

BETTA YEMIRILISHNING ASOSIY XOSSALARI

Nafasova Gulnoza Baxtiyor qizi¹

Abduvaliyeva Sevinch Boburjon qizi²

Allayorova Shahzoda G'ulomjon qizi³

*Guliston davlat universiteti, Axborot tizimlari va
texnologiyalari yo'nalishi I-bosqich talabasi*

+998994355206

abduvaliyevasevinch71@gmail.com

*Guliston davlat universiteti, Axborot tizimlari va texnologiyalari
yo'nalishi I-bosqich talabasi*

+998976062708

allayorovsardor06@gmail.com

Anotatsiya: Atom yadrolarining klaster yemirilishlari yadro fizikasi sohasida erishilgan yutuqlar hozirgi zamon fan rivoji uchun muhim jabhalardan biri hisoblanadi. Atom yadrolarining yemirilishlarida va klasterlar ishtirokidagi yadro reaksiyalari natijasida katta miqdordagi energiya va yangi kimyoviy elementlar hosil bo'ladiki, ularni tabiiy sharoitlarda hosil qilib bo'lmaydi. Klaster yemirilish natijasidan paydo bo'lgan elementlarning asosiy xarakteristikalarini o'rganish mumkin. Ushbu maqolada betta yemirilishning tarixi, fizika fani rivojida o'rni va ahamiyati muhokama qilingan. Maqola orqali yadro fizikasi sohasidagi oxirgi yillarda erishilgan yutuqlar bilan tanishish, bu sohada qilingan tajribalar natijalarini umumlashtirish mumkin.

Kalit so'zlar: Atom yadrosi, yadro fizikasi, klaster yemirilishlar, yadro reaksiyalar, betta yemirilish, betta zarra, alfa zarralar, gamma nurlar, radioaktiv atom, energiya saqlanish qonuni.

Kirish. Radioaktiv yemirilish jarayonlarini o'rganish atom va yadro fizikasining rivojlanishiga katta turtki bo'ldi. Radioaktiv beta-yemirilishning tarixi atom va yadro fizikasi rivojida muhim ahamiyatga ega bo'lgan bir qancha ilmiy yutuqlar va kashfiyotlar bilan boy bo'lib, zamonaviy fanning rivojlanishida katta rol o'ynagan. Bu fanning rivojlanishi reaktorlarda, yadro energiyasidan foydalanish, atom qurollarining yaratilishi va tibbiyotda diagnostik hamda terapevtik maqsadlarda radioaktiv materiallarni qo'llash kabi ko'plab sohalarda yangi imkoniyatlar ochdi. Biroq ko'p odamlar xavotirda, agar reaktorlarda muammo yuzaga kelsa, radiatsiya atrof muhitga tarqalib, odamlarga va boshqa tirik mavjudotlarga zarar yetkazishi mumkin. Boshqa tarafdin, yadroviy reaktorlarning qismlari va chiqindilari katta muammo tug'diradi. Shu sababli ularni qanday saqlash kerakligi haqidagi munozaralar bugungi kunda ham o'z yechimini yo'qotmagan.

Betta yemirilish tarixi

1. ANTUAN BEKKERELNING RADIOAKTIVLIK KASHFIYOTI (1896)

Radioaktiv yemirilishning umumiy jarayoni birinchi bor fransuz fizigi Antuan Bekkerel tomonidan 1896 yilda kashf etilgan. U uran tuzlarining o‘z-o‘zidan nurlanishini aniqladi va bu hodisani "radioaktivlik" deb atadi. Bu nurlanish keyinchalik alfa, beta va gamma nurlariga ajratildi.



2. ERNEST RUTERFORD VA BETA-NURLANISH (1899)

1899 yilda **Ernest Ruterford** radioaktiv nurlanishni o‘rganayotganda, u uchta turdagi nurlanishni ajratib oldi: alfa, beta va gamma. **Betta-nurlanish** ancha penetratsion bo‘lib, boshqa ikki turi bilan solishtirganda engilroq edi. Ruterford betta-nurlanishni batafsil o‘rganib, uning tabiatini tushunishga hissa qo‘shdi.

3. BETA-ZARRANING ELEKTRONI EKANLIGI (1900-YILLAR)

Beta-nurlanishni tushuntirish jarayonida, 1900-yillarning boshlarida aniqlandi-ki, beta-nurlar aslida elektrondan tashkil topgan. Bu esa beta-zarralarning to‘liq tabiati va elektronning o‘zi bilan bog‘liq ekanligini ko‘rsatdi. Bu elektronning massasini o‘lchashga olib keldi va atom tuzilishi haqidagi dastlabki tushunchalarga asos bo‘ldi.

4. Enrico Fermi va beta-yemirilish nazariyasi (1934)

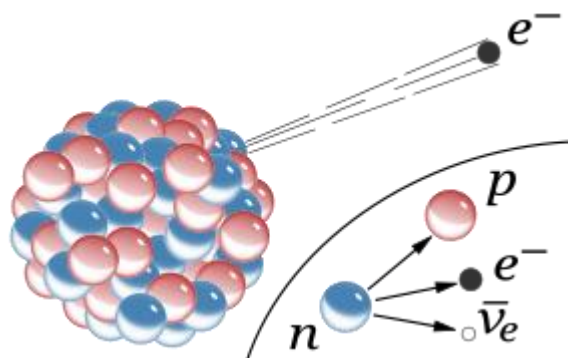
1934 yilda **Enrico Fermi** beta-yemirilish nazariyasini ilgari surdi. U protonlar va neytronlarning bir-biriga aylanishi natijasida elektron va antineytrino ajralib chiqishini tushuntirdi. Fermi nazariyasi bugungi zamonaviy kvant mexanikasi va zarracha fizikasi uchun asos bo‘ldi. U beta-yemirilish jarayonini kuchsiz yadro kuchlari orqali tushuntirib berdi va bu jarayon birinchi marta nazariy jihatdan izohlab berildi.

5. Neutrino nazariyasining kiritilishi (1930)

1930 yilda **Wolfgang Pauli** beta-yemirilish jarayonida energiyaning saqlanish qonuni bajarilmagandek tuyulgan hodisani tushuntirish uchun neytrining mavjudligini taklif qildi. Bu g‘oya keyinchalik Fermi tomonidan to‘liqroq shakllantirildi va beta-yemirilishda chiqariladigan antineytrining mavjudligi isbotlandi.

β zarra

β -zarra aynan elektron hisoblanadi. Ikkinchi tomondan β -zarra yadroda tayyor holda mavjud emas. Yadro proton va neytronlardan iboratdir. Aytish mumkinki Beta-zarra yemirilish vaqtidagina paydo bo'ladi.



Beta minus yemirilish hodisasi ko'rinishi

B-parchalanish uchun Kulon to'sig'ini muhokama qilib o'tirmasa ham bo'ladi. U faqat yadro ichida hosil bo'ladigan pozitron uchun mavjud. Bu yerda eng muhimi yadro ichida et uzoq qolib ketishini taqiqlashdir. B_{\pm} parchalanishda 3 ta mahsulot hosil bo'ladi. Shuning uchun spektri uzluksiz. e -qamrashda esa 2 ta mahsulot hosil bo'ladi, spektri esa diskret. Umuman olganda B-parchalanish hodisasi qator murakkab muammolarning yechimini taqozo etadi. Bulardan ajralib chiqayotgan elektronlar energiyasidir. Radioaktiv atom β -nurlar sohib parchalanganda elektronlar katta energiya bilan otilib chiqadi. Bu energiyani turli usul bilan magnit maydonda elektronlarning og'ishini o'lchash yo'li bilan aniqlash mumkin. Kvant nazariyasining asosiy qonunlariga ko'ra, yadroda muayyan miqdorda energiya bo'ladi. Haqiqatdan ham, yadro doim muayyan diskret miqdorda energiyaga ega bo'lgan alfa zarralar va gamma nurlar sochadi. Shu sababli β -nurlanishda ham shu holning kuzatilishi zarur edi. Aniqlanishicha, muayyan izotop yadrosi chiqaradigan elektronlar noldan to ma'lum bir maksimal miqdorgacha bo'lgan uzluksiz energiya spektriga ega ekan. Tajribalar Beta - yemirilish spektri uzluksiz ekanligini ko'rsatdi. Bunda gap energiyaning qayerga isrof bo'layotganida hamdir. Bunda elektronlar o'rtacha qiymatdan kam energiya bilan tarqaladi. Shunday ekan qolgan energiya qayoqqa yo'qoladi degan savolning tug'ilishi tabiiy. Fizikaning asosiy qismi bo'lmish energiyaning saqlanish qonuni B- parchalanishda buziladi. Harakat miqdorining momentining saqlanish qonuni va spin qonuni ham buzilgandek ko'rinadi. Shuningdek β -parchalanishda burchak momentining ma'lum bir ulushi ham yo'qolgandek bo'ladi. β -parchalanish hodisasini to'g'ri sharhlash imkonini beradigan birorta zarrani o'ylab topish talab etiladi. Bu borada shvetsariyalik fizik Volfrang Pauli quyidagicha mulohaza yuritadi. Agar β -parchalanish xususiyati saqlanish qonunlariga to'g'ri kelmas ekan, demak u jarayon noto'g'ri talqin etilgan. Parchalanish vaqtida va harakat miqdori kichik bo'lgan ko'zga ko'rinmas neytral zarra ham ishtirok etadi deyish mumkin.

Betta yemirilishning ishlatilishi

Radioaktiv beta yemirilish ishlab chiqarishda turli sohalarda qo'llaniladi, chunki bu jarayon atomlar o'rtasidagi energiya almashinuvini ta'minlaydi va ma'lum zarrachalar chiqarilishi bilan bog'liq. Quyida beta yemirilishdan foydalaniladigan ba'zi asosiy sohalar keltirilgan:

1. TIBBIYOT

• **Radioaktiv izotoplar diagnostikasi:** Beta-emitterlar tibbiyotda ko'plab diagnostik va terapevtik jarayonlarda qo'llaniladi. Masalan, **yod-131** va **fosfor-32** kabi izotoplar yordamida ichki organlar tekshiriladi yoki saraton kasalliklarini davolashda nurlanish terapiyasi amalga oshiriladi. Beta-zarralarini chiqaradigan izotoplar nurlanishni maqsadli hujayralarga yo'naltiradi.

• **Radioaktiv terapiya (radioterapiya):** Beta nurlanish kasallik hujayralarini yo'q qilish uchun qo'llaniladi, masalan, **strotsiy-89** va **reniy-186** kabi izotoplar suyak saratoni va boshqa kasalliklar davosida qo'llaniladi.

2. SANOAT VA O'LCHOV TIZIMLARI

• **Qalinlikni o'lchash:** Beta-nurlanish sanoat ishlab chiqarishda materialning qalinligini nazorat qilish uchun ishlatiladi. Masalan, plastmassa, qog'oz yoki metall materiallar ishlab chiqarishda beta-yemirilishni qo'llab, qalinlik yoki zichlik nazorati amalga oshiriladi. Ushbu texnologiya materialning bir tekis qalinligini ta'minlashda yordam beradi.

• **Radiografiya va defektoskopiya:** Beta-yemirilishning nurlari materiallardagi nuqsonlarni aniqlashda yordam beradi. Bu usul payvand choklaridagi va boshqa mahsulotlardagi yoriqlarni yoki boshqa nuqsonlarni aniqlashda qo'llaniladi.

3. ELEKTRONIKA VA MIKROELEKTRONIKA

• **Betavoltali generatsiya:** Beta-zarralardan elektr energiyasini to'g'ridan-to'g'ri olish mumkin. Ushbu jarayonda betta nurlanish bilan elektr energiyasini ishlab chiqaradigan betavoltik batareyalar qo'llaniladi. Bu batareyalar uzoq muddatli energiya manbai sifatida ishlatiladi, ayniqsa, kosmik kemalar, sun'iy yo'ldoshlar va tibbiy implantlarda (masalan, yurak stimulyatorlarida).

4. RADIOAKTIV IZOTOPLAR BILAN ISHLASH

• **Radiaktiv markerlar:** Kimyoviy jarayonlarni kuzatishda radioaktiv markerlar sifatida beta-emitterlar ishlatiladi. Masalan, beta-emitterlar yordamida biologik moddalar yoki suyuqliklarning oqimi va taqsimotini kuzatish mumkin, bu esa ilmiy tadqiqotlarda, neft va gaz sanoatida, shuningdek, ekologik monitoringda qo'llaniladi.

5. YADRO ENERGETIKASI

• **Yadro parchalanishi va reaksiyalar:** Beta-yemirilish yadro parchalanishi va energiya ishlab chiqarishda ishtirok etadi. Yadro reaktorlarida, ayniqsa, chiqindilarni boshqarishda beta-emitterlar muhim ahamiyatga ega, chunki beta-nurlanish radioaktiv

chiqindilarni tarkibidagi moddalarining parchalanish jarayonini tushunishga yordam beradi.

6. KOSMIK TADQIQOTLAR

• **Kosmik batareyalar:** Uzoq muddatli betavoltik batareyalar kosmik tadqiqotlarda ishlatiladi. Beta-yemirilish orqali energiya ishlab chiqarish muhim bo'lib, ularning uzoq muddatli quvvat yetkazib berish qobiliyati fazo apparatlari va sun'iy yo'ldoshlarda qo'llaniladi.

7. NURLANISH MANBALARI:

• Beta-yemirilish jarayonidan turli texnikalar uchun nurlanish manbai sifatida foydalaniladi. Masalan, beta-emitterlar ionlashgan gazlarda ionizatsiya va zarralar to'plamini yaratish uchun ishlatiladi.



Radioaktiv yemirilishning xavflari va muammolari

Radioaktiv yemirilish, jumladan, beta yemirilish, turli sohalarda foydali bo'lsa-da, u bir qator zararlarni va muammolarni keltirib chiqaradi. Radioaktiv moddalardan foydalanishda xavfsizlik choralari va ehtiyotkorlik talab qilinadi, chunki ularning nojo'ya ta'siri inson salomatligi, atrof-muhit va texnologik jarayonlarga jiddiy zarar yetkazishi mumkin.

1. SOG'LIQ UCHUN XAVFLAR

• **Ionlovchi nurlanishning ta'siri:** Radioaktiv beta yemirilishdan ajralib chiqadigan elektronlar yoki pozitronlar odam to'qimalariga kirib, ularni ionlashtirishi mumkin. Bu jarayon hujayralarga jiddiy zarar yetkazishi va ularni o'ldirishi yoki mutatsiyaga olib kelishi mumkin.

○ **Radiatsiya kasalligi:** Yuqori darajada radioaktiv nurlanish ta'siriga tushgan insonlarda o'tkir radiatsiya kasalligi rivojlanishi mumkin. Bu kasallik ko'ngil aynishi, qusish, bosh og'rig'i va kuchli charchoq bilan boshlanib, og'ir holatlarda o'limga olib kelishi mumkin.

- **Saraton xavfi:** Beta nurlanish to'qimalarni ionlashtirishi sababli hujayralarda genetik o'zgarishlarga olib keladi. Bu o'zgarishlar saraton kasalligiga, masalan, teri, o'pka yoki qon saratoniga (leykemiya) olib kelishi mumkin.
- **DNK mutatsiyalari:** Radioaktiv beta nurlanish hujayralardagi DNK molekulalarini shikastlashi mumkin, bu esa avlodlar orasida irsiy kasalliklar tarqalishiga olib kelishi mumkin.

2. ATROF-MUHITGA ZARAR

- **Radioaktiv ifloslanish:** Radioaktiv moddalar atmosferaga, tuproqqa yoki suv manbalariga tushganda, ular katta hududlarni ifloslantirishi va uzoq muddatli ekologik muammolarni keltirib chiqarishi mumkin. Masalan, yadro avariylari yoki chiqindilarni noto'g'ri boshqarish oqibatida radioaktiv moddalar tarqalib, hayvonlar, o'simliklar va insonlar uchun xavf tug'diradi.
- **Zanjirli radiatsiya:** Radioaktiv ifloslanishning keng tarqalishi bilan birga, zanjirli ta'sir natijasida oziq-ovqat va suv resurslari ham ifloslanishi mumkin, bu esa oziq-ovqat zanjiri orqali inson organizmiga kirishi va salomatlikka zarar yetkazishi mumkin.

3. TEXNOLOGIK VA SANOAT XAVFLARI

- **Radioaktiv chiqindilarni boshqarish muammosi:** Yadro energetikasi va boshqa sanoat jarayonlari natijasida hosil bo'lgan radioaktiv chiqindilarni xavfsiz saqlash muammosi mavjud. Radioaktiv chiqindilar juda uzoq vaqt davomida zararli bo'lishi mumkin, shuning uchun ularni saqlash va yo'q qilish katta e'tibor talab qiladi.
- **Yadro chiqindilarini saqlash joylari:** Ularni uzoq muddatli va xavfsiz saqlash joylarini tashkil qilish jiddiy masala. Saqlash joylari yaxshi himoyalangan bo'lishi kerak, aks holda chiqindilar yer osti suvlari, atmosfera yoki tuproq orqali atrofga tarqalishi mumkin.

4. YADRO AVARIYALARI VA FALOKATLAR

- **Yadro avariylarining oqibatlari:** Radioaktiv beta-yemirilish jarayoni yadro stansiyalarida sodir bo'lgan avariylarda ham jiddiy muammolarni keltirib chiqaradi. Masalan, **Chernobil** (1986) yoki **Fukushima Daiichi** (2011) kabi yadro falokatlari katta hududlarni radioaktiv moddalarning ta'siriga tushirdi va millionlab insonlar va tabiiy resurslarga zarar yetkazdi. Bu hodisalar odamlar va tabiatga katta miqdorda zarar etkazib, minglab yillar davomida hududlarni yashash uchun yaroqsiz holatga keltirgan.

5. IJTIMOIIY VA IQTISODIY OQIBATLAR

- **Yadro avariylarining iqtisodiy zararlari:** Yadro avariylari natijasida iqtisodiy yo'qotishlar ulkan bo'ladi. Ularni bartaraf etish uchun katta moliyaviy xarajatlar talab etiladi. Xususan, zarar ko'rgan hududlarni tozalash, aholini boshqa joyga ko'chirish, kasalliklarni davolash va yo'qotilgan resurslarni tiklash uzoq yillar davom etishi mumkin.

• **Aholining radioaktiv xavflarga qarshi ishonchsizligi:** Yadro energiyasi va radioaktiv moddalarga nisbatan ijtimoiy norozilik mavjud. Yadro texnologiyalariga bo'lgan ishonch avariylar va radiatsiya tarqalishi xavflari sababli pasayadi.

6. TERRORIZM VA XAVFSIZLIK MASALALARI

• **Radioaktiv moddalar noqonuniy qo'llanishi:** Radioaktiv moddalardan terroristik maqsadlarda foydalanish xavfi mavjud. "Iflos bomba" deb ataluvchi qurilmalar radioaktiv moddalarning portlashi bilan radioaktiv ifloslanish yaratishi mumkin. Bu jiddiy ijtimoiy va iqtisodiy oqibatlariga olib kelishi mumkin, shuningdek, insonlarning salomatligiga zarar yetkazishi mumkin.

7. MUTATSIYA VA EKOLOGIK O'ZGARISHLAR

• **Hayvonlar va o'simliklardagi mutatsiyalar:** Radioaktiv yemirilish natijasida nurlanishning yuqori darajasi hayvonlar va o'simliklar DNK strukturasi zarur yetkazishi va ularning o'sishi yoki rivojlanishida anomaliyalarni keltirib chiqarishi mumkin.

• **Biologik diversitetga ta'sir:** Radioaktiv nurlanish ko'plab turlarni yo'q bo'lishiga olib kelishi yoki ularning yashash sharoitlarini yomonlashtirishi mumkin. Masalan, Chernobil hududida hayvonlar va o'simliklarning genetik mutatsiyalari kuzatilgan.



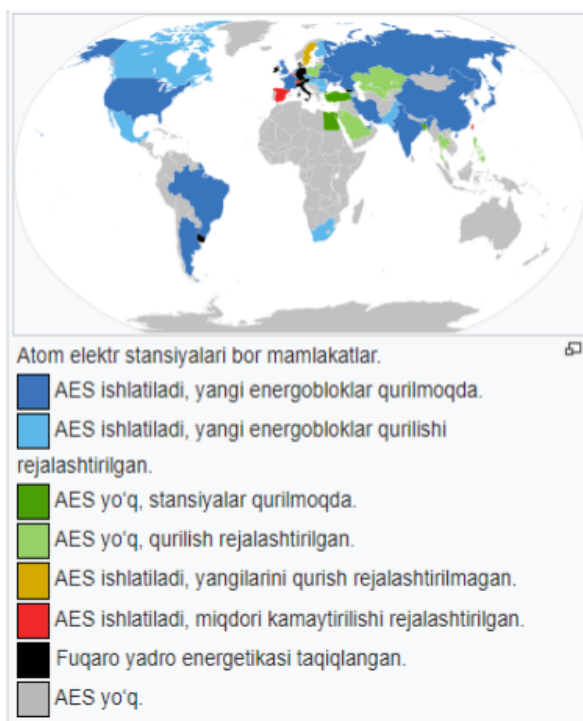
Atom Elektor Stansiyasi (AES)



AES (Atom Elektr Stansiyasi) – bu yadro energiyasidan foydalanib elektr energiyasini ishlab chiqaradigan stansiya. Yadro reaksiyalari natijasida katta miqdorda issiqlik energiyasi hosil bo‘ladi va bu issiqlik bug‘ turbinasi yordamida elektr energiyasiga aylantiriladi. AES dunyo bo‘ylab barqaror va katta hajmda energiya ishlab chiqarish uchun muhim manba hisoblanadi. Shuningdek, AES iqlim o‘zgarishiga qarshi kurashda quvvatning "toza" manbai sifatida qaraladi, chunki ular ishlash vaqtida minimal miqdorda issiqxona gazlari chiqaradi. AESlar energiya ishlab chiqarish sohasida muhim o‘rin tutmoqda, ayniqsa, iqlim o‘zgarishiga qarshi kurashda ulardan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Shunga qaramay, yadro chiqindilarini boshqarish, xavfsizlik va texnologiyani yanada rivojlantirish AESlar kelajagi uchun hal qiluvchi omillar hisoblanadi. Shu sababli, olimlar xavfsizroq va samaraliroq reaktorlar, masalan, **to‘lqinli reaktorlar** va **erishli tuzli reaktorlar** kabi texnologiyalarni ishlab chiqishmoqda.

Zamonaviy atom energetikasida asosan uran²³⁵ dan foydalaniladi. Uning tabiiy zaxirasi unchalik katta emas, organik yoqilg‘ining esa atigi 10% ini tashkil qiladi. Bu miqdor atom energetikasini yoqilg‘i bilan uzoq vaqtgacha ta’minlay olmaydi. Yadro yoqilg‘isi sifatida qo‘llanadigan plutoniy-239 va uran-233 olish uchun xom ashyo hisoblanadigan uran-238 bilan toriy-232 ning zaxirasi yer bag‘rida yetarli miqdorda. Bu yadro yoqilg‘ilari yerdagi energetik resursni taxminan. 1000 baravar oshiradi. Hozirgi yoqilg‘i ishlab chiqaradigan ko‘paytiruvchi atom reaktorlarida yoqilg‘i miqdorini ishlash jarayonida orttirish mumkin. Masalan: Ikki marta ko‘paytirish uchun taxminan 10 yilgacha vaqt kerakligi ma’lum. Demak, odamzod atom yoqilg‘isiz qolmaydi. Atom energiyasi xalqaro agentligining xabar berishicha, 1985-yil oxirida dunyoning

26 mamlakatida atom elektr stansiyalarida umumiy quvvati 248577 MVt bo‘lgan 374 reaktor ishlab turgan. Shulardan umumiy quvvati 77851 MVT bo‘lgan 93 reaktorli AQSH birinchi o‘rinda, qolganlari esa Fransiya (37533 MVT), sobiq SSSR (26803 MVT), Yaponiya (23665 MVT), sobiq GDR (16429 MVT) va Angliya (10120 MVT). Dunyoning ko‘plab boshqa mamlakatlarida ham atom elektr stansiyasilar ishlab turibdi. Hozirgi vaqtda xalq xo‘jaligining elektr energiyasidan foydalanmaydigan biror sohasini topish qiyin. Shuning uchun elektr energiyasi ishlab chiqarish yildan yilga ortib bormoqda. Masalan, 1980-yilda dunyoda ishlatilgan elektr energiyasining 5,6%, 1985-yilda — 10,8% va 1988-yilda — 27% atom elektr stansiyalarda ishlab chiqilgan. Taqqoslash uchun 1987-yil AQSH ishlatgan energiyasining 19%, Buyuk Britaniyada 19%, Yaponiyada 30%, GFRda 34%, Fransiya 76% atom elektr stansiyalarda ishlab chiqilgan. Lekin 1986-yil aprelda Chernobil (sobiq SSSR) atom elektr stansiyasida bo‘lib o‘tgan katta avariya butun dunyo atom elektr stansiyasilar kurilishi rejalarini buzib yubordi. AQSHda qurilish ishlari sekinlashtirildi, Skandinaviya mamlakatlarida esa butunlay to‘xtaldi. Ammo yer yuzidagi energiya manbalari hisoblanmish — neft, gaz, ko‘mir zaxiralari cheklanganligidan atom elektr stansiyasilarini takomillashtirishdan boshqa iloj yo‘q.



Atom elektr stansiyasi (Atom elektr stansiyasi) — texnologik sxemasi jihatidan issiqlik elektr stansiyasi turiga kiruvchi elektr stansiya. Oddiy issiqlik elektr stansiyalari (TES)da ko‘mir, neft, qoramoy (mazut) va gaz yoqilsa, atom elektr stansiyasida yoqilg‘i sifatida uran ishlatiladi. Atom elektr stansiyasining asosiy qismi atom qozoni, ya‘ni atom reaktori. Atom elektr stansiyasida, ko‘pincha, atom reaktorlarining 4 tipi qo‘llanadi: 1) Suv-suvli (bunda susaytirgich moda o‘rnida ham, issiqlik eltuvchi moda o‘rnida ham oddiy suv ishlatiladi); 2) Grafit-suvli (suv — issiqlik eltuvchi, grafit esa susaytiruvchi bo‘ladi); 3) Og‘ir suvli (oddiy suv issiqlik eltuvchi, og‘ir suv esa susaytiruvchi); 4) Grafit-gazli (gaz — issiqlik eltuvchi, grafit — susaytiruvchi).

O‘zbekiston va Rossiya Prezidentlarining AES qurilishining loyihasi haqida.



O‘zbekistonda 2019–2029-yillarda atom energetikasini rivojlantirish konsepsiyasiga ko‘ra, atom elektr stansiyalari qurilishini boshlash 2022-yilga mo‘ljallangan edi. Stansiya O‘zbekiston davlat budjeti va Rossiya davlat krediti hisobidan qurilishi aytilgan. Loyiha Jizzax viloyatida quvvati 1,2 GVt/soat bo‘lgan VVER-1200 tipidagi bosimli suv reaktorlariga ega atom elektr stansiyasini qurishni nazarda tutadi. Uni qurishda Rossiyaning “Rosatom” davlat korporatsiyasi ishtirok etishi nazarda tutilgan. O‘sha vaqtda “O‘zatom” bosh direktori bo‘lgan Jo‘rabek Mirzamahmudov 2028-yil dekabr oyida stansiyaning birinchi energoblokini, 2030-yil iyun oyida ikkinchi blokni ishga tushirish rejalashtirilganini ta’kidlagandi. 2019-yil oktabr oyida “Rosatom” bosh direktori Aleksey Lixachev korporatsiya 2019-yil oxirigacha O‘zbekistonda atom elektr stansiyasini qurish bo‘yicha asosiy shartnomani imzolashni rejalashtirayotganini ma’lum qilgandi. Biroq hozircha hujjat imzolangan haqida xabarlar kelib tushmagan. Prezident Shavkat Mirziyoyevning 2021-yil 19-noyabrdagi Rossiyaga bir kunlik tashrifi chog‘ida mamlakatlar o‘rtasida 18 ta hujjat, jumladan, hukumatlar o‘rtasida yadroviy va biologik xavfsizlik sohasida hamkorlik to‘g‘risidagi bitimlar imzolangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. “Radiatsiya va hayot” Robert Kauffman
2. ”Radiatsiya terapiyasi fizikasi” Faiz Khan
3. O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi (2000-2005)
1. 4. Li, Shuguang, et al. "Heat and mass transfer characteristics of Al₂O₃/H₂O and (Al₂O₃+ Ag)/H₂O nanofluids adjacent to a solid sphere: A theoretical study." Numerical Heat Transfer, Part A: Applications (2024): 1-19.
2. Nafasova, Gulnoza, and B. S. Abdullayeva. "Development of logical competence of future physics teachers based on steam and smart educational technologies." Евразийский журнал академических исследований 3.1 Part 2 (2023): 138-140.
3. Nafasova, Gulnoza, and EZoza Pardaveva. "BO‘LAJAK FIZIKA O‘QITUVCHILARINING MANTIQUIY KOMPETENTLILIGINI RIVOJLANTIRISHDA SAMARALI FIZIKA O‘QITISH METODLARI."

- Евразийский журнал математической теории и компьютерных наук 3.4 (2023): 50-53.
4. NAFASOVA, Gulnoza. "PRAKSEOLOGIK YONDOSHISH KONTEKSTINDA BO 'LAJAK FIZIKA O 'QITUVCHILARINING MANTIQIY KOMPETENTLILIGI SHAKLLANISH TEXNOLOGIYALARI." News of UzMU journal 1.1.2 (2024): 163-166.
 5. Baxtiyorovna, Gulnoza Nafasova. "BO 'LAJAK FIZIKA O 'QITUVCHILARIDA MANTIQIY KOMPETENTLILIGINI RIVOJLANTIRISHNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI." QO 'QON UNIVERSITETI XABARNOMASI 5 (2022): 96-97.
 6. Nafasova, Gulnoza, and B. Abdullayeva. "FORMING THE SCIENTIFIC AND LOGICAL OUTLOOK OF FUTURE PHYSICS TEACHERS." Farg'ona davlat universiteti 1 (2023): 147-147.
 7. ГБ Нафасова - International Journal of Formal Education, 2024 РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ С ИНФОРМАЦИЕЙ
 8. ГБ Нафасова - ЛУЧШИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ И ..., 2023