

ПЛАЗМАНЫҢ АДАМЗАТ

Бүгінгі заманауи физикада заттың төрт агрегаттық күйі бары белгілі. Газ, сұйықтық және қатты денеден басқа, өзіндік бірегей қасиетке ие жартылай немесе толық иондалған газ ретінде танылған плазманы айтуға болады. Ал, физиктер әлемнің көрінетін бөлігінің 99 пайызы жұлдыздарда, газ тұмандықтарда, жұлдызаралық және планетаралық кеңістікте кездесетін плазмалық күйде екендігін айтады.

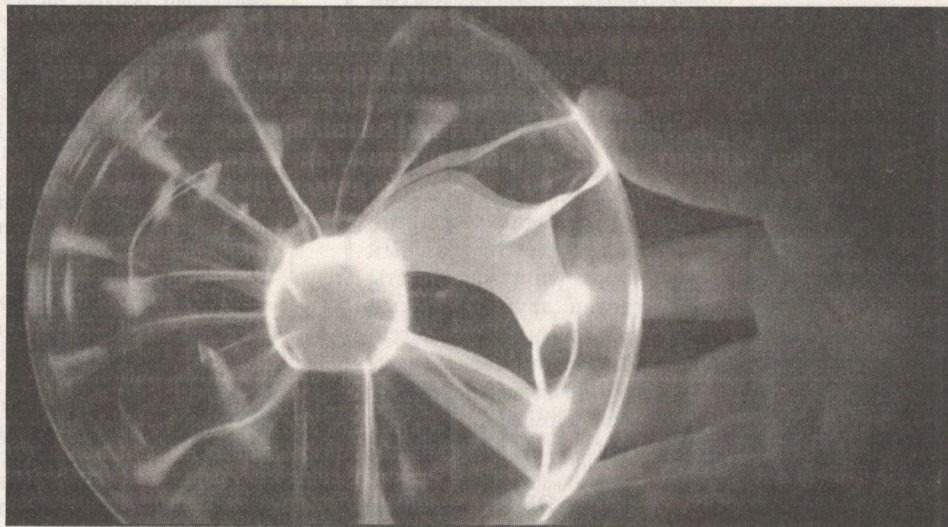
Бірақ плазма тек ғарышта ғана кездеспейді! Адамзат заттың бұл бағынбайтын күйін тежеу және қызмет еткізу ниетін от күшін бағындыруға тырысқан уақыттан бастап білген. Заманауи ғылым мен техника жетістіктерін плазмасыз елестету қиын! Шын мәнінде, люминесцентті шамдар, доғалық электр, плазмалық теледидар біздің өміріміздің бір бөлшегіне айналды. Қазіргі таңда медицина, биология, химия және қазіргі заманғы электроникада плазмалық технологияларды қолдану әлдеқайда аз. Сондықтан өндірісті плазмалық «пышақ» және плазмалық беріктендірусіз ғылымды елестету мүмкін емес.

Алайда физика үшін ең маңызды болашақ энергетиканың негізі термоядролық реактор плазмасы болып табылады. Бұл ғалымдарды жеңіл ядролардың бірігу реакциялары арқылы жерүсті жағдайында плазманы ұстаудың жаңа тәсілдерін іздеуге ша-

быттандырды. Тіпті, бұл әлемнің барлық жетекші елдері жұмылдырылып отырған ең маңызды ғылыми-техникалық мәселесі болып табылуы мүмкін.

Бұдан Қазақстан да тысқары қалмады. Бүгінде Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Эксперименттік және теориялық физика ҒЗИ Плазма физикасы саласында арнайы зерттеулер жүргізіп, ең жоғары халықаралық деңгейдегі

ғылыми мектептің ордасына айналған. 2015 жылы «Плазманың кванттық және коллективті қасиеттері: жаңа технологиялардың теориялық негіздері» (Габдуллин М.Т., Жұмағұлова Қ.Н., Досболаев М.К., Қоданова С.Қ., Қожамқұлов Т.А., Рамазанов Т.С.) атты еңбек Әл-Фараби атындағы ғылым мен техника саласындағы Қазақстан Республикасының Мемлекеттік сыйлығы үшін байқауына ұсынылды. Ұсыныл-



ӨМІРІНДЕГІ РӨЛІ

ған жұмыс әлемдік деңгейдегі іргелі зерттеулер қатарына жатады. Осыған дәлел ретінде айтып кетсек, Thomson&Reuters халықаралық деректер қорына кіретін 100-ден астам мақалалар жарияланды, оларға 2000-нан астам шетелдік ғалымдардың сілтемелері жасалынғаны белгілі. Жеке ғалымның әлемдік ғылымға қосқан үлесін білдіретін Хиш индексі заманауи ғылымда халықаралық деңгейдегі маңызды көрсеткіштердің бірі ретінде әйгілі. Осы тұрғыдан қарағанда, авторлардың қосынды Хиш индексі 46-ға жуық екендігін байқаймыз. Теориялық негіз және компьютерлік модельдеу сынды экспериментке ие ғылыми нәтижелерін қамтамасыз ете алатын мұндай ғылыми-зерттеу топтары әлемде кемде кем.

Бұл тыңғылықты зерттеулер плазмадағы бөлшектердің арасындағы әсерлесу моделдерінен басталған. Мұның негізінде көптеген қазақстандық және шетелдік ғалымдардың заманауи тәсілдері әзірленіп, жас ғалымдар үшін идеалды емес плазманы зерттеу бойынша нәтижелер еңбектің алғашқы баспалдағы болды. 2005 жылы Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Эксперименттік және теориялық физика ҒЗИ тозанды плазма және плазмалық технология зертханасында бірегей эксперименттік стендтердің бар екендігін растады. Сөйтіп, Қазақстанда алғаш рет плазмалық кристалл алынды. Бұл Халықаралық ғарыш станциясына ағымдағы жылдың қыркүйек айында біздің ғарышкер

Айдын Айымбетов орындайтын ғылыми-зерттеу бағдарламасын толтыруға мүмкіндік берді.

Бұдан алынған қорытынды нәтиже жаңа технологияларды әзірлеуде пайдаланылды. Мәселен, шам ішіне механикалық енгізу немесе нанобөлшектердің пайда болуы негізінде энергияүнемдегіш газоразрядты жарықтандыру құрылғыларының жарық шығаруды арттырудың бірегей тәсілін айтсақ болады. Бұдан басқа әлемде теңдесі жоқ газоразрядты тозанды плазмада микро және нанобөлшектерді сепарациялау технологиясы әзірленді. Сондай-ақ резистивтік жылыту және магнетронды тозандату әдістері арқылы тозанды плазмада плазмалық кристаллдың макробөлшектерінің бетін металдармен нанотозандату жаңа композиттік материалдар мен катализаторлар алуға мүмкіндік берді. Барлық жаңалықтар қазақстандық және халықаралық патенттермен расталды.

Қазіргі заманғы теориялық физика плазма тұжырымдамасын кеңінен пайдаланады. Үлкен жарылыстан кейінгі алғашқы сәттерде барлық зат кварк-глюонды плазма деп аталатын күйде болған. Жерүсті жағдайында, кварк-глюонды плазма триллион градус температураға жетіп, өте жоғары энергия бөлшектердің үдеткіштерінде соқтығысу кезінде секунд бөлігінде құрылуы мүмкін. Бұл эксперименттер қазіргі уақытта Швейцария мен Францияның шекарасындағы 50-175 метр тереңдіктегі 270 шақырымға созылған жерасты туннельдер Ядролық зерттеулер (CERN)

Еуропалық орталығындағы әлемге әйгілі Үлкен Адронды Коллайдерде жүргізіледі. Алайда, кварк-глюонды плазманы зерттеу жұмысы Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Эксперименттік және теориялық физика ҒЗИ-да 1980 жылдардың аяғында басталған! Теория құрылды, тиісті диаграммалық техника жасалды және гипотетикалық бөлшектерден, кварктер мен глюондардан тұратын материяның бірегей қасиеттерін сипаттайтын ковариантты стохастикалық өріс теңдеуі алынды. Барлық жұмыстар таза теориялық сипатта болғаны анық, себебі заттың мұндай күйін экспериментті зерттеу сол уақытта мүмкін емес еді. Енді міне, 30 жыл өткеннен кейін Үлкен Адронды Коллайдерде бірнеше миллиард евро тұратын эксперименттер жасау және алынған нәтижелер мен құрылған теориялық модельдерді тәжірибе тексеру мүмкін болып отыр.

«Плазманың кванттық және коллективті қасиеттері: жаңа технологиялардың теориялық негіздері» атты еңбекте қазақстандық ғылымды ең озық халықаралық деңгейге шығаратын іргелі зерттеулер мен нәтижелер алынғаны аса маңызды. Бірегей технологиялар жасауда алынған іргелі нәтижелердің қолданыс тапқандығы сөзсіз жетістік емес пе?! Әлемнің жетекші ғылыми орталықтарымен тығыз ынтымақтастық пен байланыс орнатудың арқасында орын алған табысты жетістіктер еліміздің бұл саласын дамытуға үлкен септігін тигізетіні айдан анық.

А. ДАВЛЕТОВ,

әл-Фараби атындағы ҚазҰУ

физика-техникалық

факультетінің деканы, физика-

математика ғылымдарының докторы