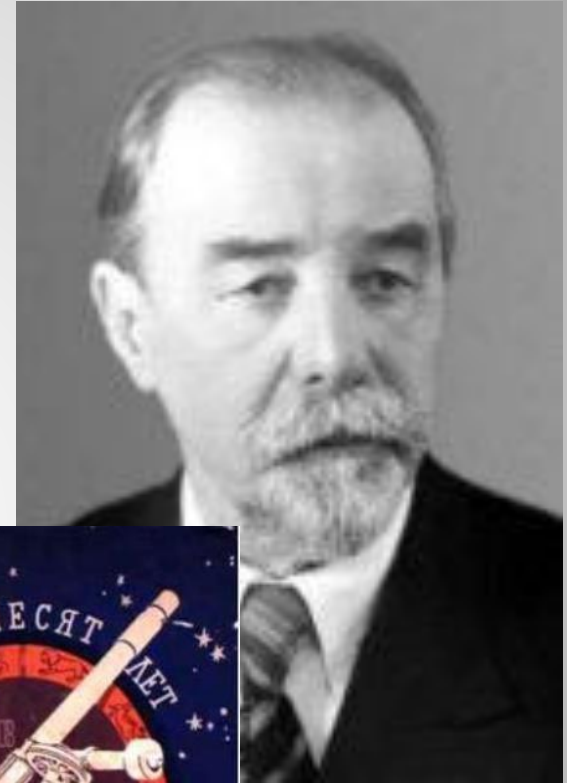


### Деймос

Диаметр:  
12,6 км.

Марсқа  
дейінгі  
қашықтық  
23,5 мың км.

Қазақстандық астрофизик Габриил Тихов Марс планетасына жан-жақты зерттеулер жүргізді. Ол Марс бетінде қарапайым тіршілік көздері болуы мүмкін деген болжам айтты. Марста жанды заттар тұрады деген болжамдар температуралық және спектроскопиялық нәтижелермен дәлелденген жоқ. Марс атмосферасында оттектің белгісі болмағандықтан, тіршіліктің жоғарғы формасының болуы туралы болжам шындыққа сай келмейді. Алайда тіршіліктің төменгі формасының, әсіресе анаэробтық форманың тіршілік етуі мүмкін



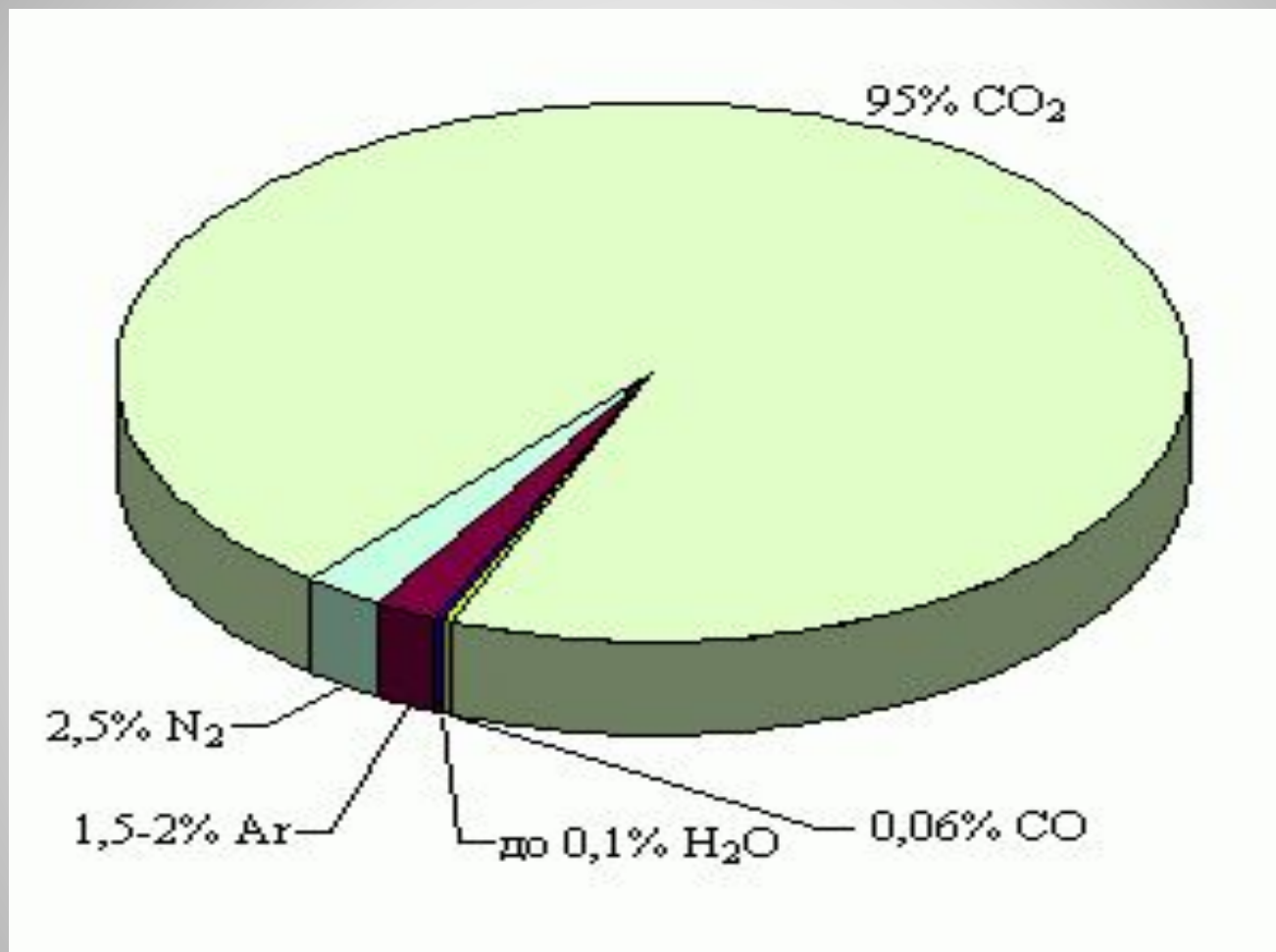
# Марс атмосферасы

**Көмірқышқыл газынан тұратын Марс атмосферасы өте сиретілген. Марс бетіндегі қысым жердікінен 160 есе аз. Марста таудың биіктіктері әр түрлі болғандықтан, қысым да қатты өзгереді.**

**Максималды мағынасы Эллада бассейнінде 8,4 мбар-ға жетеді (орташа деңгейден 4 км төмен), ал Олимп тау шыңында (орташа деңгейден 27 км жоғары), ол не бары 0,5 мбар.**

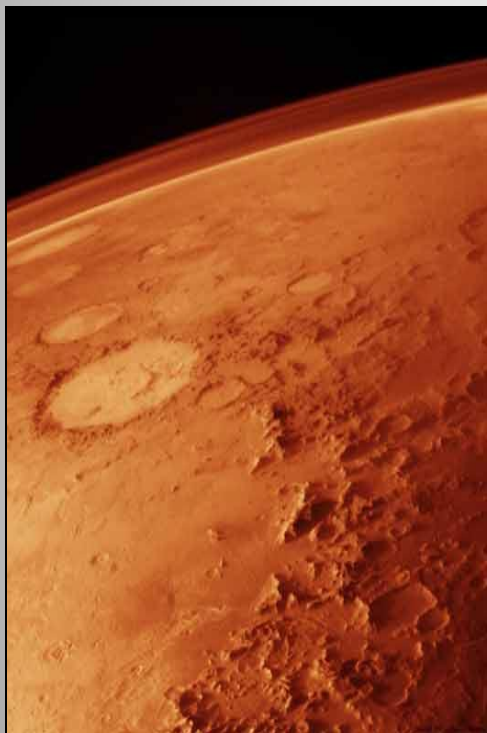
**Жермен салыстырғанда Марстың атмосферасының салмағы бір жыл ішінде көмірқышқыл газы бар полярлардың еруі мен қатуына қарай өзгерістерге ұшырап тұрады. Бұрын Марс атмосферасы қаттырақ болып, оның бетінде су болғанына дәлел бар.**

Беттік қысымы:	0.7–0.9 кПа
Құрамы:	95.72% Көмірқышқыл (IV) газы $\text{CO}_2$ 2.7% Азот $\text{N}_2$ 1.6% Аргон Ar 0.2% Оттегі $\text{O}_2$ 0.07% Көмірқышқыл (II) газы CO 0.03% су $\text{H}_2\text{O}$ 0.01% Азот оксиді NO 2.5 ‰ Неон 300 ‰ Криптон 130 ‰ Формальдегид 80 ‰ Ксенон 30 ‰ Озон 10 ‰ Метан



*Атмосфера құрамы*

# Марс атмосферасы қазақ ғалымдарының көзімен

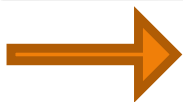


Атмосфераның 95 % көмірқышқыл газдан тұрады; соның ішінде 2,7 % азота, 1,6 % аргон, 0,13 % оттегі, 0,1 % сулы пар, 0,07 % иісті газ. Марсиандық ионосфера планета бетінің бойымен 110 ден 130 км ға созылады.

Жерден және ғарыштық аппарат «Марс Экспресспен» бақылау жүргізгенде нәтижелер бойынша Марста метанның табылғаны белгілі болды. Бұл газ Марс шарттарында тез шіриді, сондықтан оны толықтырып тұратын қайнар көзі болу керек. Осы қайнар көзі геологиялық белсенділік (бірақ Марста жанар таулар табылмаған) немесе бактериялардың тіршілік әрекеті бола алады.

# Марстың беткі қабаты

- Марстық топырақтың беткі қабаты 21% кремний, 12, 7% без, 5% магний, 4% кальций, 3% алюминий, (жер жыныстарына қарағанда 100 есе көбірек) 3, 1% күкірттен тұрады. Топыраққа қызылдау түс беретін, құрамында (10%ке дейін) темір оксидтерінің гидраттары қоспасы бар — кремнезем. Қараңғы жақтағы жарық ашыққа қарағанда шамамен 3 есе аз қамтиды.
- Полярлық аймақтар екі құрамнан тұрады: мезгілдік — көмірқышқыл газы мен газсырлық — сулы мұз. Mars Express спутнигінің бақылаулар нәтижесі бойынша полярлық аймақтар қалыңдығы 1 м ден 3,7 км ге дейін бола алады. Mars Odyssey аппараты полярлық аймақтарда гейзерлер бар екенін анықтаған. НАСА мамандары айтуы бойынша, көктемгі жылумен көміртегі газы үлкен биіктікке атқылап, өзімен бірге көптеген құм мен тозаңды алып кетеді.
- Полярлы аймақтардың көктемгі еруі атмосфераның қысымының күрт көтерілуіне және үлкен салмақты газдардың екінші жарты шарға ауысуына әкеліп соғады. Осы уақытта соғатын желдердің жылдамдығы 10—40 м/с болады, ал анда-санда 100 м/с да жетеді. Жел бет қабатынан үлкен көлемде шаң-тозаңды көтеріп, шаңды борандар өз орындарын алады. Қатты борандар планетаның бетін қаптап, Марс атмосферасының температурасының өзгеруіне әсер етеді.  
Марста көптеген сулы эрозия және құрыған өзендерге ұқсас геологиялық құбылыстар бар. НАСАның Спирит пен Оппортюнити марсқа барушыларының бақылауларына сүйенсек, бұрында қызыл планетада су болған (тек су арқасында пайда болатын минералдар табылған).



# Марстың ареографиясы

Марс бетінің үштен екісі материктермен қапталған, ал қалған үштен бірі мұхит, теңіздермен қапталған. Полюстар қасында күзде ақ дақтар (полярлық аймақтар) пайда болады, бірақ жазда кері жоғалады. Теңіздер көбінесе оңтүстік жарты шарында  $10^\circ$  и  $40^\circ$  кеңдіктер аралығында орналасқан. Солтүстік жарты шарда тек екі ірі теңіз бар — Ацидалиум и Үлкен Сырт.

Марстың сыртқы келбеті жыл мезгіліне қарай қатты өзгереді. Ең алдымен полярлық аймақтардың өзгеруі көзге түседі. Олар атмосфералық мезгілдік құбылыстарға қарай үлкейіп, кішірейді. Оңтүстік полярлы аймақ  $50^\circ$  кеңістікке тең, солтүстік —  $50^\circ$ . Полярлы аймақтар көктемнің кетуіне қарай қарая бастайды.

Қараңғы жерлер сипаты әлі даулар туғызады. Олар Марста шаңды дауылдардың бойына қарамастан өмір сүруде. Осыған орай бұрын Марста өсімдіктер бар деп есептеген. Қазір бұл тек өз бедеріне қарай тозаң үрелетін аймақ деп есептеледі. Үлкен масштабты суреттерден қарасақ, қараңғы аймақтар кратерлар, қырат және басқа да желге қарсылық туғызатын кедергілермен байланысты қара сызықтар мен дақтардан тұратынын көреміз. Олардың формаларының мезгілдік және ұзақ уақыттық өзгерістері ақ және қара нәрселермен қапталған беттердің қатынастарының өзгеруімен байланысты.





## Ай

Диаметр: 3476 км

Жерге дейінгі  
қашықтық  
(орташа есеппен):

384 мың км



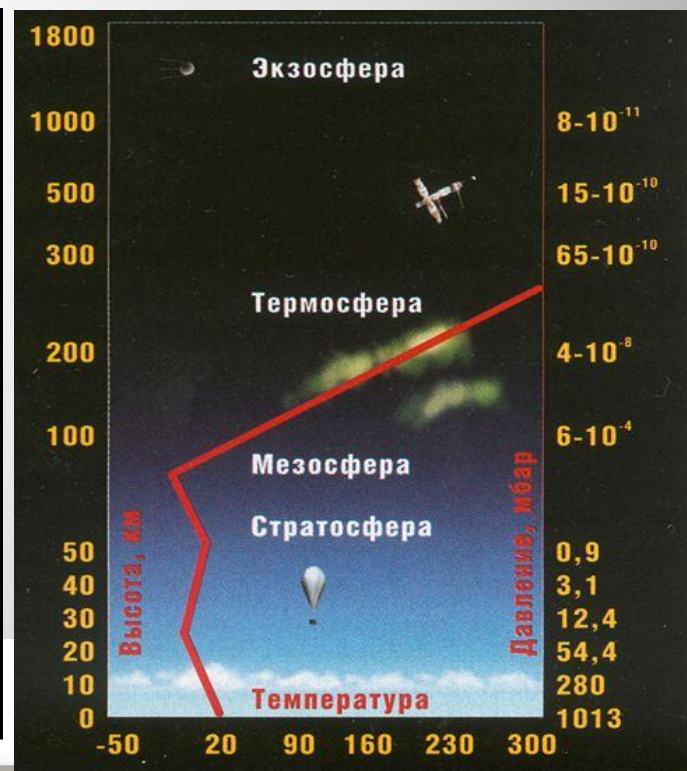
# Жер атмосферасы жайлы бір үзік сыр

Жер атмосферасы көбінесе газдардан және әр түрлі қоспалардан (тозаң, су және мұз кристалдары тамшылары, теңіздік тұз, жану өнімдері) тұрады.

Атмосфераны құрайтын газдар концентрациясы тұрақты емес, тек су ( $H_2O$ ) және көмірқышқыл газы ( $CO_2$ ) ерекшеленеді.

Кестеде көрсетілген газдардан басқа атмосферада  $SO_2$ ,  $NH_3$ ,  $CO$ , озон, көмірсутектер,  $HCl$ ,  $HF$ ,  $Hg$ ,  $I_2$  парлары, сонымен қатар  $NO$  және басқа газдар күшкене мөлшерде болады. Тропосферада әрдайым пішілген қатты және сұйық бөлімшелер (аэрозоль) болады.

Газ	Көлем бойынша құрамы, %	Салмақ бойынша құрамы, %
Азот	78,084	75,50
Оттек	20,946	23,10
Аргон	0,932	1,286
Су	0,5–4	—
Көмірқышқыл газ	0,032	0,046
Неон	$1,818 \times 10^{-3}$	$1,3 \times 10^{-3}$
Гелий	$4,6 \times 10^{-4}$	$7,2 \times 10^{-5}$
Сутек	$5 \times 10^{-5}$	$7,6 \times 10^{-5}$



# Қазақстан ғалымдарының Жер беті жайлы айтқаны

Жер бедері әр түрлі. Планетаның бетінің 70,8% сумен қапталған.

Су асты таулы, соның ішіне мұхиттық арқалар жүйесі мен жер асты жанар таулар, мұхиттық науалар, каньондар мұхиттық төлемдер мен абиссельды жазықтықтар жатады. Қалған 29,2% сумен қапталмаған, оның ішіне таулар, шөлдер, жазықтықтар, таулыүстірттер және таңы басқалары жатады.

Геологиялық мерзімдер уақытында планета беті тектоникалық процестер мен эрозия үшін жиі өзгерістерге түсті. Тектоникалық тақталар бедерлері химия әсерлері, температура тербелістерінен болатын тұнба әсерінен қалыптасады. Сонымен қатар маржан рифтері, атырау эрозиясы, коралдық рифтер қалыптасуы, үлкен метеориттермен соқтығысудың барлығы жер бетінің өзгеруіне әкеліп соғады.



# Марс пен Жердің ұқсастығы

Сонымен, кестеде келтірілген мәліметтерге сүйіне отыра қандай қорытындылар жасауға болады:

Марс орбита бойынша Жердің жылдамдығына ұқсас жылдамдықпен қозғалады. Марстағы тәуліктік уақыт, ұзақтығы бойынша, жердің тәуліктік уақытына ұқсас.

Марстағы және Жердегі гравитациялық өріс күшінің кіші-гірім айырмашылығынан, адамның Марстағы шарттарға тезірек сәтті бейімделуі, оптимальдыға қарағанда тезірек болады.

Марстағы гравитациялық өрістің әсер ету күшінің азаюынан және оның объектілерге әсер етуінен, орын ауыстыру мүмкіндігі процессте тез және энергия сыйымды, демек — үнемді.

Марс бетіндегі орташа атмосферадағы температура жердің температурасынан шамалы өзгеше болады. Орбитаға қатысты экватор көлбеу бұрышының айырмашылығы  $1,74^\circ$  құрайды.

Ғаламшардың жалпы эко-балансына тиіспей, оттегіні алу үшін көмірқышқыл газын ( $\text{CO}_2$ ) пайдалану мүмкіндігі, адамның өміріне қажетті тіршілік-маңызды элементтермен ғаламшарды жеткілікті көлемде байытуға мүмкіндік береді.



# Марс пен Жерді салыстыру

## Марстың орбиталды мінездемесі

Күннен орташа қашықтық - 227 936 637 км

Орбита бойынша айналым мерзімі (бір жыл ұзақтығы) - 686, 96 жердегі тәулікпен тең

Орташа орбиталды жылдамдығы – 24 077 м/с

## Физикалық мінездеме

Экваториалды радиус-3402.5 км

Полярлы радиус - 3377.4 км

Экватор аймағындағы гравитация - 3.69 м/с<sup>2</sup>, немесе 0.376 g

Көлем - 1.638×10<sup>11</sup> км<sup>3</sup>

Өз өсі бойымен айналу мерзімі (тәулік ұзақтығы) - 24,62 сағат.

Беттік температура - 210 К (орташа)

Атмосфералық қысым - 0.7—0.9 кПа

## Атмосфера құрамы

Көмірқышқыл газ-95.32%,

азот 2.7%, оттегі 0.13%,

аргон – 1,6%.

## Жердің орбиталды мінездемесі

Күннен орташа қашықтық - 149 597 890 км

Орбита бойынша айналым мерзімі (бір жыл ұзақтығы) - 365, 24 жердегі тәулікпен тең

Орташа орбиталды жылдамдығы - 29 785,9 м/с

## Физикалық мінездеме

Экваториалды радиус-6378,14 км

Полярлы радиус - 6356,78 км

Экватор аймағындағы гравитация - 9,766 м/с<sup>2</sup>, немесе 1 g

Көлем - 1,0832×10<sup>12</sup> км<sup>3</sup>

Өз өсі бойымен айналу мерзімі (тәулік ұзақтығы) - 23,93 сағат.

Беттік температура - 287 К (орташа)

Атмосфералық қысым - 101,325 кПа

## Атмосфера құрамы

Көмірқышқыл газ - 0.03%,

азот - 77%, оттегі-21%,

аргон -1%.

## *Неге Марста алмалар өсе алса да, әлі гүлдемейді?*

Алмаларды отырғызу керек, бірақ Марсты игерудің кей қиындықтары бар:

- Кей адамдар планетаның ғаламшардағы өмір формаларымен ластануы туралы ойлар абыржу шақырады. Марста өмірдің бар немесе жоқтығы әлі шешілмеген.
- Марстың отаршылдығына қарсы дәлелдердің бірі – сутегі, азот, көміртегі сияқты өмірге қажет элементтерді өте аза екендігі.
- Марстың бетіндегі температураның тым төмендігі мен төмен қысымы тіршілікті қамтамасыз ету үшін жаңа инновациялық проектілерді меңгеруде. Бірақ жердегі шарттар Марстікіне мүлдем ұқсамайды, сондықтан қандай да болсын эксперименттер жүргізу қиынға соғады.
- Сонымен қатар Марстың ауырлық күшінің ұзақ мерзімді ықпалы талқыланбаған. Гравитацияның адамдар денсаулығына салмақсыздықтан 1g дейінгі өзгерістің әсер ету дәрежесі қарастырылмаған. Марстың екінші ғарыштық жылдамдығы — 5 км/сек — едәуір жоғары. Бұл планета аралық жүктердің орын ауыстыру үшін артық шығындарға әкеледі, экспорт есебін қиындатады.
- Тағы да психологиялық фактор үрей туғызады. Марсқа ұшу уақытының ұзақтығы мен адамдардың тұйықтылығы кеңістікте өмір сүруі қаламшарды игеруде маңызды бөгеу бола алады.
- Марсты отарлаудың басқа күрделіліктері оның Жер планетасынан айырмашылықтарының көптігінде.

# Қорытынды

Марс өмір бола алатын жер деп есептеледі.

- Марс – жер бетіндегі телескоптар көмегімен бақылауда еш қиындық туғызбаған жалғыз ғыны планета. Осы қызыл планета кей қызық та таңғаларлық «жерге ұқсас» қасиеттерге ие екені бақыланды:
- Марс өз өсін 24,6 сағат ішінде айналады, осыған қарағанда Марста күн тек 41 минутқа ұзағырақ. Марс өсінің айналуы  $24^\circ$  с бұрышына тең
- (Жер үшін ол  $23,5^\circ$  с бұрыш боп есептеледі). Осыдан біз Марста мезгілдер ауысу уақыты Жердікімен бірдей екендігін көреміз. Бірақ Марста мезгілдер Жерден көрі екі есе ұзағырақ болады, себебі Марс Күнді 687 күнде айналады (ол Жерде 1,88 жыл).
- Марста су табылды, бірақ тек кристалды түрде.
- Марста Жерде тәрізді екі полюс бар.



# Қазақстан ғалымдарының

## ТҰЖЫРЫМЫ:

*Қорытынды: Марста алмалар әлі өседі!*





*Қорытынды.*

*Міне, ғылымды игеру, қазіргі заманның  
озық жетістіктерін меңгеру  
және пайдалану арқылы біздің  
елдің экономикасын ғана емес, елдігімізді  
танытар тарихымыз бен  
мәдениетімізді жоғары деңгейге көтере аламыз*

- ФИЗИКА ЖӘНЕ АСТРОНОМИЯ ОҚУЛЫҒЫ
- “НЕГЕШ” ЭНЦИКЛОПЕДИЯСЫ
- «ҚАЗАҚ ЭНЦИКЛОПИДИЯСЫ»
- ФИЗИКА ЖӘНЕ МАТЕМАТИКА ЖУРНАЛЫ  
1996Ж №2