

Бектыбаева З.К., аға оқытушы Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ
Абдукаликова Г.М., аға оқытушы Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ

ТАЗА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЭНЕРГИЯ ӨНДІРУДІҢ ЗАМАНАУИ ТЕОРИЯЛАРЫ

В данной статье рассматривается современная теория производства экологически чистой энергии.

In this article the modern theory of production of environmentally friendly energy is considered.

Адамзат өзінің қажеттіліктерін өтеу үшін энергияның өте үлкен қорын пайдасына асырып келеді. Бұл көрсеткіш әрбір жиырма бес жыл сайын екі есеге көбейіп, қажеттілік артуда. Өткен ғасырдың басынан бергі тоқсан жылдың ішінде энергия тұтыну он екі есеге артқан. Соған сәйкес, көмір, мұнай, табиғи газ, гидроэлектрэнергия сияқты энергетикалық ресурстарды өндіру көлемі де жыл сайын артуда. Атомдық энергетика пайда болғанымен, әлі де энергия көздерінің ішінде бірінші орында мұнай, табиғи газ және көмір тұр. 70 жылдардың аяғы 80 жылдардың басында орын алған энергетикалық дағдарыс көрсеткендей, қазіргі таңда қолданыста жүрген энергия қорларының көзі табиғи пайдалы қазбалар соншалықты көп емес. Сондықтан да, болашақтың энергиясын өндіру өзекті мәселеге айналды. Энергия экологиясы да осы саладағы өткір сұрақтардың бірі. Қазірдің өзінде өлемнің көптеген дамыған, капиталистік елдері қоңыр көмір, тақта тас, шымтезек сияқты төмен калориялы отын түрлерін пайдаланып, соны қанағат тұтуға мәжбүр. Отындардың бұл түрлері қалдықты көп қалдырады. Ал қоңыр көмір қалдығының құрамында күкірт жоғары мөлшерде болады. Күкіртті газ бен күл қалдықтары қоршаған ортаны өте жоғары мөлшерде ластаушылардың қатарына жатады. Ал, гидроэнергетика бөгеттерді жасау арқылы балық ресурстарының құруы мен су тепе-теңдігінің бұзылуына әкелді. Өзендер мен тоғайлар жойылып бара жатыр. Көліктердің, зауыт трубаларының, жылу электростанцияларының, жылу орталықтарының улы газдары ауаны улау үстінде. Егер осылай жалғаса беретін болса, болашақта дем алатын таза ауадан мүлде айырылуымыз мүмкін. Соңғы жылдары көп үміт атомдық энергетикаға артылған болатын. Бірақ, ТМД елдерінің біразында және Чернобыльде орын алған жағдайлар атаулы мәселенің шешу жолы басқа екендігін нұсқады. Әрине, атомдық энергияның да зияны төмен, халыққа тиімді

өндіру жолдары әлі пайда болатынына үміттеніп аламыз. Бірақ, сол үміттеріміз ақталар ма екен? Ондаған жылдардан бері термоядерлы синтезды меңгеруге ұмтылыстар жасалып жатыр. Елуінші жылдардан бері осы бағдарламаны жүзеге асыру үшін осы бағытта қарқынды жұмыстар атқарылып, қаржы бөлініп, арнайы комитеттер құрылып, сансыз жиналыстар мен халықаралық деңгейдегі конференциялар ұйымдастырылып, диссертациялар жазылып, арнайы зерттеу бағдарламалары және соны жүзеге асыратын зауыттар салынды. Сол еңбектердің арқасында 0,01 секунд тұратын «тұрақты» плазма алынды. Барлығы бар, тек термоядерлық өдіспен мұхиттан алынатын арзан энергия әлі де өндірілмеген. Ол өндіріледі ме, өндірілмейді ме оны әлі ешкім де нақты білмейді. Сондықтан бұрындарда мән беріле бермейтін, энергияның баламалы түрлерін іздестіру қолға алынды. Ол жел энергиясы. Мұхит толқындары мен ағыстарының энергиясы. Күн энергиясы. Жылу энергиясы. Жер және термальды қайнар көздердің энергиясы. Тіпті, отын ретінде Қаратеңіздің суларында бар күкіртті сутекті пайдалану туралы да ұсыныстар жасалынды. Бұл қайнар көздер өте жіті бақылауды қажет етеді. Олардың көпшілігі экологиялық таза. Бірақ, қазірдің өзінде болашаққа қажет энергияны қамтамасыз етуде олар мұнай, көмір және газды алмастыра алуы неғайбыл. Сонымен қатар, олар ыңғайсыз. Мысалы, автокөліктер мен авиацияда оларды пайдалану қиын. Қазіргі уақытта энергетика саласында атқарылып жатқан істердің пайдалылығын жоққа шығармастан, эфиродинамиканың бөретін мүмкіндіктеріне де назар аудару керек. Бірақ, бұл мүмкіндіктерді түсіну үшін, жойқын энергияға ие, жер бетінде түк қалдырмай бәрін сындырып кететін желдердің, дауылдардың болатынын ескеру керек. Сондықтан, осы құбылыстардың энергия көзін анықтап, соны адамзат қажетіне жарата аламыз ба деген

қызығушылық туындайды.

Құйындар

Құйындар – табиғаттың жұмбақ құбылыстарының бірі. Құйындардың пайда болу себебі де, не оның жолындағысының бәрін жоятын энергиясы да қазіргі күнге дейін ғалымдардың аузынан нақты деректермен түсіндірілмеді. 1917 жылы 26 мамырда Иллинойс пен Индиана штаттарының арасында өткен Мэттун құйынының ұзындығы 500 км-ды, ал ұзақтығы 7 сағат 20 минутты көрсеткен. Көлденеңінен ұзындығы 100 метрден 400 метрге дейін жететін құйынның салдарынан 110 адам опат болды. Ал үш штатты басып өткен жойқын құйын 1925 жылы 18 наурызда болды. 350 км-ге созылған жолды басып өткен құйын 3,5 сағатқа созылып, соңынан 426 шаршы километр бұзылған аймақты қалдырды. ТМД аумағында да құйындар болып тұрады, бірақ олар АҚШ-тың оңтүстік бөліктеріндегідей жиі және жойқын емес. Құйын дегеніміз не? Ол неден пайда болады деген сұрақтарға әлі күнге дейін нақты жауап берілмеген. Бұл құйынның күтпеген уақытта пайда болатындығымен, сонымен қатар оған жақындаудың өте қауіпті екендігімен түсіндіріліп жатады. Құйынды өз көзімен көргендердің айтуы бойынша, құйынды шексіз энергия иесі ретінде танымыз. Құйын негізінен трубаға ұқсас. Оның ішіндегі қысым атмосфералық қысымнан барынша төмен болады. Сыртқы қабырғалары сияқты, ішкі қабырғалары да тегіс. Төменгі жалпақ құйындар ғана бұл ережеге бағынбайды, себебі, олардың құрылымы мүлде анықталмаған. Құйын қабырғасының қозғалу жылдамдығы сағатына жүздеген километрды артқа тастайды, оларды тіпті жылдамдығы 1200 км/сағаттан асатын дыбыстан жүйрік жылдамдықтар қатарына да жатқызады. Ал құйынның өзі оған қарағанда төмен сағатына ондаған, кей жағдайларда ғана жүз километр болатын жылдамдықпен қозғалады. Егер құйын денесі қиратқыш қаптал күшке ие болатын болса, онда құйынның ішіндегі қысымның ауытқуы үйлердің ішінен жарылуына әкеледі. Құйын қабырғасына іліккен денелер сонымен бірге айнала береді, алайда, алынған заттар шашылып қалуы қажет болатын. Құйын ішінде ауа ағыны төмен ақса, қабырғаларында спираль бойынша жоғары жылжиды. Құйындардың сорып өкету күші ғаламат. Олар бөренелерді, ірі жануарларды, тіпті жүз тоннадан асатын заттарды да алып кетеді. Ал, қарапайым кірпішті ол көтере алмайды. Себебі, мас-

са бірлігіне келетін оның бергі беті өте кішкентай. Егер құйынның суретін анықтап қарайтын болса, оның үстіңгі жағынан толықтай ақ қабаттың өтетінін көреміз. Ол, құйын денесі мен қоршаған орта арасында қалыптасқан шекаралық қабат. Газдағы шекаралық қабат ерекше қасиеттерге ие. Онда газдың диффузиялық қозғалыстары мен ағыстарының арасындағы энергия бөлінеді де, газ ағындарының ең жоғары құйылуы – жылдамдық градиенті жинақталады. Газ ағысының ағындық жылдамдығы барынша жоғары болған сайын, диффузиялық қозғалыс үлесіне аз энергия қалып, температура төмендеп, соған сәйкес жабысқақтық азаяды. Сондықтан шекаралық қабатта температура төмен, соған сәйкес температураға пропорционалды жабысқақтық та төмен. Анықтағанымыздай, құйын оны бүкіл атмосферада бөліп тұратын мойынтірек (подшипник) ішінде сырғанайды. Бұл мойынтірек энергияның сорылып кетуін азайтып, соған орай құйынның тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Газдағы қысым температураға пропорционалды болатындықтан, қысым шекаралық қабатта құлайды. Сол кезде оған сыртқы ауа массалары ұмтылып, қысым нәтижесінде еркін газға қарағанда шекаралық қабатта жоғары болатын тығыздық есебінен теңеледі. Құйынның жоғары бетінде үш күш теңестірілген, олар: ішкі қысым күші, іштен сыртқа тебетін центрден тепкіш күш және сырттан ішке тебетін сыртқы қысым күші. Қалыптасқан қозғалыстарда күштер бірін-бірі толықтырады, бірақ құйында атаулы тепе-теңдік сақталмаған. Себебі, құйын қабырғалары тығыз болғандықтан, олардың айналу заңы қатты дененің айналу заңымен бірдей. Бұл, центрден тепкіш күш радиустың үлкеюімен артады дегенді білдіреді. Бірақ, құйын қабырғалары сұйық немесе қатты дене емес, тығыздалған газ екенін ескерсек, ал газда молекулалар өзара мүлде тұтастырылмаған. Бұдан шығатын қорытынды, құйын үстіндегі газ элементі, ішкі күштердің суммасымен центрден тепкіш күшті есепке ала отырып сыртқы қысымнан асса, газдың бұл элементі құйын денесінен лақтырылып тасталады. Сондықтан құйында ішкі күштер сыртқы күштен аз немесе тең. Құйын қалыптасқан кезде атмосфералық қысымның сыртқы күші ішкі күштерден артылады, және құйын денесі сыртқы қысым әсерінен сығыла бастайды. Бұл авиациялық қозғалтқыштың алдында

пайда болған құйындардың суреттерінен жақсы көрінеді. Ауа қақпасының аумағы шамамен 1 м^2 болса, оның алдында пайда болатын құйын аумағы $40\text{--}60\text{ см}^2$ болады. Құйын денесінің сығылуы кезінде сыртқы орта – атмосфера – жұмысын аяқтайды. Егер газ элементтері шеңбер бойымен айналса, онда радиус бойынша қозғалатын күштер траектория проекциясын бермейді. Құйында қысылып тұрған газ элементтері шеңберге кірілген спираль бойынша қозғалады, сондықтан құйын денесін қысып тұратын қосымша күш газ қозғалысының траектория бағытына сәйкес проекция береді және құйын қабырғасының жылдамдығы арта түседі. Бұл жерде қозғалыс санын сақтау заңы жүзеге асады: $L=mvR=const$ немесе $v=L/mR$. Газ көлемінің бірлігіне әсер ететін құйынның центрден тепкіш күшінің сығылу көлеміне қарай кішіреуі мүмкін еді, бірақ іс жүзінде ол біршама уақыт тұрақты болып қалады, себебі, шеңберлік жылдамдық артып, газ ішкі кеңістіктен қабырғаларына лақтырылып, құйын ішіндегі қысым азаяды. Құйынның өздігінен денесін сығу процесі қабырғалардағы газдар критикалық мөлшерге дейін тығыздалғанша жалғасады. Бұл уақытқа дейін құйын күш пен беріктікке ие болып алады, себебі, оның радиусы он есеге қысқарса, қабырғасының қозғалу жылдамдығы он есеге, ал энергиясы жүз есеге арта түседі. Қабырғаның тығыздығы да шамамен жүз есе артады. Себебі, оның аумағы радиус квадратына пропорционалды. Бұл құйын қабырғасына іліккен қозғалыссыз дене құйынның пайда болу уақытына қарағанда он мың есе артық күшпен әрекет етеді деген сөз. Егер бұл күш бастапқыда шамамен 1 г болса, құйын қалыптасқаннан кейін ол 10 кг құрайды. Бастапқы уақытта күштің аумағы 1 см^2 болса, жел есебінен қысымды өзгертуге $0,001\text{ ат}^m$ жеткілікті. Ал, қалыптасқан құйында сол зат 10 ат^m қысыммен әрекет етеді. 1 м^2 аумаққа 100 т күш қажет. Сондықтан ешқандай конструктор бұндай ағынға төтеп бере алмайды. Айтылғаннан байқағанымыздай, атмосфералық дауылдар – құйындар мен циклондар – атмосферадағы құйындардың кинетикалық энергиясын потенциалды энергияға айналдыратын табиғи машиналар. Әрбір атмосфералық құйынды жасау үшін ғаламның барлық атмосферасы ат салысады. Соның нәтижесінде, энергоинверсия деп аталатын энергия концентрациясының өзіндік концентрациясы жүзеге аса-

ды. Атмосфералық, газдық құйындар өмірдің барлық жағдайына бағытталған термодинамиканың екінші бастауының біркелкі еместігін нақты көрсетіп отыр. Газдық дауылдардың қалыптасу процесі басқа жерлердегі энтропияның көтерілуі бойынша емес, керісінше, төмендеуі бойынша жүзеге асады. Бұл процесс кез келген газдық дауылдың пайда болу процесі сияқты жүзеге асады, бір ғана ерекшелігі, ондағы протондар – құйын түріндегі тік жел емес, түтін сақиналары сияқты тороидальды болады. Аталған екі жерде де дауыл денелері қоршаған орта әсерінен өздігінен сығылады; екі жағдайда да дауыл денесінде энергия концентрациясы өтеді; екеуінде де газдық дауыл денесінің айналу кезіндегі кинетикалық энергиясы өздігінен потенциалды энергияға айналды. Іс жүзінде, протон қабырғаларындағы кинетикалық энергияны пайдалануға болар еді. Әрбір протонның толық энергиясы үш мегатонналық бомба энергиясына тең $3 \cdot 10^{15}\text{ Дж}$ көрсетеді. Бұл энергия қатыстылық арнайы теориясы бойынша есептелген формула энергиясынан 1026 есе артық (ҚАТ электромагнитты процесстерден басқа ешқандай процеске қатысты емес). Егер техникалық тұрғыда мұндай энергияны қолдану мүмкін болса, энергетикалық проблема шешімін табар еді. Алайда, протон – шамадан тыс тұрақты құрылым. Шекаралық қабатының қалыңдығы шамамен $10\text{--}16\text{ м}$. Қазіргі таңда оны бұзу техникалық тұрғыда мүмкін емес. Соған сәйкес, атаулы принциптер негізінде қызмет ететін, бірақ соншалықты тұрақты емес құрылымды табу керек. Және бұндай материалдық түзілістер табиғатта бар, олар – домалақ найзағайлар.

Домалақ найзағайлар

Домалақ найзағай дегеніміз не және оның табиғаты қандай? Домалақ найзағай дегеніміз – атмосферада байқалатын, ауада қалқып жүретін және ауа ағынымен қатар қозғалатын, өз денесінде үлкен энергияны сақтайтын, жоқ боп кететін немесе жарылыс сияқты шумен жоқ боп кетіп, соңында ешқандай материалды із қалдырмайтын, қатысты түрде тұрақты, жарқырап көрінетін масса. Әдетте домалақ найзағайдың пайда болуы найзағайлы құбылыстармен және тік найзағаймен байланысты. Бірақ бұл міндетті емес. Тіпті, домалақ найзағайдың қалыпты токарлы станокка бекітілген ашалы розеткадан, магнитті қосқыштан пайда болған кездері де кездеседі. Сонымен қатар ұшып бара

жатқан ұшақтың қанатында пайда болған домалақ найзағайдың оның бір қанатынан фюзеляжына ауысып отырғанын көргендер де бар. Сонымен, олардың пайда болу түрлеріне қарай, домалақ найзағайдың қасиеттері қалай деген сұраққа жауап іздеп көрейік. Оларды тізіп көрейік: домалақ найзағайдың тұрақты көлемі бірден ондаған сантиметрге дейін жетеді; пішіні – шартөріздес немесе алмұрттөріздес, бірақ кейде өзіне қатысты затқа сәйкес созылыңқы; күндізгі уақытта да көрінетін жарық; құрамында энергиясы жоғары - 103- 107 Дж (бөшкеге түсіп кеткен домалақ найзағай жетпіс киллограмм суды буландырып жіберген жағдай кездеседі); іс жүзінде таза салмағы пайда болу аймағына жақын таза ауа массасына тең (домалақ найзағай ауада кез келген биіктікте қалқып жүреді); металл заттарға жабысып қалу қабілеті; шыныдан, диэлектриктерден өтіп кету қабілеті; деформацияға, яғни түріөзгеріске ие болып, ғимараттардың кілт тұратын жерлерінен өтіп кету, сымдар арқылы таралу және т.б.; өздігінен немесе өзге де басқа заттарға жанасу әсерінен жарылу қабілеті; заттарды көтеріп орын ауыстырса алу мүмкіндігі; сонымен қатар маңыздылығы төмен өзге де қабілеттерге ие. Эфиродинамика тұрғысынан алып қарағанда, домалақ найзағай - қоршаған орта эфирінен шекаралық эфир арқылы шектелген, әлсіз сығылған эфирдің тороидалды винтты дауылы. Домалақ найзағайдың энергиясы – найзағай денесіндегі эфир ағындарының энергиясы. Көптеген бағалаулар көрсеткендей, диаметры 6 см, энергиялық құрамы 107 Дж, тороидты қабырғасының қалыңдығы 1 см эфир шарының бастапқы диаметры 60 м болса (қалыпты найзағайдың өтуі кезіндегі магниттік алаңның шекарасы), қоршаған орта эфирінің шарды сығу салдарынан бастапқы және соңғы диаметрлердің квадраттары пропорционалды түрде миллион есеге артады. Сонымен, ондаған миллион джоул шардың энергиялық құрамын қамтамасыз ету үшін бастапқы ағындардағы энергия бар-жоғы он джоуль болса, жеткілікті. Сонымен қатар найзағай денесінің тығыздығының сығылуы миллион есеге өсіп, 10-5 кг/м³-ды құрайды. Бұл кездегі найзағайдың жалпы массасы 10-9 кг немесе 1 мкг-ды көрсетсе, бұл көлемдегі ауа массасы 760 мм қысыммен 100 мг-ге тең болады, яғни 100 мың есе артық болады. Міне, сондықтан, домалақ найзағайлар эфир ағындарының ауа денелерінің мо-

лекулаларымен тұтасуы нәтижесінде ауаның кез келген биіктігінде сақталады. Найзағайдың жоғары энергиялық құрамының болуы оның денесіндегі сәйкес эфир ағындарының есебінен қамтамасыз етіледі. Атаулы энергиялық құрамды көрсету үшін ол 1,4·10⁷ м/с-ты құрайды. Көріп отырғанымыздай, ол жарық жылдамдығынан едәуір төмен. Ауаның жарқырауы – энергетикалық тұрғыда маңызды емес, қозған ауа молекулаларының эфир ағындарымен жанасуы. Осылай домалақ найзағайдың барлық эфиродинамикалық параметрлері тұрақты. Найзағайдың өзін жергілікті және сығылған кеңістіктегі магнитті алаң дей аламыз. Ұсынылып отырған модель домалақ найзағайдың барлық қасиеттерін толығынан пайдалануға мүмкіндік береді деу қиын. Осы ережеден тыс болған жағдай қатарына, адам қолынан білезіктің жоқ болып кетуі жатады. Бұл жағдайда домалақ найзағайдың пішін, көлем, жарықтық, жоғары энергия, таза масса деген барлық қасиетін көре аламыз. Металлдарға жабысып қалу қабілеті эфир ағындарының металлға жақындаған кезде жылдамдық градиентінің пайда болуымен және найзағай денесімен металл арасындағы эфир қысым күшінің төмендеуімен түсіндіріледі. Осы ережемен найзағайдың көтергіш күші де анықталады. Ұшып бара жатқан ұшақтың қанатына домалақ найзағай жабысып қалған жағдай да осы себептермен түсіндіріледі. Эфир ағындары газ молекулаларын қоздырып, олар найзағай денесінен кеткен кезде ғана жарқырауын тоқтатады. Эфир ағындары магнитті алаңға ұқсас изолятордан еркін өтеді. Ауаның жарқырауы қосымша құбылыс болғандықтан, найзағай денесінен шыққан ауаның жарқырауын тоқтатуы түсіндіріледі. Ал, найзағай изолятордың өзге жағына өткен кезде, мысалы, әйнектің әр жағына, найзағай денесіне түскен ауаның жаңа бөлігі шыны арқылы жарқыл өткен сияқты әсер қалдырып, қайта жарқылдай бастайды. Домалақ найзағайда автономды түрде жүзеге асатын жарылыс эфир қабатының шекаралық тұрақтылығының бұзылуымен немесе найзағай денесінің басқа да заттық денелермен жанасуымен болады деп түсіндіріледі. Жарылыстан кейін найзағайдан артта қалған бұзылыстарынан басқа, ешқандай белгі қалмайды. Осылай, домалақ найзағайдың эфиродинамикалық моделі жиынтықтағы домалақ найзағайдың

барлық негізгі қасиеттерін түсіндіреді. Домалақ найзағай қазіргі күнде туындап отырған энергиялық проблеманың тиімді шешу жолы болып табылуы мүмкін. Себебі, найзағай денесін эфирмен сыққан кезде эфирдың потенциалды энергиясы (амерлерлердің хаотикалық қозғалысы) өздігінен кинетикалық энергияға (реттелген амеозды қозғалыс) айналады. Яғни, домалақ найзағай эфирден энергия алудың табиғи механизмы болып табылады. Ал, эфирдің әр жерде біркелкі таралуына орай жасанды домалақ найзағайлар қазіргі таңда адамзат қажеттілік танытып отырған, шикізатсыз таза энергия алудың қажет және керек уақыттағы қол жетімді түріне айналушы еді. Домалақ найзағайды қайдан алуға болады? Бұны қазіргі уақытта ешкім білмейді. Бірақ, осы төңіректе бірнеше болжамдар айтуға болады. Егер тоқөткізгіш арқылы ток жіберіп, оны күрт қиып тастаса, онда тоқөткізгішті қоршап тұрған магнитті алаң өздігінен сығылып, орналасып, сол жерде домалақ найзағайдың денесін құруы мүмкін. Алайды, бұл сығылу магнитті алаңның жоғары жағында эфир ағындарының градиенті қалыптасқан кезде ғана жүзеге асады. Егер, магнитті алаңның пішіні домалақ найзағайға жақын және тоқөткізгіштегі ток магнитті алаң қайтадан өткізгішке тығылып қалмайтындай күрт тоқтайтын болуы керек. Бұның барлығы ұзақтығы он наносекундтан аспайтын ток мөндерінде бірнеше қысқа импульс фронттарын қажет етеді. Бұның барлығын қамтамасыз етіп, жүзеге асыратын электронды кілттер бұндай үлкен токтарды үзіп қана қоймай, сонымен қатар онда қозғалыста тұрған индукцияның ондаған тіпті жүздеген киловольттарына төтеп бере алуы керек. Ал бұл кілттердің өздерінің сыйымдылығы пикофарад бірліктерінен аспауы керек. Атаулы талаптарға сай келетін электронды кілттер әлі ойлап табылған жоқ. Және болашақта табылады ма, табылмай ма ол да белгісіз. Сондықтан

бұл кілттердің орнына газдық немесе вакуумдық қуатбергіштерді пайдалану керек. Бірақ, бұндай өлшемдерге сәйкес, газдық немесе вакуумдық қуатбергіштер де әлі ойлап табылмаған. Алайда, табиғат өз құбылыстарын ешқандай кілтсіз, қуатбергішсіздер, тіпті жауынсыз да жүзеге асырады. Бұл табиғаттың қолынан қалай келеді? Бұл ғылымның шешуі қажет тағы бір жұмбағы. Оны ғалымдар шешуге міндетті де, себебі, болашақ арзан, экологиялық таза, кез-келген көлемде, кеңістіктің кез-келген жерінен алынатын энергияны қажет етеді.

Қорытынды.

Қазіргі заманауи ғылым әлемдік энергетиканы экологиялық таза энергия көздерінен өндіруге ауыстыруға талпыныс жасап келеді. Бұл идеяны жүзеге асырудың бірнеше әдістері бар, ол ең алдымен – қазіргі уақытта қолданыста бар құрылғылардың тиімділігін арттыру және олардың экологиялық, техникалық сипаттамаларын жақсарту. Ал екінші жолы – материалдардың қасиеттері жөніндегі соңғы физикалық жаңалықтарды пайдалана отырып, дәстүрлі емес энергия көздерін игеру. Бұл әлі де зерттелмеген, жұмбақ табиғат құбылыстарын зерттеуді қажет етеді. Жоғарыда атап кеткендерімізден тыс, табиғатта осы мәселенің шешімі бола алатын құбылыстар әлі де аз емес. Эфиродинамика және акустикалық термоядерлы синтез – экологиялық таза энергия өндіру саласындағы басты ізденіс бағыттарының бірі. Атмосфералық дауылдар – құйындар мен циклондар - атмосферадағы құйындардың кинетикалық энергиясын потенциалды энергияға айналдыратын табиғи машиналар. Осы алып энергияны өз пайдасына жаратуға деген адамзат ұмтылысы да түсінікті. Ал домалақ найзағай әлі күнге дейін бізге жұмбақ табиғат құбылысы болып отыр. Болашақта оның жұмбағы шешілетін болса, ол энергияны синтездеуге өте үлкен мүмкіндіктер береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Ацюковский В. Глобальный вопрос человечества: где взять экологически чистую энергию?
2. CNews.ru
3. www.astuk.dart.ru