

**YADRO FIZIKASI VA ERGIYASI: ATOM YADROSINING TUZILISHI,
YADRO REAKSIYALARI VA YADRO ENERGIYASIDAN
FOYDALANISHNI O'RGANISH**

Muhammadiyah Ra'no Akmalovna

Nurobod tumani 62-maktab

Oliy toifali fizika fani o'qituvchisi

Annotatsiya. Maqola yadro fizikasining mohiyatidan boshlab, atom elektr stantsiyalari qanday ishlashini tushunish uchun asos yaratadigan bir qator batafsil tadqiqotlar orqali ochiladi. Bu keyin yadro reaksiyalari mexanizmlarini va ularning elektr energiyasini ishlab chiqarishdagi muhim rolini ochib beradi. Elektr energiyasini ishlab chiqarish chegaralaridan tashqari, matn yadro texnologiyasining turli xil qo'llanilishini, uning tibbiyot va sog'liqni saqlashga qo'shgan hayotiy hissasidan tortib, kosmik tadqiqotlarning keyingi davrini qo'zg'atishdagi salohiyatigacha o'rganadi.

Kalit so'zlar; Atom, yadro, innovatsiyalar, energiya, proton, neytron, kimyoviy moddalar, zarrachalar, reaksiya, yadro reaktorlari;

Kirish. Zamonaviy innovatsiyalar va kelajakdagi imkoniyatlar mayog'ining markazida yadro fizikasi printsiplaridan foydalanadigan muhandislik hayrati bo'lgan atom elektr stantsiyasi yotadi. Dunyodagi energiya ehtiyojlarining katta qismini qoplashda atom energiyasining ahamiyati muhim o'rin tutadi, qazilma yoqilg'iga toza alternativani taklif qiladi, sanoatni oldinga siljitadi va millionlab odamlarni elektr energiyasi bilan ta'minlaydi. Ushbu inshootlarning qurilishi, yadrolari reaktorlari, atom energiyasidan samarali foydalanishi, zarralarni boshqarishni murakkabligi inson zukkoligini, yadroning cheksiz energiyasiga kirish qobiliyatini namoyish etadi va yadro fizikasi va energetikasining global energiya ishlab chiqarish kelajagini shakllantirishdagi hal qiluvchi rolini namoyish etadi.

- Mavzuga oid adabiyotlar tahlili (Literature review).

Yadro fizikasining mohiyati

Atom yadrosini

Moddalarning asosi bo'lgan atomlar uchta asosiy zarradan iborat: proton, neytron va elektron. Atomning yadrosi proton va neytronlarni o'z ichiga oladi, elektronlar bu markaziy tuzilmani aylanib chiqadi. Protonlar musbat zaryadlangan, elektronlar esa manfiy zaryadga ega. Qizig'i shundaki, neytronlarda elektr zaryadi yo'q. Yadroning o'lchami atom o'lchamining yuzdan bir qismini tashkil etishiga qaramay atomning deyarli barcha massasi yadroda mujassamlangan. Atom hajmining 0,01% dan, uning massasi 99,9% dan ortiq. Bunday ixcham makon ichidagi massa va energiyaning bu konsentratsiyasi yadro fizikasining asosidir.

Protonlar, neytronlar va elektronlar: qurilish bloklari

Atomdagi proton va elektronlar muvozanati odatda uni elektr neytral qiladi. Protonlar va neytronlar, elektronlarga qaraganda ancha og'irroq, atom massasiga asosiy hissa qo'shadi. 1835 ta elektronning massasi bitta proton massasiga tengdir. 1837 ta elektron massasi bitta neytron massasiga tengdir. Atom tarkibidagi zarralarning eng og'iri neytron, eng yengili va jajji zarrasi elektrondir.

Yadrodagi protonlar soni moddaning kimyoviy xususiyatlarini aniqlaydi, chunki protonlar soniga mos keladigan elektronlar yadro atrofida aylanadi va kimyoviy moddalar bilan shug'ullanadi. Atomlar ichidagi bu murakkab muvozanat va tuzilish yadro fizikasida qo'llaniladigan ulkan energiya salohiyatiga asos yaratadi.

Bog'laydigan kuchlar: kuchli kuch va elektromagnit surish

Kuchli yadro kuchi tabiatdagi asosiy kuch bo'lib, yadrodagi proton va neytronlarni bog'lash uchun juda muhimdir. Musbat zaryadlangan protonlar orasidagi suruvchi kuchga qaramay, kuchli mezon deb nomlanuvchi zarralar almashinuvi natijasida kuch bu nuklonlarning yadroning nihoyatda kichik chegaralarida bir-biriga yopishishiga imkon beradi. Bu kuch shunchalik kuchliki, u yergadi protonlar orasidagi elektromagnit itarish, ya'ni Kulon kuchlari yuqoladi. Lekin uning diapazoni cheklangan.

Neytronlar yadroni barqarorlashtirishda muhim rol o'ynaydi, chunki ularning neytral zaryadi protonlar orasidagi suruvchi kuchlarni yumshatishga yordam beradi. Xarakterlovchi mezon almashinuvida ishtirok etish orqali kuchli kuch, neytronlar yadroni butunligini saqlaydigan umumiy bog'lanish energiyasiga hissa qo'shadi. Yadro kuchlari va zarrachalarning bu nozik muvozanati atomlarning barqarorligi uchun juda muhimdir.

Yadro bo'linishida atomlarning bo'linishi sezilarli miqdorda energiya chiqaradi, bu jarayon uran atomlari yordamida atom elektr stansiyalarida qo'llaniladi. Ushbu reaksiya neytronning uran atomi bilan to'qnashuvini o'z ichiga oladi va bu issiqlik va nurlanish hosil qiluvchi zanjir reaksiyasiga olib keladi. Boshqa tomondan, yadro sintezi, yulduzlarni quvvatlantiradigan jarayon atomlarning birlashishini o'z ichiga oladi energiyani chiqarib, kattaroq yadro hosil qiladi.

Yadro Reaksiyalari Tushuntirildi

Yadro reaktorlari yadro sifatida xizmat qiladi atom elektr stansiyalari, bu yerda ular boshqaradi yadro zanjiri orqali issiqlik hosil qilish reaksiyalari bo'lishi. Keyin bu issiqlik yordamida bug' hosil qilinib, bug' turbinalariga, u orqali generatorga yuboriladi. Reaktorning asosiy vazifasi yadro bo'linishini o'z ichiga olish va boshqarishdir, bu jarayon atomlarning bo'linishi va energiya chiqarishi bilab boradi.

- Tadqiqot metodologiyasi (Research Methodology).

Yadro bo'linish jarayoni

➤ Bo'linishni boshlash: yadro bo'linishi neytron uran atomi bilan to'qnashganda boshlanadi, bu uning bo'linishiga va sezilarli miqdorda issiqlik va nurlanishni chiqarishiga olib keladi. Bu bo'linish ham ko'proq neytronlarni chiqaradi, keyin ular boshqa uran atomlari bilan to'qnashishda davom etadi va zanjir reaksiyasini Tujunga keltiradi.

➤ Zanjir reaksiyasini boshqarish: yadro zanjiri reaksiyasi ma'lum miqdorda issiqlik ishlab chiqarish uchun elektr stantsiyalari reaktorlarida ehtiyotkorlik bilan boshqariladi. Boshqaruv tayoqchalarini ichiga kiritish yoki tortib olish mumkin. Reaktor yadrosidan mos ravishda reaksiya tezligini kamaytirish yoki oshirish uchun muhimdir.

➤ Issiqlikni elektr energiyasiga aylantirish: bo'linishdan hosil bo'lgan issiqlik suvni bug'ga aylantiradi. Keyin bu bug' elektr energiyasini ishlab chiqaradigan generatorga ulangan turbinani aylantiradi. Bu jarayon atom energiyasini uglerod chiqarmasdan elektr energiyasiga samarali ravishda aylantiradi.

- Tahlil va natijalar (Analysis and results).

Yadro sintezi: yulduzlarning quvvat manbai

Yadro sintezi, bo'linishdan farqli o'laroq, kattaroq atom hosil qilish uchun ikkita yengil atomning birikmasini o'z ichiga oladi. Quyosh va yulduzlarni quvvatlantiradigan bu jarayon energiyani bir necha barobar ko'proq chiqaradi bo'linish va yuqori radioaktiv mahsulotlar ishlab chiqarishini oshiradi.

Boshqariladigan Yadro Reaksiyalari Orqali Energiyadan Foydalanish

Atom elektr stantsiyalari asosan elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun bo'linishdan foydalanadi. Jarayon issiqlik hosil qilish uchun reaktor ichida bo'linadigan uran atomlarini o'z ichiga oladi, so'ngra suvni qaynatish uchun ishlatiladi. Qo'shma Shtatlar, 1 yil 2023 avgust holatiga ko'ra, 93 shtat bo'ylab 28 ta yadro reaktoriga ega edi va bu taxminan 20% ga hissa qo'shdi 1990 yildan beri mamlakatning umumiy yillik elektr energiyasi hisoblanadi.

Dunyo miqyosida 33 ta mamlakat tijorat atom elektr stansiyalarini boshqaradi, Fransiya va qo'shma Shtatlar atom elektr energiyasini ishlab chiqarishda yetakchi hisoblanadi.

Yadro sintezi kelajakda termoyadroviy reaksiyalarni boshqarishning texnik muammolarini yengishga qaratilgan doimiy tadqiqotlar bilan energiya ishlab chiqarish imkoniyatini taqdim etadi.

Elektr energiyasini ishlab chiqarishda atom energiyasining roli.

Atom energiyasi atom yadrosidagi quvvatni ishlatish orqali elektr energiyasini ishlab chiqarishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ushbu jarayon ikkita asosiy atom reaksiyasini o'z ichiga oladi: yadro sintezi va bo'linish, ikkinchisi hozirgi atom elektr stantsiyalarining asosi hisoblanadi.

Atom energiyasining afzalliklari: samaradorlik va ishonchlilik

Atom energetikasi energiya manbai sifatida samaradorligi va ishonchliligi bilan ajralib turadi. Har yili qariyb 800 milliard kilovatt-soat elektr energiyasini ishlab chiqaradigan atom energiyasi eng katta manba hisoblanadi.

Xulosa va takliflar (Conclusion/Recommendations).

Xulosa qilib aytish mumkinki, yadro fizikasi va yadro energiyasi ilm-fanning eng ilg'or va murakkab sohalaridan biri bo'lib, atom yadrosining tuzilishini, yadro reaksiyalari va energiyasidan foydalanish imkoniyatlarini o'rganadi. Yadro energiyasi katta miqdorda energiya ishlab chiqarish va atmosferaga zararli chiqindilarni kamaytirish uchun samarali vosita bo'lib, ayniqsa yadro elektr stansiyalari orqali barqaror energiya manbai sifatida ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, tibbiyot va sanoat sohalarida radioaktiv va radiografiya kabi texnologiyalarning qo'llanilishi muhim rol o'ynaydi.

Shu bilan birga, yadro energiyasidan foydalanishning kamchiliklari ham mavjud. Radioaktiv chiqindilarni boshqarish va uzoq muddatli saqlash masalalari, yadro avariylari xavfi va yadro qurollari tarqalishi xavfi jiddiy e'tiborni talab qiladi. Bu muammolarni hal etish va xavfsizlikni ta'minlash uchun ilmiy tadqiqotlar va muhandislik yechimlari muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. Т.1-2. Москва, Энергоатомиздат, 1993.
2. Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика. Москва, Наука, 1980.
3. Bekjonov R.B. Atom yadrosi va zarralar fizikasi. T.: O'qituvchi, 1995.
4. Teshaboyev. Sh. Yadro va elementar zarralar fizikasi. T.: O'qituvchi, 1992.
5. Mo'minov T., Xushmurodov Sh.X., Xoliqulov A.B. Atom yadrosi va elementar zarralar fizikasi ma'ruza kursi. S.: 2001
6. Bekjonov R.B. Elementar yadro fizikasi. T.: O'qituvchi, 1982.
7. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Москва, Наука, 1989.
8. Наумов А.И. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Москва, Просвещение, 1984.