

Date: 19th December-2024

TERMOYADRO SINTEZ REAKSIYALARINI BOSHQARISH MUAMMOSI

Muxtaram Boboqulova Xamroyevna

Osiyo Xalqaro Universiteti

“Umumtexnik fanlar” kafedrası assisenti

muhtaramboboqulova607@gmail.com

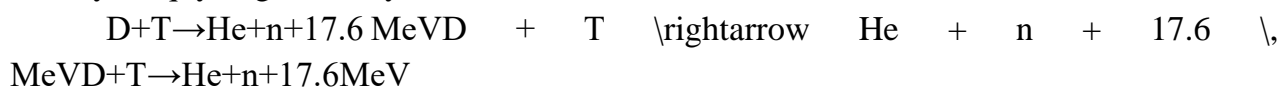
Annotatsiya: Ushbu maqola termoyadro sintezining nazariyasi, amaliyoti va uni boshqarishdagi mavjud muammolarni o‘rganadi. Maqolada atom yadrolarining birlashishi orqali energiya ishlab chiqarishni ta‘minlash maqsadida amalga oshiriladigan termoyadro sintezining fiziologik va texnologik jihatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, jarayonni boshqarish uchun mavjud ilmiy va texnologik yondashuvlar, shu jumladan, plazma va magnit maydonlardan foydalanish, shuningdek, yuzaga keladigan asoratlar va muammolar, ayniqsa energiya samaradorligi va barqarorlik nuqtai nazaridan ko‘rib chiqiladi. Maqolada ushbu muammolarni hal qilish uchun taklif etilgan usullar va istiqbolli texnologiyalar, masalan, tokamaklar, lazerli qurilmalar va boshqa ilg‘or yondashuvlar haqida ham so‘z boradi.

Kirish

Termoyadro sintez reaksiyalari – bu yadro reaksiyalarining turini tashkil etib, unda eng yengil elementlar, asosan vodorod izotoplari (deyteriy va tritiy), yuqori harorat va bosim sharoitlarida birlashib, og‘ir yadro yaratar ekan, katta miqdorda energiya ajralib chiqadi. Ushbu reaksiyalar Quyosh va boshqa yulduzlarda tabiiy ravishda sodir bo‘ladi. So‘nggi yillarda termoyadro sintezini yer yuzida sun‘iy ravishda boshqarish maqsadida olib borilayotgan tadqiqotlar katta ahamiyat kasb etmoqda. Biroq, bu jarayonni boshqarish muammosi o‘zining murakkabligi va texnik qiyinchiliklari bilan hali to‘liq yechimini topmagan.

Termoyadro sintezining nazariyasi va jarayonlari

Termoyadro sintez reaksiyalari – bu yuqori harorat va bosim sharoitlarida yengil atom yadrolarining birlashishi natijasida katta miqdorda energiya ajralib chiqadigan yadro reaksiyalaridir. Bunday reaksiyalar tabiiy ravishda yulduzlar, jumladan, Quyoshda sodir bo‘ladi, va ularning kuchli energiya ishlab chiqarish qobiliyati insoniyat tomonidan energiya manbai sifatida foydalanishga qiziqish uyg‘otgan. Termoyadro sintezining asosiy prinsipi – bu ikki yoki undan ortiq yengil atom yadrolarining birlashishidir. Masalan, Quyoshda deyteriy (D, vodorod izotopi) va tritiy (T, vodorodning boshqa bir izotopi) atom yadrolari birlashib, geliy (He) yadrosi va katta miqdorda energiya ajratib chiqadi. Bu reaksiyani quyidagi tarzda yozish mumkin:



Bu yerda:

- D – deyteriy (yengil vodorod izotopi),



Date: 19th December-2024

- **T** – tritiy (boshqa vodorod izotopi),
- **He** – geliy yadrosi,
- **n** – neytron,
- **17.6 MeV** – energiya miqdori (megayadro elektron voltlarda o'lchanadi).

Termoyadro sintez jarayoni tabiiy ravishda yulduzlarda, jumladan, Quyoshda sodir bo'ladi. Quyoshning markazida temperatura 15 million darajadan yuqori bo'lib, bu yerda vodorod atom yadrolari yuqori energiyaga ega bo'lib, bir-birini tortib birlashadi. Quyoshdagi termoyadro sintez jarayoni quyidagi zanjirga asoslanadi:

1. **Proton-proton zanjiri:** Vodorod atomlari bir-biriga qo'shib, deytiriy, geliy-3, va geliy-4 (He-4) kabi atom yadrolarini hosil qiladi.
2. **CNO zanjiri:** Bu jarayon C, N, va O elementlarining katalitik ro'li bilan sodir bo'ladi.

Bu jarayonlarda hosil bo'lgan energiya Quyoshdan nur va issiqlik shaklida tarqaladi, bu esa Yer yuzasidagi hayotning davom etishiga imkon beradi. Quyoshda sodir bo'layotgan termoyadro sintez reaksiyalari Yer yuzida boshqarilishi va takrorlanishi uchun bir necha texnologik muammolarni hal qilish zarur. Buning uchun atom yadrolarining birlashishiga yetarli bo'lgan harorat va bosimni yaratish kerak. Hozirgi kunda termoyadro sintezini yerda amalga oshirish uchun quyidagi asosiy yondashuvlar mavjud. Termoyadro sintezini amalga oshirish uchun zarur bo'lgan yuqori haroratlarda moddalar plazma holatiga o'tadi, ya'ni ular ionlangan holatda bo'ladi. Plazma, kuchli magnit maydonlar yordamida ushlab turiladi va boshqariladi. Bu jarayon ko'pincha **tokamak** yoki **stellarator** kabi qurilmalarda amalga oshiriladi. Ushbu usulda lazerlar yordamida yuqori energiya zichligiga erishiladi va plazma hosil bo'ladi. Laserli sintez texnologiyasi, ayniqsa, **fokuslangan lazerli to'qimalar** (laser fusion) asosida rivojlanmoqda. Tritiy, termoyadro sintezida ishlatiladigan bir izotop, tabiiy holda juda kam mavjud. Uni sun'iy ravishda ishlab chiqarish uchun litiy bilan reaksiyaga kirishish kerak. Litiy izotoplari plazmada tritiy hosil qiladi, bu esa energiya ishlab chiqarish jarayonini davom ettirish imkoniyatini yaratadi. Termoyadro sintez reaksiyalari uchun kerakli yuqori harorat (10-100 million daraja)ni yaratish juda murakkab va energiya talab qiladi. Plazma holatidagi moddalarni bunday yuqori haroratlarda barqaror ushlab turish qiyin. Plazma, kuchli magnit maydonlar yordamida ushlab turilishi kerak. Biroq, magnit maydonlarini samarali boshqarish va plazmaning barqarorligini ta'minlash hali ham murakkab masala. Hozirgi kunda termoyadro sintezidan olinadigan energiya ishlab chiqarish uchun sarflangan energiyadan ko'proq bo'lishi kerak. Bu energiya ortiqchasini olish uchun yangi texnologiyalarni ishlab chiqish zarur. Yuqori energiya va plazma bilan to'g'ridan-to'g'ri aloqa qiladigan materiallar yuqori chidamlilikka ega bo'lishi kerak. Bunday materiallarning rivojlanishi hozirda asosiy tadqiqot sohalaridan biridir. Termoyadro sintez reaksiyalari, insoniyat uchun kuchli va toza energiya manbai sifatida katta istiqbollarni taqdim etadi. Biroq, bu jarayonni yerda amalga oshirish uchun hali ko'plab texnologik muammolarni hal qilish zarur. Termoyadro sintezining nazariyasi va amaliyoti ustida olib borilayotgan tadqiqotlar va tajribalar, kelajakda bu energiya manbaini joriy etish imkoniyatini yaratishi



Date: 19th December-2024

mumkin. Termoyadro sintezining asosiy jarayoni, ikki yadroning birlashishi natijasida yangi, og'irroq yadro va katta energiya hosil bo'lishidir. Agar ikkita atom yadrosi birlashish uchun kerakli sharoitga ega bo'lsa, ular bir-birini tortib, birlashib, katta energiya ishlab chiqaradi. Ushbu energiya termal energiyaga aylanib, issiqlik hosil qiladi va bu issiqlik elektr energiyasiga aylantirilishi mumkin. Biroq, atom yadrolarining birlashishiga yetarli sharoitlar yaratish juda murakkab va qimmatbaho jarayondir. Termoyadro sintezini amalga oshirish uchun juda yuqori haroratlar (100 million daraja Celsiygacha) zarur. Bunday yuqori haroratni yaratish va uni nazorat qilish, materiallarning izlanishi va plazmani boshqarishning eng katta qiyinchiliklaridan biridir. Plazma, termoyadro sintezining asosiy komponentidir. Plazma holatidagi moddani barqaror ushlab turish uchun kuchli magnit maydonlardan foydalanish kerak. Bu maydonlar plazmaning o'zgaruvchan holatini boshqarishga yordam beradi, lekin magnit maydonlarni samarali va barqaror ushlab turish hozirgi kunda eng murakkab masalalardan biridir. Hozirgi kunda amalga oshirilgan ko'plab tajribalar, energiya ishlab chiqarish uchun sarflangan energiyaning hajmi ishlab chiqarilgan energiyadan pastligini ko'rsatmoqda. Bu esa termoyadro sintezini iqtisodiy jihatdan samarali qilish uchun hal qilinishi zarur bo'lgan muammo hisoblanadi. Termoyadro sintezida ishlatiladigan materiallar, yuqori harorat va nurlanish sharoitida uzoq vaqt davomida barqaror qolishi kerak. Bu materiallar orasida tritiy va deytiriy kabi izotoplar, shuningdek, plazma bilan to'g'ridan-to'g'ri aloqa qiladigan yuzalar mavjud. Bugungi kunda termoyadro sintezini boshqarish uchun bir nechta ilg'or texnologiyalar ishlab chiqilmoqda. Tokamaklar dunyodagi eng istiqbolli yondashuvlardan biri bo'lib, ular orqali termoyadro sintezining ko'plab sinovlari amalga oshirilgan. Lazerlar yordamida plazma hosil qilib, deytiriy va tritiy izotoplarini birlashtirishga harakat qilinmoqda. Ushbu texnologiya o'zining yuqori energiya zichligi bilan ajralib turadi va ba'zi muvaffaqiyatlarga erishgan. Tokamaklardan farqli o'laroq, stellaratorlar magnit maydonlarini o'zgartirish orqali plazma barqarorligini ta'minlashga urinishadi. Bu qurilmalar yanada yuqori samaradorlikka ega bo'lishi mumkin.

Xulosa

Termoyadro sintezini boshqarish hozirgi kunda energetika sohasining eng murakkab va istiqbolli sohalaridan biri bo'lib qolmoqda. Yadro birlashishi jarayonini muvaffaqiyatli boshqarish uchun zarur bo'lgan yuqori harorat, plazma boshqaruvi, materiallar va magnit maydonlar kabi muammolarni hal qilish juda ko'p vaqt va resurslarni talab qiladi. Biroq, ilmiy va texnologik yangiliklar, masalan, tokamaklar, lazerli to'qimalar va stellaratorlar yordamida ushbu muammolarni yengish va energiya ishlab chiqarishni samarali boshqarish imkoniyati mavjud. Termoyadro sintezining kelajagi energiya xavfsizligini ta'minlashda va global issiqlik muammolarini hal etishda muhim rol o'ynashi mumkin. Boshqarish texnologiyalarining takomillashishi bilan, bu sohada katta muvaffaqiyatlar kutilmoqda.



Date: 19th December-2024

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO`YXATI:

1. Bobokulova, M. (2024). IN MEDICINE FROM ECHOPHRAPHY USE. Development and innovations in science, 3(1), 94-103.
2. Bobokulova, M. (2024). INTERPRETATION OF QUANTUM THEORY AND ITS ROLE IN NATURE. Models and methods in modern science, 3(1), 94-109.
3. Bobokulova, M. (2024, January). RADIO WAVE SURGERY. In Международная конференция академических наук (Vol. 3, No. 1, pp. 56-66).
4. Bobokulova, M. (2024). UNCERTAINTY IN THE HEISENBERG UNCERTAINTY PRINCIPLE. Академические исследования в современной науке, 3(2), 80-96.
5. Bobokulova, M. (2024). BLOOD ROTATION OF THE SYSTEM PHYSICIST BASICS. Инновационные исследования в науке, 3(1), 64-74.
6. Bobokulova, M. (2024). THE ROLE OF NANOTECHNOLOGY IN MODERN PHYSICS. Development and innovations in science, 3(1), 145-153.
7. Bobokulova, M. X. (2023). STOMATOLOGIK MATERIALLARNING FIZIK-MEXANIK XOSSALARI. Educational Research in Universal Sciences, 2(9), 223-228.
8. Xamroyevna, B. M. (2023). ORGANIZM TO 'QIMALARINING ZICHLIGINI ANIQLASH. GOLDEN BRAIN, 1(34), 50-58.
9. Bobokulova, M. K. (2023). IMPORTANCE OF FIBER OPTIC DEVICES IN MEDICINE. Multidisciplinary Journal of Science and Technology, 3(5), 212-216.
10. Xamroyevna, M. B. (2023). PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF BIOLOGICAL MEMBRANES, BIOPHYSICAL MECHANISMS OF MOVEMENT OF SUBSTANCES IN THE MEMBRANE. Multidisciplinary Journal of Science and Technology, 3(5), 217-221.
11. Bobokulova, M. K. (2024). TOLALI OPTIKA ASBOBLARINING TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI. GOLDEN BRAIN, 2(1), 517-524.
12. Bobokulova, M. (2024). FIZIKA O`QITISHNING INTERFAOL METODLARI. B CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATION (T. 3, Выпуск 2, сс. 73-82).
13. Bobokulova, M., & Sattorova, J. (2024). OPTIK QURILMALARDAN TIBBIYOTDA FOYDALANISH. B INNOVATIVE RESEARCH IN SCIENCE (T. 3, Выпуск 2, сс. 70-83).
14. Bobokulova, M. (2024). FIZIKAVIY QONUNIYATLARNI TIRIK ORGANIZMDAGI JARAYONLARGA TADBIQ ETISH . B MODELS AND METHODS IN MODERN SCIENCE (T. 3, Выпуск 2, сс. 174-187).
15. Bobokulova, M. (2024). IONLOVCHI NURLARNING DOZIMETRIYASI VA XOSSALARI. B DEVELOPMENT AND INNOVATIONS IN SCIENCE (T. 3, Выпуск 2, сс. 110-125).
16. Bobokulova, M. (2024). KVANT NAZARIYASINING TABIATDAGI TALQINI. B ACADEMIC RESEARCH IN MODERN SCIENCE (T. 3, Выпуск 7, сс. 68-81).
17. Muxtaram Bobokulova Xamroyevna. (2024). GEYZENBERG NOANIQLIK PRINTSIPINING UMUMIY TUZILISHI . TADQIQOTLAR.UZ, 34(3), 3-12.



Date: 19thDecember-2024

18. Muxtaram Boboqulova Xamroyevna. (2024). THERMODYNAMICS OF LIVING SYSTEMS. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 4(3), 303–308.
19. Muxtaram Boboqulova Xamroyevna. (2024). QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISH . *TADQIQOTLAR.UZ*, 34(2), 213–220.
20. Xamroyevna, M. B. (2024). Klassik fizika rivojlanishida kvant fizikasining orni. *Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi*, 6(1), 9-19.
21. Xamroyevna, M. B. (2024). ELEKTRON MIKROSKOPIYA USULLARINI TIBBIYOTDA AHAMIYATI. *PEDAGOG*, 7(4), 273-280.
22. Boboqulova, M. X. (2024). FIZIKANING ISTIQBOLLI TADQIQOTLARI. *PEDAGOG*, 7(5), 277-283.
23. Xamroyevna, M. B. (2024). RADIATION NURLARNING INSON ORGANIZMIGA TASIRI. *PEDAGOG*, 7(6), 114-125.
24. Бобокулова Мухтарам. (2024). Альтернативные источники энергии и их использование. *Междисциплинарный журнал науки и техники*, 2 (9), 282-291.
25. To'raqulovich, M. O. (2024). OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA AXBOROT KOMMUNIKASIYA TEXNOLOGIYALARI DARSLARINI TASHKIL ETISHDA ZAMONAVIY USULLARDAN FOYDALANISH. *PEDAGOG*, 7(6), 63-74.
26. Muradov, O. (2024, January). IN TEACHING INFORMATICS AND INFORMATION TECHNOLOGIES REQUIREMENTS. In *Международная конференция академических наук (Vol. 3, No. 1, pp. 97-102)*.
27. To'raqulovich, M. O. (2024). OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA TA'LIMNING INNOVATION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH. *PEDAGOG*, 7(5), 627-635.
28. To'raqulovich, M. O. (2024). IMPROVING THE TEACHING PROCESS OF IT AND INFORMATION TECHNOLOGIES BASED ON AN INNOVATIVE APPROACH. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 4(3), 851-859.
29. Murodov, O. (2024). DEVELOPMENT AND INSTALLATION OF AN AUTOMATIC TEMPERATURE CONTROL SYSTEM IN ROOMS. *Solution of social problems in management and economy*, 3(2), 91-94.
30. Quvvatov, B. (2024). GLOBAL IN VIRTUAL LEARNING MOBILE APP CREATION INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES. *Science and innovation in the education system*, 3(1), 95-104.
31. Quvvatov, B. (2024). SQL DATABASES AND BIG DATA ANALYTICS: NAVIGATING THE DATA MANAGEMENT LANDSCAPE. *Development of pedagogical technologies in modern sciences*, 3(1), 117-124.
32. Quvvatov, B. (2024). WEB FRONT-END AND BACK-END TECHNOLOGIES IN PROGRAMMING. *Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences*, 3(1), 208-215.



Date: 19th December-2024

33. Quvvatov, B. (2024, February). ALGEBRAIK ANIQLIGI YUQORI BOLGAN KVADRATUR FORMULALAR. REKURSIV TRAPETSIYALAR QOIDASI. In *Международная конференция академических наук* (Vol. 3, No. 2, pp. 41-51).
34. Quvvatov, B. (2024, February). TORTBURCHAK ELEMENT USTIDA GAUSS–LEJANDR FORMULASI. In *Международная конференция академических наук* (Vol. 3, No. 2, pp. 101-108).
35. Quvvatov, B. U. (2024). ELEKTRON DARSLIK YARATUVCHI DASTURLAR XARAKTERISTIKALARI. *PEDAGOG*, 7(5), 292-301.
36. Бахронова .С.Б. (2024). СИСТЕМА ВОЛНОВЫХ УРАВНЕНИЙ, ПРИВОДИМАЯ ОПЕРАТОРОМ ДРОБНОГО ПОРЯДКА РИМАНА-ЛИУВИЛЛЯ В КАНОНИЧЕСКУЮ ФОРМУ. МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИ
37. Jurakulov, S. Z. (2023). Nuclear energy. *Educational Research in Universal Sciences*, 2(11 SPECIAL), 514-518.
38. ugli Jurakulov, S. Z. (2023). FIZIKA TA'LIMI MUVAFFAQIYATLI OLIISH UCHUN STRATEGIYALAR. *Educational Research in Universal Sciences*, 2(14), 46-48.
39. Jurakulov, S., Kasimova, R., & Eshmuratova, D. (2024). Integration aspect in the use of digital technologies for the sustainable development of the timber industry complex of Uzbekistan. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 548, p. 03024). EDP Sciences.
40. Yo'ldoshev, A., o'g'li Hasanov, J. N., & o'g'li Jurakulov, S. Z. (2024). ON THE RELATION OF METAPHYSICS TO PHYSICS. *GOLDEN BRAIN*, 2(1), 472-486.
41. Yo'ldoshev, A., o'g'li Hasanov, J. N., & o'g'li Jurakulov, S. Z. (2024). THE PHYSICS OF TRUTH. *GOLDEN BRAIN*, 2(1), 461-471.
42. o'g'li Jurakulov, S. Z. (2024). MEDIUM IN EDUCATION MODERN PHYSICS OF TEACHING IMPORTANCE AND HOW BOLIS NEED ABOUT THANK YOU. *GOLDEN BRAIN*, 2(1), 496-508.
43. Yo'ldoshev, A., o'g'li Hasanov, J. N., & o'g'li Jurakulov, S. Z. (2024). POPULAR PHYSICS CONCEPTS OWN INTO RECEIVED VISUAL COURSE MATERIALS WORK EXIT. *GOLDEN BRAIN*, 2(1), 487-495.
44. 1. Jalilov, R., Latipov, S., Aslonov, Q., Choriyev, A., & Maxbuba, C. (2021, January). To the question of the development of servers of real-time management systems of electrical engineering complexes on the basis of modern automation systems. In *CEUR Workshop Proceedings* (Vol. 2843).
45. Malikov, Z., & Otajonova, S. (2022). ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ СИСТЕМ ЭЛЛИПТИЧЕСКОГО ТИПА ПЕРВОГО ПОРЯДКА В СПЕЦИАЛЬНОЙ ОГРАНИЧЕННОЙ ОБЛАСТИ В ТРЁХМЕРНОЙ ОБЛАСТИ. *Science and innovation*, 1(A6), 416-419.
46. Rustamov Erkin, & Rayimova Dilnavoz. (2024). CHARACTERISTICS OF THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL CREATIVITY IN STUDENTS. МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА, 2(9), 397–405.
47. Rustamov Erkin. (2024). TIKUVCHILIK BUYUMLARINI KONSTRUKSIYALASHDA GRAFIK DASTURLARIDAN FOYDALANISHNING



Date: 19thDecember-2024

AHAMMIYATI. MEDICINE, PEDAGOGY AND TECHNOLOGY: THEORY AND PRACTICE, 2(9), 707–715.

48. Tohirovich, R. E., & Dilmurodovna, R. D. (2021, March). TYPICAL MISTAKES MADE BY STUDENTS WHEN MAKING DRAWINGS IN THE ENGINEERING GRAPHICS DISCIPLINE. In E-Conference Globe (pp. 339-343).

49. Уринов, Ж. Р., Рустамов, Э. Т., & Равшанов, У. Х. (2019). Исследования неавтоклавных ячеистых бетонов и конструкций из них для применения в сейсмостойких зданиях. Вестник науки и образования, (10-1 (64)).

50. [The Importance of Using Graphics Programs in The Design of Sewing Items](#) RE Tohirovich, RD Dilmurodovna, RD Muminovna Web of Teachers: Inderscience Research 1 (3), 5-8

51. [Methodology of using autocad software in developing technical creativity of students.](#) SD Ahmadovna, RE Tohirovich, RD Dilmurodovna, KD Odilovna. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal 10 (4), 661-671

52. Ashurov, J. D. (2024). TA'LIM JARAYONIDA SUN'IY INTELEKTNI QO'LLASHNING AHAMIYATI. PEDAGOG, 7(5), 698-704.

53. Djo'rayevich, A. J. (2024). THE IMPORTANCE OF USING THE PEDAGOGICAL METHOD OF THE "INSERT" STRATEGY IN INFORMATION TECHNOLOGY PRACTICAL EXERCISES. Multidisciplinary Journal of Science and Technology, 4(3), 425-432.

54. Ashurov, J. D. (2024). AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA JARAYONLARNI MATEMATIK MODELLASHTIRISH FANINI O 'QITISHDA INNOVATSION YONDASHUVGA ASOSLANGAN METODLARNING AHAMIYATI. Zamonaviy fan va ta'lim yangiliklari xalqaro ilmiy jurnal, 2(1), 72-78.

55. Ashurov, J. (2023). OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA "RADIOFARMATSEVTIK PREPARATLARNING GAMMA TERAPIYADA QO 'LLANILISHI" MAVZUSINI "FIKR, SABAB, MISOL, UMUMLASHTIRISH (FSMU)" METODI YORDAMIDA YORITISH. Центральноеазиатский журнал образования и инноваций, 2(6 Part 4), 175-181.

56. Jurakulov, S. Z., & Turdiboyev, X. (2023). FIZIKA FANINI O 'RGANISHNING YUQORI DARAJADAGI STRATEGIYALAR. GOLDEN BRAIN, 1(33), 152-156.

57. Jurakulov, S. (2023). CHANGES IN LANGUAGE DUE TO NEW PHYSICS. Models and methods in modern science, 2(13), 77-87.

58. Jurakulov, S. Z., & Hamidov, E. (2023). YADRO ENERGIYASINING XOSSA VA XUSUSIYATLARI. GOLDEN BRAIN, 1(33), 182-186.

59. Jurakulov, S. Z., & Nurboyev, O. (2023). IN THE EDUCATIONAL FIELD OF PHYSICS LEVEL AND POSITION. GOLDEN BRAIN, 1(33), 157-161.

60. Jurakulov, S. Z., & Nurboyev, O. (2023). FIZIKA FANINING BO 'LIMLARINING RIVOJLANISHDAGIDAGI ASOSIY AHAMIYATI. GOLDEN BRAIN, 1(33), 162-167.

