

OUR ENERGY FUTURE

Mahamadjonov Ravshonbek Kamildjonovich,
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
senior lecturer of the Almalyk branch
Nazarov Muhammadali Mahmud o'glu,
Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Almalyk branch student

Annotation:

The article describes the use of nuclear power plants in Uzbekistan, their advantages, role, methods of generating energy and aspects that are important for us

Key words:

Atom, nuclear power plant, mass defect, nucleus, neutron, thermonuclear, anti-nuclear, reactor, radioactive, uranium.

ENERGIYA KELAJAGIMIZ

Mahamadjonov Ravshonbek Kamildjonovich,
Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
Olmaliq filiali, katta o'qituvchisi
Nazarov Muhammadali Mahmud o'g'li,
Islom Karimov nomidagi toshkent davlat texnika universiteti
Olmaliq filiali, talabasi

Annotatsiya:

Maqolada atom elektrostansiyasining O'zbekistonda qo'llanilishi, foydasi, tutgan roli, energiyani olinish usullari, biz uchun muhim jihatlari yoritib o'tilgan.

Kalit so'zlar:

Atom, AES, massa deffekti, yadro, neytron, termoyadro, antiyadro, reaktor, radiaktiv, uran.

Atom energiyasi – atomlarning markazida joylashgan atom yadrosida sodir bo'ladigan jarayonlar 768-natijasida ajralib chiqadigan energiya. Juda aniq o'lchashlarga ko'ra geliy yadrosining massasi 4,003 m.a.b.ga teng, bu esa erkin neytron va erkin protonlar massasining umumiy og'irligidan 0,03 m.a.b. kam, demak, proton va neytronlardan atom yadrosi hosil bo'lganda ma'lum miqdorda massa yo'qolar ekan. Massaning bu miqdori massa defekti deyiladi. Massa defekti uranda 0,07, geliyda 0,03, berilliyda 0,04 m.a.b.ga teng. Massa bilan energiyaning o'zaro bog'lanish qonuniga asosan proton va neytronlardan yadro hosil bo'lishida energiya ajralib chiqishi yadro massasining kamayishiga (massa defektiga) sabab bo'ladi. Elementlar atomlarining yadrolari hosil bo'lishida ajraladigan energiya yadrolarning bog'lanish energiyasi deyiladi. Turli yadrolarning bog'lanish energiyasi turlicha bo'ladi, mas, geliy yadrosining to'la bog'lanish energiyasi 28 MWt, os-zarraniki – 8,8 MWt, uran 238ning massa soni 119, uran 238 ikkiga bo'linsa, ikkala yadroning bog'lanish energiyasi $119 \times 8,6 \text{ q}$ 119 x 8,6 q 2047 MWt, uran 238ning bo'linmasdan oldin bog'lanish energiyasi $238 \times 7,5 \text{ q}$ 1785 MWt, energiyalar farqi 2047MWt – 1785 MWt ayirmasi 262 MeV, bu energiya uran yadrosi parchalanganda issiqlik energiyasi holida ajralib chiqadi. Atom energiyasi ajralib chiqishi uchun bitta sarflangan neytron evaziga jarayon davomida ko'p yangi neytronlar paydo bo'lishi kerak. Neytronlar kosmik nurlar tarkibida tabiatda o'z-o'zidan paydo bo'lib turadi, faqat uni tutib turish uchun sharoit yaratish kerak, shu vaqtda zanjir jarayon o'z-o'zidan vujudga keladi. Elementlarning atom raqamlari ortib

borishi bilan atom yadrolarida neytronlar sonining protonlar soniga nisbati ortadi. Shu sababli, uran 235 bo'linganida hosil bo'lgan parchalardagi neytronlar ajralib chiqadi. Neytronlar yadroga oson yutiladi, ular yutilganida yadro energiyasi ortadi. Uran 235 ning har bir yadrosi neytronlar yutib parchalanganda taxminan 200 MWt energiya ajralib chiqadi. Atom energiyasi atom reaktori deb ataladigan qurilma yordamida ajratib chiqariladi. Tabiiy radioaktivlik o'rganilgandan so'ng atom ichida energiyaning katta zaxiralari borligi aniqlandi. Uran yadrosining bo'linish reaksiyasi vaqtida ko'p miqdorda energiya ajralib chiqadi. Atom yadrolarining bo'linishi kashf qilingandan keyin yadro energiyasidan amaliy maqsadlar uchun foydalanish mumkin bo'ldi. Ichki tomonidan neytronlarni qaytaradigan qatlam bilan o'rab, reaktorning quvvati oshiriladi. Kuchli sirkulyatsiya nasoslari reaktordan issiqlikni tez olib turadi. Atom yoqilg'isi kislorodsiz, germetik yonaveradi. Undan sayyoralar aro uchishlarda va suv ostida foydalanish mumkin. Atom yoqilg'isi tutun chiqarmaydi va kam joyni egallaydi. Atom yoqilg'isining konsentratsiyasi katta, shuning uchun bunday yoqilg'i bilan samolyotlar yerga qo'nmasdan bir necha sutka uchishi, dengizda kemalar uzoq suzib yurishi mumkin. Atom energiyasi zaxiralari bitmas-tuganmas, chunki kelajakda ko'p elementlar atomlaridan ham energiya olish imkoni topiladi. Kelajakda energiyaga bo'lgan ehtiyoj yulduzlar hamda Quyosh energiyasi, ya'ni termoyadro energiyasini ishga solish yo'li bilan qondiriladi. Sintez usuli bilan vodoroddan ancha og'ir element – geliy olish, termoyadro reaksiyasiga asoslangan. Og'ir vodorod, ya'ni deyteriy termoyadro energiyasi olinadigan xom ashyodir. Dunyo okeanida deyteriy zaxiralari nihoyatda 769 darajada ko'p. Ko'mir, neft, yonuvchi gaz, torf zaxiralarning hammasini bir yo'la yondirganda ajralib chiqadigan issiqlik dunyo okeanidagi suvni bor-yo'g'i 0,02 darajagina isitishi mumkin. Agar shu maqsadda yengil elementlarning birikish reaksiyalaridan faqat bittasi og'ir vodoroddan geliy hosil qilish reaksiyasidan foydalanilsa, bunda ajralib chiqadigan energiya dunyo okeanini bir yarim ming qaynash darajasigacha isitishga yetadi. Boshqariladigan termoyadro reaksiyalari xalq xo'jaligining barcha tarmoqlarini uzoq davr mobaynida zarur miqdorda energiya bilan ta'minlab turish imkoniyatini beradi. Biroq boshqariladigan termoyadro siteziga energiya olinadigan eng so'nggi manba deb qarash xato, chunki fizika fani ixtiyorida boshqa baquvvatroq energiya manbalari ham mavjud. Hozirgi vaqtda antiyadro hosil qilish uchun sharoit yaratish ustida zo'r berib nazariy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Antizarralar kashf etilishi, ularning tuzilishini hamda yadro zarralarining o'zaro ta'sirini o'rganish annigilyatsiya jarayonida hosil bo'ladigan yangi tur energiya olish yo'lini aniqlab berdi. Annigilyatsiya natijasida ajralib chiqadigan yorug'lik nuri energiyasi termoyadro sintezidagiga qaraganda ming marta ko'proqdir. Shuni qayd qilish kerakki, hozir tadqiqotchilar Yerda sun'iy yulduz moddalarini hosil qilish ustida ko'p yillardan buyon ilmiy tadqiqot ishlari olib bormoqdalar. Termoyadro reaktorining ishga tushirilishi odamzodning energiya muammolarini hal etadi, energiyaga bo'lgan ehtiyojni qanoatlantiradi. AES kamida 60 yillik barqaror energiya manbai sifatida O'zbekiston iqtisodi rivojlanishi uchun kuchli impuls beradi. Oddiy fuqarolar hayotida esa elektr energiyasi bilan uzluksiz va barqaror ta'minlanish, ilmiy ishlanmalarning rivojlanishi, mahsulot xavfsizligining ta'minlanishi kabi omillar natijasida turmush darajasining o'sishi kuzatiladi.

Atom energiyasi bo'yicha xalqaro agentlik (AEXA; MAGATE) — atom energiyasidan foydalanish bo'yicha hukumatlararo tashkilot, BMTning Nyu York konferensiyasi qaroriga binoan tashkil etilgan. Nizomi 1956 y. sentabrda qabul qilinib, 1957 y. 29 iyulda kuchga kirgan. Bosh qarorgohi — Vena shahri (Avstriya)da. AEXAga 114 mamlakat (1997 y.) a'zo. AEXA maxsus tashkilotlar qatoriga kirishiga qaramay, alohida maqomga ega emas. BMT bilan uning aloqalari 1957 y. 14 noyabrda BMT Bosh Assambleyasi bilan imzolangan bitimga muvofiq amalga oshiriladi. Ushbu bitim va AEXA Nizomiga asosan agentlik har yilda kamida bir marta faoliyati to'g'risida BMT Bosh Assambleyasi yoki zarurat paydo bo'lganda uning Xavfsizlik Kengashi oldida hisobot beradi. Agentlikning asosiy maqsadi 770 atom energiyasidan tinchlik yo'lida foydalanish sohasida xalqaro hamkorlikni rivojlantirishdan iborat. Turli mamlakatlarda o'z ilmiy texnik(i.t.) laboratoriyalari bor. AEXA rivojlanayotgan davlatlarga yadro xavfsizligi va radiatsion himoya uchun zarur bo'lgan asbob-uskunalar bilan yordamlashadi. AEXAning asosiy faoliyatiga kiradigan sohalar: qurol-yarog' ishlab chiqaradigan yadro texnologiyasini qattiq nazoratga olish; yadro energetikasi sohasida yordam ko'rsatish; radioaktiv chiqindilarni to'g'ri va

xavfsiz ko'mish; shu sohaga oid norma va qoidalarni ekspert-yuristlar yordamida tayyorlash; i.t. dasturlarini qo'llab-quvvatlash; avariyalarga oid dasturlar ishlab chiqish; qishloq xo'jaligi(q.x.)da yadroviy usullar va radioaktiv moddalar yordamida hosildorlik va tuproq unumdorligini oshirish; q.x. va chorvachilikda hasharotlar va kasalliklarga qarshi kurashda yordam berish va boshqa O'zbekiston Respublikasi 1994 y. 21 yanvar da AEXAg a'zo bo'lib, xalqaro standartlarni tan olish, atom energiyasidan xalq xo'jaligida foydalanish, radioaktiv moddalar bilan xavf-xatarsiz ishlashda xalqaro standartlar, qonun-qoidalarga rioya qilishni o'z zimmasiga olgan. Agentlik oliy organi — Bosh konferensiya a'zo davlatlarning vakillaridan tashkil topgan va har navbatdagi sessiyaga yig'iladi. Nizom bo'yicha navbatdan tashqari sessiyalar o'tkazish ham ko'zda tutilgan. AEXA boshqaruvchilar kengashi agentlik ishlab chiqqan dastur, atom energiyasi sohasida umumiy siyosat va boshqaruv ishlarini amalga oshiradi. Mazkur kengash tarkibiga 35 davlat vakillari kiradi.

Energiyani olish usullari. Amalda atomdan energiya olishning 2 usuli mavjud. 1). Sintez reaksiyasi. Sintez reaksiyasi paytida ikki atom birlashib, yagona atomni vujudga keltiradi. Atomlarning qo'shilishi jarayonida issiqlik tarzida kuchli energiya hosil bo'ladi. Quyosh energiyasining katta qismi Quyoshda sodir bo'ladigan sintez reaksiyasi natijasida yuzaga keladi. Bu atom energiyasining bir turidir.

2). Bo'linish reaksiyasi yoki parchalanishdir. Parchalanish bir atomning ikkiga bo'linishidir. Bu hol atomlarning boshqa atomlar, masalan, neytronlar (u atom tarkibiga kiradi) tomonidan «bombardimon» qilinishi jarayonida ro'y beradi. Atomning har qanday «bombardimon» qilinishi ham uning parchalanishiga olib kelmaydi. Aksariyat atomlarni parchalab bo'lmaydi. Biroq uran va plutoniy atomlari qulay sharoitlarda parchalanadi.

Yadro energiyasi — kelajak energiyasi. Uranning bir turi — uran-238 (u «uran izotopi» deb ataladi) neytronlar tomonidan bombardimonga uchraganida ikki qismga parchalanadi. Uran-238 ning bir kichik ushoq bo'lagidan bir necha kilogramm ko'mir yonganida ajralib chiqadigan energiyaga nisbatan million marta ko'p energiya hosil bo'ladi. Ko'rayapsizki, atom energiyasi bashariyatning kelajagida asosiy energiya manbai bo'lib xizmat qilishi mumkin. Agar biz yadroviy zaharlanish xavfini kamaytira olsak va uning chiqitlarini uquv bilan yo'qota olishni o'rgansak, yadro energiyasining qo'llanishi bizni juda ko'p ustunliklarga ega qiladi. Agar chindan ham bu muammolar hal etilsa, yadro energiyasi boshqa barcha turdagi energiyalarning o'rnini bosadi. Yadro energiyasining ustunligi shundaki, u havoga gaz va tutun tarqatilishi oldini oladi, ishlatiladigan yoqilg'i uran bo'lgani uchun ortiqcha sarf-xarajatlarga ham hojat qolmaydi. Uranga ega bo'lmagan mamlakatlar, uni olib maxsus omborxonalarda saqlashi mumkin va boshqa energiya manbalariga muhtojlik kamayadi. Boshqa energiya manbalarini esa bunday saqlash mumkin emas. Yadro energiyasidan foydalanish mobaynida yonilg'i (u odatda parchalanuvchi xomashyo deb ataladi) to'g'risidagi tasavvur ham o'zgaradi. Reaktorda uran yadrosi parchalanadi. Shu jarayonda ko'pgina issiqlik ajralib chiqib, undan elektr energiyasi ishlab chiqarishda foydalaniladi. Uranning atigi bir kilogrammidan millionlab kilogramm ko'mir va neftni yoqib hosil qilinadigan issiqlik olinadi. Biroq yadro energiyasidan foydalanish radioaktiv nurlardan zararlanishning oldini olish, radioaktiv chiqindi oqavalarini bartaraf etish va ishlatib bo'lingan issiqlikni qayta ishlash kabi muammolarning hal etilishi bilan uzviy bog'liq.

Atom elektrstansiyasining tuzilishi quyidagicha: Yadro reaktorida ishlab chiqariladigan issiqlik maxsus quvurlardan yurgiziladigan suvga o'tkaziladi. Suv qaynaydigan darajada isitiladi va issiqlikka almashtiruvchi bo'linmaga o'tkaziladi, u yerda tashqi tomondan keladigan suv bug'lantiriladi. Issiq bug' quvur tomonga yo'naltirilgach, generatorni aylantiradi, generator esa elektr energiya ishlab chiqaradi.

Olimlar atom ichida yashiringan ulkan energiya xazinasidan foydalanish uchun «atom reaktori» deb atalgan uskunani yaratdilar. Bu reaktorda bir xil radioaktiv elementlardan boshqalari paydo bo'ladi, shu jarayonda ulkan miqdorda energiya ham ajralib chiqadi. Reaktor qurilmasi ancha sodda: ichi uran yoki plutoniy kukuni bilan to'ldirilgan metall trubkalar tashqariga neytronlarning uchib chiqib ketishiga yo'l qo'ymaydigan moddalardan yasalgan korpus ichiga tushiriladi. Neytronlar — hech qanday elektr zaryadiga ega bo'lmagan alohida elementar zarralardir. Neytronlar uran atomiga tushib,

ularni parchalab yuboradi, buning natijasida ulkan miqdordagi issiqlik ajralib chiqadi. Uran plutoniya aylanadi, issiqlikdan esa elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun foydalaniladi.

O'zbekistonni bugungi kunda atom energiyasidan umuman xoli hudud deb bo'lmaydi. Respublikamizda 1959-yildan buyon Yadro fizikasi institutida VVR-SM tadqiqot reaktoridan foydalanilib kelinmoqda va ushbu reaktorda hamda boshqa ishlab chiqarish obyektlarida hosil bo'ladigan radioaktiv chiqindilar Bo'stonliq tumanidagi saqlash punktiga joylashtirilmoqda. 2019-yilning 6 oyi davomida 70 GBk radioaktivlikka ega bo'lgan 455 ta manba saqlash punktiga joylashtirilgan. Shuningdek, hozirda mamlakatimizda 7000 ga yaqin ionlashtiruvchi nurlanish manbalari (rentgen apparati, kalibrovka uskunolari va boshqalar) mavjud. Shunday sharoitda atom energiyasidan foydalanishning ayrim jihatlari 30 dan ortiq normativ-huquqiy hujjatlari bilan tartibga solinmoqda. Lekin atom energiyasidan foydalanishni tartibga soluvchi maxsus qonun mavjud emas. Qonun loyihasi shu ehtiyoj tufayli ishlab chiqilgan. Qonun loyihasini yaratishda xalqaro tajriba sinchiklab o'rganib chiqilgan. Xususan, atom energetikasi sohasidagi yetakchi mamlakatlar – AQSH, Fransiya, Rossiya, Belorussiya, Yaponiya, Ukraina, Chexiya, Vengriyaning tajribasi o'rganildi. Shuningdek, Qonun loyihasi Xalqaro atom energiyasi agentligi (MAGATE) tomonidan 2 marotaba ko'rib chiqildi va uning tavsiyalari Qonunda inobatga olindi. Shuningdek, amaldagi qonun hujjatlarining sohaga oid norma va qoidalari unifikatsiya qilinadi hamda ular O'zbekiston Respublikasining xalqaro shartnomalari doirasidagi majburiyatlari bilan muvofiqlashtiriladi.

2018-yil sentyabr oyida Moskva shahrida Rossiya Federatsiyasi va O'zbekiston Respublikasi o'rtasida Xalqaro atom energiyasi agentligining (MAGATE) xavfsizlik bo'yicha barcha talablariga javob beruvchi quvvati 2 400 MWt bo'lgan ikkita energo blokidan iborat "3+" avlod atom elektrostansiyasini qurish to'g'risida bitim imzolandi. "3+" avlod – bu eng so'nggi, innovatsion va xavfsiz atom elektrostansiyalari avlodi bo'lib, bunda AESning ichki va tashqi ta'sirlarga maksimal darajada chidamliligi ta'minlanadi. Qonunda atom energiyasidan foydalanish va xavfsizlikni ta'minlash kafolatini davlat o'z zimmasiga olmoqda. Shuningdek, sohani tartibga soluvchi (Vazirlar Mahkamasi, Energetika vazirligi, mahalliy davlat hokimiyati organlari va hokazo) hamda xavfsizlikni ta'minlovchi davlat organlari (Sanoat xavfsizligi qo'mitasi, Ekologiya qo'mitasi, Sog'liqni saqlash vazirligi, Favqulodda vaziyatlar vazirligi va boshqalar) aniq sanab o'tilmoqda va ularning vakolatlari belgilanmoqda.

Atom elektr stansiyasi barpo etilishi natijasida yiliga 3,5 milliard kub metr tabiiy gaz tejiladi. Bu manba qayta ishlanib, yuqori qo'shilgan qiymatli neft-kimyo mahsulotlari ishlab chiqariladi. Atom energiyasi ekologik toza bo'lib, stansiyalar zararli is gazini hosil qilmaydi. Atom elektr stansiyasidan foydalanish davrida yiliga 14 mln tonnagacha CO₂ (is gazi) va 36 ming tonnagacha NO₂ gazining atmosferaga chiqarilishi oldi olinadi.

Bugungi kunda respublikamizning elektr energiyaga bo'lgan ehtiyoji 69 mlrd kVt/soat bo'lsa, amalda 64 mlrd kVt/soat energiya ishlab chiqarilmoqda. 2030-yilga borib ehtiyoj 117 mlrd kVt/soatga yetadi. Bu ehtiyojni qondirish uchun turg'un va barqaror energiya resursiga ehtiyoj bor. Ko'pchilik bu ehtiyojni boshqa muqobil energiya resurslari (masalan, quyosh yoki shamoldan olinadigan energiya) bilan qondirish mumkin deydi. Lekin ushbu energiya manbalari barqaror emas, bizga esa hozir aynan barqaror energiya manbalari kerak. Shuningdek, AES qurilishi ortidan O'zbekistonda atom energetikasi sohasi rivojlanadi, mutaxassislar o'qitiladi, ilmiy-tadqiqot institutlari ochiladi. Qolaversa, AES qurilishi ortidan boshqa qayta tiklanuvchi energiya resurslarini rivojlantirishga yo'l qo'yilmaydi, ulardan tamoman voz kechiladi deyishga ham asos yo'q.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Бушуев, Николай Иванович. История и технология ядерной энергетики : [учебное пособие для вузов] / Н. И. Бушуев ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : Издательство МГСУ, 2015. - 231 с. 3 4/Б948 Ч/з2 Г2015-19863
2. Алексеев П.Н. Малая ядерная энергетика и ресурсная база органического топлива. // Энергия: экономика, техника, экология. – 2011. - №4, - с.29-35.

-
3. Габараев, Борис Арсентьевич. Атомная энергетика XXI века : [учебное пособие для студентов по специальности 140402 "Теплофизика"] / Б. А. Габараев, Ю. Б. Смирнов, Ю. С. Черепнин. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2013. - 250, [1] с. : ил. 3 4/Г121 Ч/з2 Д2012-3454