**№4 дәріс**

**Жердің гравитациялық өрісі. Гравитациялық процестер мен құбылыстар**

Дәрісте талқыланған негізгі сұрақтар:

1. Бүкіләлемдік тартылыс заңы.

2. Ауырлық күші және оның құрамдас бөліктері.

3. Қалыпты гравитациялық өріс және оның аномалиялары

4. Гравитациялық процестер мен құбылыстар.

1. Бүкіләлемдік тартылыс заңы. Жердің гравитациялық өрісі деп екі негізгі күштің нәтижесі ретінде анықталатын ауырлық күшінің өрісі (дәлірек айтқанда ауырлық күшінің үдеуі) түсініледі: Жердің тартылу күші (тартылысы) және центрден тепкіш күш. оның күнделікті айналымы. Жер бетіндегі ауырлық күші жердің ендігі мен жердегі тығыздықтың таралуына байланысты. Нәтижесінде Жердің гравитациялық өрісін білу оның пішіні мен ішкі құрылымын табуға мүмкіндік береді. Гравитациялық өріс ғарыштық ұшуларда ерекше маңызды рөл атқаратын Жердің сыртқы баллистикасын да анықтайды. Гравиметриялық барлауда гравиметриялық барлауда Жерді тереңдете зерттеуде, әртүрлі пайдалы қазбаларды (мұнай, газ, әртүрлі рудалар) барлау және барлау, инженерлік-геологиялық зерттеулер, астрономиялық және геофизикалық өлшеулер, нүктелердің биіктіктерін анықтау және т.б. үшін гравиметриялық барлауда кеңінен қолданылады.

Физиканың негізгі заңдарының бірі – И.Ньютонның бүкіләлемдік тартылыс заңы бойынша барлық денелер бір-біріне олардың массасына пропорционал және олардың арасындағы қашықтықтың квадратына кері пропорционал күшпен тартылады. Математикалық тұрғыдан бұл заң формуламен өрнектеледі

F=Gm1m2/r2, (4.1)

мұндағы F – нүктелік массалардың бір-біріне тартылу күші, N; G – гравитациялық тұрақты, Нм2/кг2; m1 және m2 - өзара тартылған (тартылушы) массалар, кг; r – қашықтық, олардың центрлерінің арасындағы түзу сызықтағы, м.

Гравитациялық константаның мәні гравитациялық массалардың химиялық немесе физикалық қасиеттеріне де, олардың қозғалыс жылдамдығының шамасы мен бағытына да, осы массаларды бөлетін ортаның қасиеттері мен толтыру дәрежесіне де тәуелді емес. тек ұзындық, масса және уақыт бірліктерінің таңдалған жүйесімен анықталады. Алғаш рет гравитациялық тұрақтыны Г.Кавендиш 1798 ж. өте сезімтал құрылғыны пайдалану - бұралу балансы. Бір қызығы, сол кездегі техникалық мүмкіндіктерінің төмендігімен Кавендиш қазіргіден 1%-ға ғана ерекшеленетін нәтиже алды.

Гравитациялық тұрақтының зат қасиеттерінен тәуелсіздігін тексеруге арналған алғашқы дәл тәжірибе 1906–1909 жж. Венгр физигі Р.Еөтвөш. Г.Кавендиш сияқты ол бұралу таразыларын қолданды, оның жалғыз айырмашылығы – массаларды тарту ретінде әртүрлі материалдардан – жеңіл және ауыр, соның ішінде ағаш, мыс, алюминий және т.б. денелермен тәжірибе жасады.

Қазіргі уақытта гравитациялық тұрақты үлкен дәлдікпен анықталады. .SI жүйесінде G=(6,6726±0,0005) 10-11 Нм2/кг2. Ол Әлем үшін тұрақты және физиканың негізгі тұрақтыларының бірі болып табылады.

Қазіргі физика осы шаманың тұрақтылығының постулатынан шығады. Алайда кейбір физиктер, атап айтқанда ағылшын физигі Дирак оны тұрақты емес деп есептейді. Бұдан космология, жалпы салыстырмалылық теориясы, гравитациялық өріс және жер эволюциясы үшін көптеген қызықты нәтижелер шығады. Осылайша, гравитациялық тұрақтының уақыт бойынша баяу төмендеуі және еркін түсудің үдеуі геофизикада мұхит түбінің кеңеюі мен литосфераның пайда болуына байланысты Жердің мүмкін жүйелі кеңеюінің себептерінің бірі ретінде қарастырылады. орта мұхит жоталарының рифттік аймақтары. Әрине, G азаюы басқа тартылатын жердегі объектілердің де кеңеюіне әкелуі керек. Сонымен, табиғаттағы кез келген екі дененің арасында әрқашан өзара күш әсерлесуі болады, соның нәтижесінде олардың өзара тартылуы пайда болады. Бұл әсерлесудің физикалық өрісі гравитациялық өріс немесе гравитациялық өріс (латын тілінен gravitus – тартылыс) деп аталады. Жердің және планеталардың гравитациялық өрісін зерттеумен гравиметрия ғылымы айналысады.

Г.Галилейдің (шамамен 1590 ж.) еркін түсетін денелермен жасаған тәжірибелері (аңыз бойынша, әйгілі Пиза мұнарасынан) және И.Ньютонның бүкіләлемдік тартылыс заңын ашуы (1687 ж.) заңды түрде басталуы деп саналады. гравиметрия.

Гравиметрияның дамуына француздың атақты математигі А.Клеро үлкен үлес қосты. Ол 1743 жылы жарық көрген «Гидростатика принциптеріне негізделген Жер фигурасының теориясы» атты еңбегінде полюстен экваторға қарай сығылу мен ауырлық күшінің өзгеруі арасындағы байланысты көрсетті. Гравиметрияның одан әрі дамуы ағылшын физигі Дж.Г.Стокстың, итальян физигі П.Пицеттидің, кеңес геофизигі М.С.Молоденскийдің еңбектерімен байланысты.

Гравитациялық күштердің денелердің ішкі күйіне емес, тек масса мен қашықтыққа тәуелділігі бұл күштердің бірегей табиғатын анықтайды және оларды табиғатта кездесетін барлық басқа күштерден ерекшелендіреді. Осылайша, тартылыс күштері бос кеңістік арқылы да, заттың қалыңдығы арқылы да еркін әрекет етеді. Ауырлық күшінен басқа барлық күштер денеге үдеу береді, соғұрлым оның массасы неғұрлым аз болса, соғұрлым үлкен болады (инерциялық масса деп аталады). Ауырлық күштерінің денеге берген үдеуі оның массасына тәуелді емес. Басқаша айтқанда, Жердің берілген нүктесіндегі тартылыс күшінен болатын үдеу барлық денелер үшін бірдей.

Ньютонның ауырлық заңынан ауырлық күштері бір денеден екінші денеге бірден ауысатыны шығады. Сонымен қатар салыстырмалылық теориясына сәйкес кез келген өзара әрекеттесу белгілі бір секундта тек шектеулі жылдамдықпен беріледі.