



**TERMOYADROVIY REAKSIYALAR VA ULARNING AMALIY
AHAMIYATI
THERMONUCLEAR REACTIONS AND THEIR PRACTICAL
SIGNIFICANCE**

**ТЕРМОЯДЕРНЫЕ РЕАКЦИИ И ИХ ПРАКТИЧЕСКОЕ
ЗНАЧЕНИЕ**

Xonqulova Sabina Tal'at qizi, G'ayratova Guli Sherzod qizi
Shahrisabz davlat pedagogika instituti, Fizika 2-24 guruh talabalari
Ilmiy rahbar: Soatov Hasan Parda o'g'li
Shahrisabz DPI, Tabiiy fanlar kafedrası, fizika o'qituvchisi

Annotatsiya

Mazkur maqolada termoyadroviy reaksiyalarning nazariy asoslari, ularning turlari va amaliy qo'llanilishi haqida so'z yuritiladi. Reaksiyalarning energiya manbai sifatidagi ahamiyati, laboratoriya sharoitida modellashtirilishi va kelajakdagi energetika sohasidagi o'rni yoritilgan.

Аннотация

В данной статье рассматриваются теоретические основы термоядерных реакций, их виды и практическое применение. Освещается значение реакций как источника энергии, моделирование в лабораторных условиях и роль в будущем энергетики.

Annotation

This article discusses the theoretical foundations of thermonuclear reactions, their types, and practical applications. It highlights the importance of reactions as a source of energy, laboratory modeling, and their role in the future of energy.

**Kalit soʻzlar:**

Termoyadroviy reaksiya, energiya manbai, yadroviy sintez, laboratoriya modellashtirish, amaliy ahamiyat.

Kirish

Termoyadroviy reaksiyalar — bu yengil atom yadrolarining yuqori harorat va bosim ostida qoʻshilib, ogʻirroq yadro hosil qilishi jarayonidir. Bunday jarayon Quyosh va boshqa yulduzlarda sodir boʻladi. U insoniyat uchun cheksiz energiya manbai boʻladi. Termoyadroviy reaksiyalar zamonaviy fizikaning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Ular energiya olishning yangi usullarini oʻrganish, yulduzlar evolyutsiyasini tushunish va yuqori haroratli plazma holatini tadqiq qilishda asosiy vositadir. Bu reaksiyalar ayniqsa yadro va plazma fizikasi fanlarida fundamental rol oʻynaydi. Bundan tashqari, termoyadroviy texnologiyalar zarrachalar fizikasi, energiyani saqlash tizimlari, termodinamik jarayonlarni chuqur oʻrganish va materiallar fizikasi kabi fanlar bilan chambarchas bogʻliqdir. Ayniqsa yuqori energiyali fizikaviy model va matematik modellashtirish bu sohada muhim ahamiyat kasb etadi.

Termoyadroviy sintez — bu ikkita engil yadroning birikib, ogʻirroq yadroga aylanishi jarayoni boʻlib, natijada juda katta miqdorda energiya ajraladi. Asosiy sintez reaksiyasi bu — vodorod izotoplari (deyteriy va tritiy) oʻrtasidagi birikmadir. Ushbu reaksiya natijasida geliy yadrosi va neytron hosil boʻladi. Termoyadroviy reaksiya yuzaga kelishi uchun modda plazma holatiga oʻtishi kerak. Plazma bu — elektron va ionlarga ajralgan kuchli ionlashgan gaz holatidir. Reaksiyani boshqarish uchun tokamak, stellarator kabi qurilmalar ishlatiladi. Ular magnit maydoni yordamida plazmani tutib turadi. ITER — xalqaro termoyadroviy tajriba reaktori boʻlib, Fransiyada barpo etilmoqda. U boshqariladigan sintez yordamida energiya olish imkoniyatini tajriba asosida tekshiradi. Maqsad – sanoat darajasidagi sintez energetikasiga oʻtish. Termoyadroviy energetika xavfsiz,



ekologik toza va cheksiz manba hisoblanadi. Unda radioaktiv chiqindilar kam bo‘ladi, reaktor portlash xavfisiz ishlaydi. Kelajakda u elektr energiyasini arzon va barqaror ishlab chiqarishda muhim rol o‘ynashi mumkin.

Termoyadroviy energiya — bu insoniyat uchun kelajakda muhim manba bo‘lishi kutilayotgan energiya turi bo‘lib, uning afzalliklari ko‘p jihatdan an’anaviy energiya manbalaridan ustunlikka ega. Eng avvalo, termoyadroviy energiya ishlab chiqarish jarayoni tabiatdagi yulduzlar, jumladan Quyoshda sodir bo‘layotgan yadroviy sintez reaksiyalariga o‘xshash tarzda amalga oshiriladi. Bu jarayon natijasida juda katta miqdorda energiya ajralib chiqadi, bu esa insoniyatning energiyaga bo‘lgan ehtiyojlarini qondirishda katta imkoniyatlar yaratadi. Termoyadroviy energiya uchun eng asosiy afzalliklaridan biri uning ekologik tozaligi hisoblanadi. An’anaviy yoqilg‘i turlari, masalan, ko‘mir, neft va gazdan foydalanish natijasida havoga zararli gazlar, karbonat angidrid va boshqa ifloslantiruvchi moddalarning ko‘p miqdorda chiqishi kuzatiladi. Bu esa global isish va iqlim o‘zgarishlariga olib keladi. Termoyadroviy energiya esa bu kabi zararli chiqindilarni deyarli hosil qilmaydi, shuning uchun u atrof-muhitni asrashda muhim rol o‘ynaydi. Bu energiya turi atmosferaga zararli gazlar chiqarilmasligi bilan ajralib turadi, bu esa ekologik muammolarni kamaytirishga yordam beradi. Bundan tashqari, termoyadroviy energiya manbalari deyarli cheksizdir. Masalan, dengiz suvlarida mavjud bo‘lgan deuteriy va tritiy kabi izotoplar termoyadroviy reaksiyalar uchun asosiy yoqilg‘i hisoblanadi. Dengiz suvi esa dunyo okeanlarida katta miqdorda mavjud bo‘lib, bu energiya manbasining uzoq muddat davomida yetarli bo‘lishini ta’minlaydi. Bu esa energiya xavfsizligini oshirishga va yoqilg‘i tanqisligi muammosini bartaraf etishga yordam beradi. Termoyadroviy reaktorlar xavfsizlik nuqtai nazaridan ham an’anaviy yadro reaktorlaridan ustundir. Yadro bo‘linish reaksiyalarida yuzaga keladigan zanjir reaksiyasi nazoratsiz o‘sishi yoki portlash xavfi bu energiya turida mavjud emas. Termoyadroviy reaktorlar faqat ma’lum sharoitlarda va qisqa muddat davomida ishlaydi, shuning uchun ularning



ishlash jarayonida yuzaga keladigan muammolarni boshqarish ancha oson. Bu esa ushbu texnologiyaning xavfsizligini ta'minlaydi va uni keng miqyosda qo'llash imkonini beradi. Shuningdek, termoyadroviy energiya ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'ladigan radioaktiv chiqindilar an'anaviy yadro energetikasiga nisbatan juda kam va qisqa muddatda zararsizlantiriladigan xossaga ega. Bu esa radioaktiv chiqindilarni boshqarish va saqlash muammolarini sezilarli darajada kamaytiradi, bu esa atrof-muhit va inson salomatligi uchun katta afzallikdir. Yana bir muhim jihat shundaki, termoyadroviy energiya yuqori samaradorlikka ega. Kam miqdordagi yoqilg'i bilan katta miqdorda energiya ishlab chiqarish imkoniyati mavjud. Bu esa iqtisodiy jihatdan ham foydali bo'lib, energiya ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi. Shu bilan birga, bu energiya turi global energiya ta'minotida barqarorlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Umuman olganda, termoyadroviy energiya insoniyat uchun toza, xavfsiz, samarali va cheksiz energiya manbai sifatida katta istiqbollarni ochmoqda. U nafaqat atrof-muhitni muhofaza qilishga yordam beradi, balki kelajakda energiya tanqisligi va ekologik muammolarni hal qilishda muhim yechim bo'lib xizmat qilishi mumkin. Shu bois, termoyadroviy energiya sohasidagi ilmiy tadqiqotlar va texnologik rivojlanishlar jadal davom ettirilmoqda va yaqin kelajakda bu energiya turi keng ko'lamda qo'llanilishi kutilmoqda.

Xulosa

Termoyadroviy reaksiyalar – bu zamonaviy yadro fizikasi va energetikaning eng istiqbolli yo'nalishlaridan biridir. Quyosh va boshqa yulduzlarda kechayotgan bu tabiiy jarayonlarni sun'iy sharoitda qayta yaratish orqali insoniyat cheksiz, ekologik toza va xavfsiz energiya manbaiga ega bo'lishi mumkin. ITER kabi xalqaro loyihalar bu borada yadro sintezini sanoat darajasiga olib chiqishga xizmat qilmoqda. Termoyadroviy energetika hali to'liq amaliyotga joriy etilmagan bo'lsa-da, ilmiy va texnologik yutuqlar uni real kelajak energiyasi sifatida ko'rsatmoqda.



Shu sababli, bu sohadagi izlanishlarni kengaytirish, milliy ilmiy salohiyatni oshirish va yosh mutaxassislarni tayyorlash bugungi kunning dolzarb vazifasidir. Kelajakda termoyadroviy reaktorlar insoniyatga energiya muammosini barqaror hal qilish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. S. R. Sharifov. Yadro fizikasi. Toshkent: O‘zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2020.
2. A. X. Axmedov. Plazma fizikasi va uning qo‘llanilishi. Toshkent: Fan, 2019.
3. G. G. Yakovlev. Termoyadroviy energiyaning nazariy asoslari. Moskva: Energiya, 2018.
4. ITER loyihasi rasmiy sayti – <https://www.iter.org>
5. Mamatov B., Soliyev R. Zamonaviy fizika muammolari. Toshkent: O‘qituvchi, 2021.
6. Xalqaro atom energiyasi agentligi (IAEA) ma’lumotlari – <https://www.iaea.org>