

Қарағанды Мемлекеттік Техникалық университеті

Кафедра: Г Ж Г

Тақырыбы:

# Дәріс жоспары:

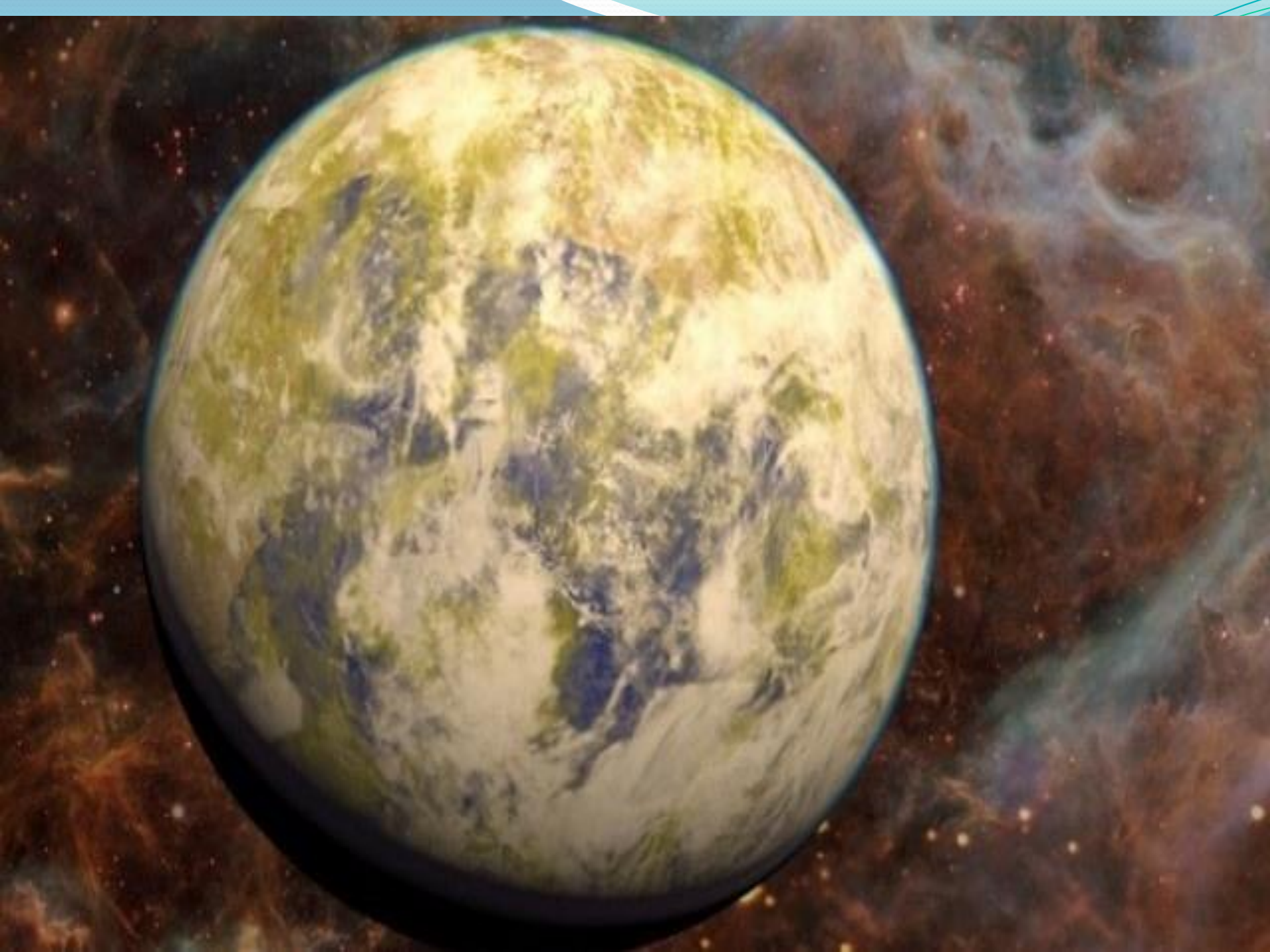
1. Жердің пішіндері және қозғалысы;
2. Жердің құрылысы;
3. Жердің физикалық қасиеттері;

# Жердің пішіндері және қозғалысы

Жер Күнді 365 тәуелдік уақытында айналып шығады, немесе 2564 жұлдыздық тәуелдікте. Орбита бойымен орташа қозғалу жылдамдығы 29,76 км/с.

Жер өз осінен 23 сағат 56 минут, 4,0905 секундта толық айналым жасайды.

Жердің айналу жылдамдығы өзгеріп тұратындығы мұқият бақылаулар мен есептер көрсетеді.



Мысалы: 1955-1972 жылдардың аралығында біздің планеталарымыздың өзінің айналу жылдамдығы баяулайды, осының нәтижесінде тәулік 0,00013 секундқа ұзарды. 1972 жылдан бастап жер өз айналуын біраз жылдамдатты. Айналу жылдамдығы жыл бойы да өзгереді, минималды сәуір, қараша айларында; максималды қантар соңында, мауысымда. Жердің айналу өзі орбита жазықтығына 66 0 33 мин. 15,2 сек. бұрышпен көлбеген. Көлбеу бұрышы айнымалы.



Жердің пішіндері және қозғалысы

Әрбір 19 жылда өзінің бастапқы орналасуынан ауытқып ось кеністікте конус сызып шығады. Мұндай осьтің тербелісі *нута́ция* деп аталады. Жердің қозғалысына және айналу жылдамдығына Ай мен Күннің тартылыс күштері әсер етеді. Олар мұхиттың қайтуы мен тасуын шақырады.



Жердің шар тәріздес екенін бірінші рет Пифагорда ой туындады (біздің заманымыздан бұрынғы IV ғасыр), кейін оның ойы дұрыс екенін Аристотель дәлелдеді. XVII ғасырда басталған геофизикалық зерттеулер полярлық радиусы 6356,8 км., ал экватор радиусы 6378,2 км. деп көрсетті. Осы екі радиустардың арасындағы (21,4км) қашықтық

Жердің пішіні полюстарда сопақталған шар екенін дәлелдеді. Жердің орташа радиусы 6371,11 км. шамасында деп есептеледі.

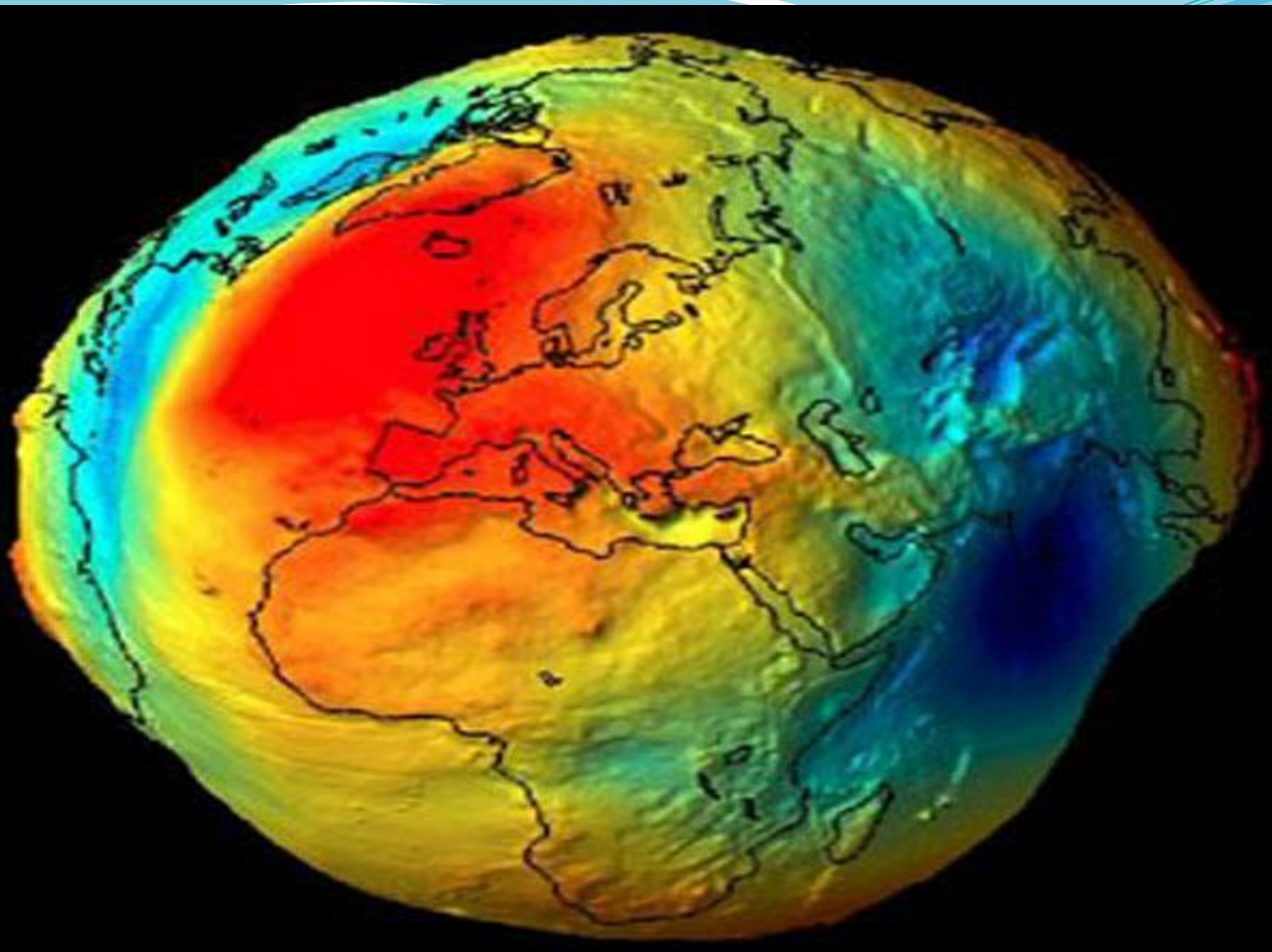
30-40-шы жылдарда Ф.Н. Красовский және А. А. Изотов геодезистердің өткізілген зерттеулері арқылы Жердің экватор аймағында да сопақ екені дәлелденді, осының нәтижесінде үш осьті эллипсоидтың айналуы тұралы ойлар тұйынданды.





**Рис. 3 Земной эллипсоид**

Жер ешқандай да геометриялық пішіндерге ұқсамайды. Сондықтан неміс ғылымы физик И. ЛЮСТИХТЫҢ ұсынысы бойынша Жер *геоид* пішінді деп саналады. Геоид және сфероид пішіндері бір-біріне сәйкес келмейді. Олардың беткі қабаттарының аралық қашықтығының айырмашылықтары  $\pm 160$  м. Геоид және сфероид аралығындағы айырмашылықты анықтау гравиметриялық және ғарыштық өлшеулер арқылы жүргізіледі.



## Жердің пішіндері және қозғалысы

Меридиандың ұзындығы 40025 км., градусық доға шамасы 111109711 450 ендікте, Жердің беткей ауданы 510 млн.км<sup>2</sup> және оның көлемі 1083204 млн.км<sup>3</sup>

Жердің массасы  $5,977 \cdot 10^{21}$  т, орташа тығыздығы 5,517 т. Жердің ішкі кабаттарын құрайтын заттардың тығыздығы тереңдеген сайын ұлғая береді. Осының нәтижесінде Жердің ядросындағы

заттардың тығыздығы 12,5 г/см<sup>3</sup> болуға тиіс.

Жердің жоғарғы қабатын құрайтын тау жыныстарының орташа тығыздығы 2,8 г/см<sup>3</sup>.



**Жер полюстерінің  
қозғалысы** — географиялық  
полюстердің жер бетінде орын ауыстыруы.  
Қозғалыс магниттік полюстермен сәйкес  
келеді, сондықтан үнемі ауысып тұрады.  
Жердің айналуына байланысты болатын бұл  
құбылысты алғаш рет 1687 ж. И.  
Ньютон ашты

Жердің ішкі құрылысы туралы мәліметтер әлі жете зерттелмеген аса күрделі ғылыми мәселе болып табылады.

Жердің құрамы, құрылысы, қасиеттері жөніндегі мәліметтер — жер қыртысының үстіңгі қабаттарын тікелей бақылау, серпінді толқындардың таралу жылдамдығына негізделген сейсмикалық әдістер арқылы алынған жанама деректер. Осы деректерге байланысты Жер негізгі 3 геосферадан тұрады:

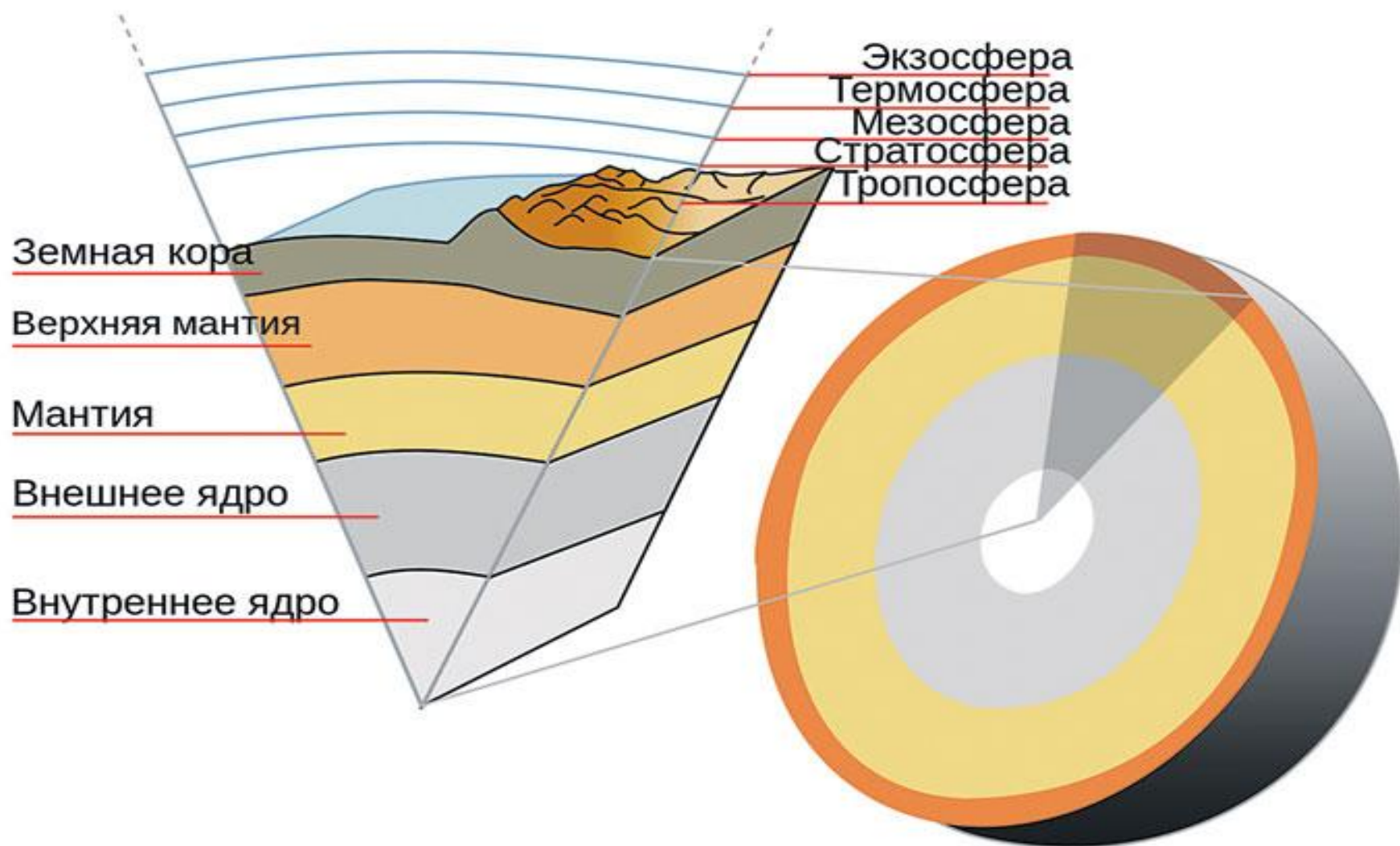
жер қыртысы;

мантия;

ядро



## . Жердің құрылысы



Бұл геосфералар сейсмикалық толқындардың жылдамдығына және олардың тереңдік бойынша өзгеруіне байланысты сегіз сейсмикалық қабатқа бөлінеді: А, В, С, D', D'', Е, F, G. Сонымен қатар Жерде жоғарғы қатты қабат литосфера мен төменгі жұмсақ қабат атмосфера бөлінеді. А – жер қыртысы. В, С, D' және D'' қабаттары – жер мантиясы. В. қабаты

Бұл белдемдердегі толқындардың жылдамдығының төмендеуі жоғарғы температура мен оған сәйкес қысымға байланысты. С қабаты 400 – 900 км тереңдікті қамтиды және бұл қабат минералдық заттығыздығы артып басқа түрлерге алмасуына байланысты толқын жылдамдығының тез өсуімен сипатталады. D' (900 – 2700 км) қабатында толқындардың жылдамдығы біртекті заттардың нығыздалуына байланысты өседі. D'' қабатында (2700 – 2885 км) заттардың құрамы әртекті және температураның жоғары болуына байланысты сейсмикалық толқындардың жылдамдығы тұрақсыз.

Е, F, G қабаттары Жерді (радиусы 3486 км) құрайды. Ол сыртқы (Е қабаты) және ішкі (G қабаты) ядроға (субядроға) бөлінеді. Бұл екеуінің арасында сыртқы ядро құрамына кіретін аралық белдем (F қабаты) бар. Ядро шекарасында бойлық сейсмикалық толқындардың таралу жылдамдығы 13,6 км/с-тан 8,1 км/с-қа дейін кемиді, субядро шегіне тау 11,2 км/с-қа дейін артады. Субядродағы сейсмикалық толқындардың таралу жылдамдығы тұрақты.

# Жердің физикалық қасиеттері

Жер туралы негізгі физикалық мәліметтер келесідей:

Экваторлық радиусы.....6378,245км

Полюстік радиусы.....6356,9км

Жер беті ауданы.....510млн. км<sup>2</sup>

Жер көлемі.....1,08 x 10<sup>12</sup> км<sup>3</sup>

Жер салмағы.....5, 975 x 10<sup>27</sup>т



|                                                |                                |
|------------------------------------------------|--------------------------------|
| Гидросфера салмағы.....                        | $1,4 \times 10^{18} \text{ Т}$ |
| Биосфера салмағы.....                          | $5,0 \times 10^{12} \text{ Т}$ |
| Жердің орташа тығыздығы.....                   | $5,52 \text{ г/см}^3$          |
| Беткі тау жыныстардың орташа<br>тығыздығы..... | $2,7-2,8 \text{ г/см}^3$       |
| Мұхиттардағы су мөлшері.....                   | $1370 \text{ млн. км}^3$       |
| Жердегі мұз мөлшері.....                       | $29 \text{ млн. км}^3$         |
| Өзен, көлдердегі су мөлшері.....               | $0,75 \text{ млн. км}^3$       |

*Жердің магнитті және гравитациялық өрістері.*

Жердің тартыс күші экваторда төмен полюстерде жоғары болады. Жердің магнитті өрістері бар.

*Магнитті ауытқу* - жер телімінің географиялық меридианынан магнитті стрелканың ауытқу бұрышы.

Ол батысты және шығысты болуы мүмкін.

Магнитті меридиан географиялықпен сәйкес келмейді, ол жердегі құрлық пен судың біркелкі таратылмауымен байланысты болады.

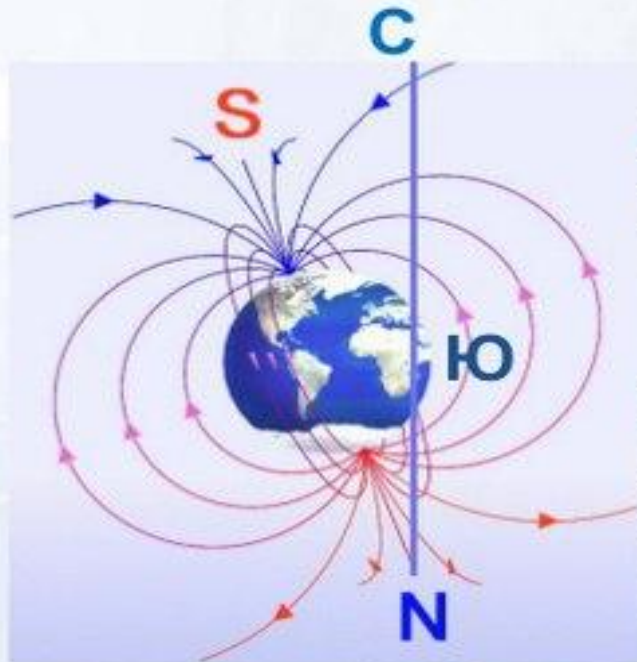
## Жердің магнит өрісі.

**Магниттік аномалия:**

*Аномалия (лат.) - ауытқу*

**Қысқа мерзімді аномалия** –  
магниттік дауыл;

**Тұрақты аномалия** – жер қабатының  
жақын бөлігінде темір рудасының  
болуы .



Магнитті еңкейу - магнитті стрелканың көкжиекке еңкейу бұрышы. Картада бірдей септелулерді жалғастыратын сызықтарды изогон дейді, бірдей еңкейулерді жалғастыратын нүктелерді изоклин деп атайды.

Жер бетінің кейбір жерлерінде изогон мен изоклинның бағыттары өзгереді, бұл жағдай магнитті аномалиялардың болуымен байланысты. Магнитті аномалиялар темірлі тау жыныстардың жер құрамында кездесуімен байланысты болады. Мысалы, Курск магний аномалиясында, Соколов-Сарыбай кендері орнында.

Жер магнетизмінің элементтері өзгеріп тұрады. Олар тәулікті, жылдық және басқа да магнитті дауылдармен байланысты болады. Магнитті дауылдар жанартаулар атқылауы және жер сілкіністерімен қосарланып байқалады.



# Жер шарындағы күшті магниттік дауыл





*Жердің жылу қасиеттері.* Жердің беткі қабатының температуралық режимін анықтайтын екі негіз бар: бірінші - Күннен алынатын жылу (99,5%); екінші - жер астынан келетін планетаның өзінің жылуы (5%). Күн сәулесі планетаны 30м тереңдікке дейін жылытады.

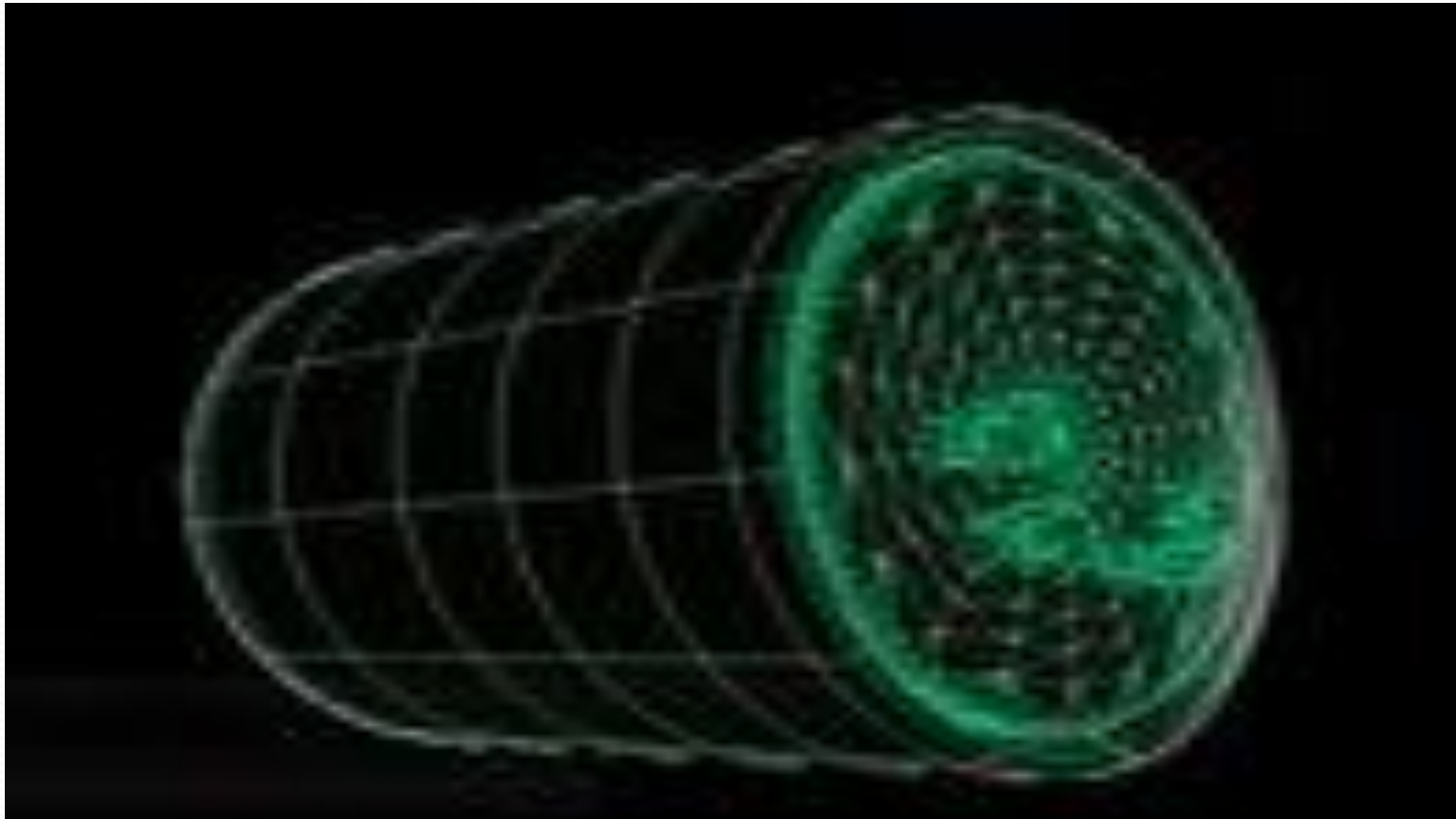
# Күн энергиясы



GreenSource.ru

30 м-ден терең тұрақты температура алқабы орналасады, ол сол жердің орташа жылдық температурасына тән болады. Жердің көптеген аумақтарында жылдық орташа температурасы теріс болады, ал жердің оң температурасы 250-500 тереңдікте басталады. Әр бір 100 м-ге тереңдеген сайын жылу  $3^{\circ}\text{C}$  көтеріледі.

# Жердің жылулық қасиеттері қуат көзі ретінде қолданылуы мүмкін



*Геотермиялық градиент* - бір қашықтың бірлігінде температураның өзгеруі шамасын сипаттайды ал, *геотермиялық саты*- $1^{\circ}\text{C}$ -ға температура көтерілетін қашықтықты көрсетеді.

Геотермиялық саты көрсеткіші Архангельскте 10м; Санкт-Петербуркта 19,6; Москвада 38,4 м; Иоханесбургте – 111м болып келеді. Егер Жердің геотермиялық сатысын 33 м деп алсақ 100 км тереңдікте Жердің жылулығы  $3000^{\circ}\text{C}$  болуға тиісті. Сондықтан бұл тереңдікте Жер астында балқыған масса болуға тиісті.

Бірақ Жердің терең қабатында қысым 3100 МПа-дейін артады, сондықтан балқыған массаның қатты заттар сияқты қасиеттері қалыптасады. Кейбір теориялар бойынша жер астындағы жылу радиактивті ыдырауға байланысты болады.

*Жер радиобелсенділігі.* Радиобелсенділік деген уран - 238; торий - 232; калий - 40 сияқты радиобелсенді элементтердің өзінен-өзі ыдырап жылу энергиясын бөлуі.



Мысалы, Уран - 238-дің 1 граммы жылына 2,97 Дж, уран - 235 -180,03 Дж қуат бөледі. Бұрын Жердің радиобелсенділігі қазіргі кезеңге қарағанда жоғарырақ болған. 4,5 млрд. жыл бұрын уран 238 екі есе көп болған, сондықтан ол қуатты екі есе көбірек шығарған.