



ISSN: 3060-4613



MAKTABGACHA
VA MAKTAB
TA'LIMI VAZIRLIGI



№10
2025

- 13.00.00 Pedagogika fanlari
- 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
- 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
- 13.00.03 Maxsus pedagogika
- 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
- 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
- 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
- 13.00.07 Ta'limda menejment
- 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
- 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
- 07.00.00 Tarix fanlari
- 19.00.00 Psixologiya fanlari
- 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
- 02.00.00 Kimyo fanlari
- 03.00.00 Biologiya fanlari
- 09.00.00 Falsafa fanlari
- 10.00.00 Filologiya fanlari
- 11.00.00 Geografiya fanlari

M

AKTABGACHA VA AKTAB TA'LIMI

Pedagogika, psixologiya fanlariga ixtisoslashgan ilmiy jurnal



MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI



*Elektron nashr. 322 sahifa,
3-oktyabr, 2025-yil.*

BOSH MUHARRIR:

Karimova E'zoza Gapirjanovna – O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vaziri

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Pedagogika fanlari doktori, professor

TAHRIRIYAT KENGASHI A'ZOLARI

Ibragimov X.I. – pedagogika fanlari doktori, akademik
Shoumarov G'.B. – psixologiya fanlari doktori, akademik
Qirg'izboyev A.K. – Tarix fanlari doktori, professor
Jamoldinova O.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Sharipov Sh.S. – pedagogika fanlari doktori, professor
Shermuhhammadov B.Sh. – pedagogika fanlari doktori, professor
Ma'murov B.B. – pedagogika fanlari doktori, professor
Madraximova F.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Kalonov M.B. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Nabiyev D.X. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Qo'ldoshev Q. M. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Ikramxanova F.I. – filologiya fanlari doktori, professor
Ismagilova F.S. – psixologiya fanlari doktori, professor (Rossiya)
Stoyuxina N.Yu. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Rossiya)
Magauova A.S. – pedagogika fanlari doktori, professor (Qozog'iston)
Rejep O'zyurek – psixologiya fanlari doktori, professor (Turkiya)
Wookyu Cha – Koreya milliy ta'lim universiteti rektori (Koreya)
Polonnikov A.A. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Belarus)
Mizayeva F. O. – Pedagogika fanlari doktori, dotsent
Baybayeva M.X. – pedagogika fanlari doktori, professor
Muxsiyeva A.T. – pedagogika fanlari doktori, professor
Aliyev B. – falsafa fanlari doktori, professor
G'afurov D. O. – falsafa fanlari doktori (Phd)
Shomurodov R.T. – iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Mirzayeva F.O. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Jalilova S.X. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Bafayev M.M. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Usmonova D.I. – Samarqand iqtisodiyot va servis institute dotsenti
Saifnazarov I. – falsafa fanlari doktori, professor
Nematov Sh.E. – pedagogika fanlari nomzodi (PhD)
Tillashayxova X.A. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Yuldasheva F.I. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Doniyorov S. M. – "Yangi O'zbekiston" va "Pravda Vostoka" gazetalarini tahririyati DM bosh muharriri, O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan jurnalist, filologiya fanlari nomzodi (PhD)
Yuldasheva D.B. – filologiya fanlari bo'yicha falsafa (PhD) doktori, dotsent
Tangriyev A. T. – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti kafedra professori
Ashurov R. R. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Panjiyev M. A. – Qashqadaryo viloyati Maktabgacha va maktab ta'limi boshqarmasi boshlig'ining birinchi o'rinbosari
Xudayberganov N. A. – Xorazm Ma'mun akademiyasi Tabiiy fanlar bo'limining katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz: O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi, O'zbekiston milliy pedagogika universiteti

EDITOR-IN-CHIEF:

Karimova E'zoza Gapirzhanovna – Minister of Perschool and School Education of the Republic of Uzbekistan

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Ibragimov X.I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Academician

Shoumarov G'. B. – Doctor of Psychological Sciences, Academician

Qirg'izboyev A. K. – Doctor of Historical Sciences, Professor

Jamoldinova O.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Sharipov Sh.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Shermuhhammadov B.Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Ma'murov B.B. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Madraximova F.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Kalonov M.B. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Nabiyev D.X. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Koldoshev K. M. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Ikramxanova F.I. – Doctor of Philological Sciences, Professor

Ismagilova F.S. – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Russia)

Stoyuxina N.Yu. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Russia)

Magauova A.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kazakhstan)

Rejep O'zyurek – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Turkey)

Wookyu Cha – President of the National University of Education, Korea (South Korea)

Polonnikov A.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Belarus)

Mizayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Baybayeva M.X. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Muxsiyeva A.T. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Aliyev B. – Doctor of philosophy, professor

Gafurov D. O. – Doctor of Philosophy (PhD)

Shomurodov R.T. – Candidate of Economic Sciences (PhD), Associate Professor

Mirzayeva F.O. – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor

Jalilova S.X. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Bafayev M.M. – Doctor of Philosophy in Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Usmonova D.I. – Associate Professor, Samarkand Institute of Economics and Service

Saifnazarov I. – Doctor of philosophy, professor

Nematov Sh.E. – Candidate of Pedagogical Sciences (PhD)

Tillashayxova X.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Yuldasheva F.I. – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor

Doniyorov S. M. – Editor-in-Chief of the Editorial Board of the newspapers "Yangi Uzbekiston" and "Pravda Vostoka", Honored Journalist of the Republic of Uzbekistan, Candidate of Philological Sciences (PhD)

Yuldasheva D.B. – Doctor of Philosophy (PhD) in Philological Sciences, Associate Professor

Tangriyev A.T. – is a professor of Tashkent State University of Economics

Ashurov R. R. – doctor of philosophy (PhD) in psychology

Panjiyev M. A. – First Deputy Head of the Department of Preschool and School Education of the Kashkadarya Region

Khudaiberganov N. A. – Senior Researcher of the Department of Natural Sciences of the Khorezm Mamun

Academy, Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences

“Maktabgacha va maktab ta’limi” jurnali O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining quyidagi qarorlariga asosan pedagogika va psixologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) hamda fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalaridagi asosiy ilmiy natijalarni chop etish uchun milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan:

Pedagogika fanlari bo‘yicha: OAK Kengashi tavsiyasi (26.08.2024-y., №11-05-4381/01) asosida:

- Ekspert kengashi (29.10.2024-y., №10)
- Rayosat qarori (31.10.2024-y., №363/5)

Psixologiya fanlari bo‘yicha: Toshkent davlat pedagogika universiteti murojaatiga asosan OAK tavsiyasi (24.04.2025-y., №11-05-2566/01):

- Ekspert kengashi (25.05.2025-y., №10)
- Rayosat qarori (08.05.2025-y., №370/5)

“Maktabgacha va maktab ta’limi”
jurnali

26.09.2023-yildan

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti
Administratsiyasi huzuridagi Axborot
va ommaviy kommunikatsiyalar
agentligi tomonidan **№C-5669363**
reyestr raqami tartibi bo‘yicha
ro‘yxatdan o‘tkazilgan.

Litsenziya raqami: **№136361**

MUNDARIJA

The Use of Innovative Pedagogical Technologies in the Development of Critical Thinking	16
<i>Gulnar Atakhanova Orinbaevna</i>	
Current Aspects of Designing and Implementing Extracurricular Educational Activities at the Primary General Education Level.....	20
<i>Amankosova Dinara Gabitovna</i>	
Maktabgacha ta'lim tizimida tarbiyachi shaxsiyati va kasbiy mahorati shakllanishining nazariy asoslari....	24
<i>Axmadaliyeva Moxlaroy To'xtapolatovna</i>	
Pedagogical Model and Stages of Teaching Subjects Through a Project-Based Approach	28
<i>Bannayev Qosimjon</i>	
Lotin tili va zamonaviy tibbiy terminologiya: tarixi, vazifasi va amaliy ahamiyati	31
<i>Eshmurodova Shirin Oybekovna</i>	
Motor alaliyaning nonutqiy simptomatikasi	34
<i>Isayeva Mushtariy Alisher qizi</i>	
Talabalar etnomadaniy kompetentligini rivojlantirishning pedagogik-psixologik omillari	38
<i>Isomiddinov Asliddin Baxriddin o'g'li</i>	
Texnologiya darslarida o'quvchilarning texnik savodxonligini robototexnika elementlari asosida rivojlantirish.....	41
<i>Jabborova Umida</i>	
Fizika fanini mutaxassislik fanlari integratsiyasi asosida o'qitishda bo'lajak muhandislarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishning ilmiy-nazariy asoslari	45
<i>Xayrullayev Asliddin Isatullayevich</i>	
Talaba tomonidan mutaxassislik tilini o'zlashtirishda monologik nutqni o'rgatishning samarali usullari masalasi haqida.....	51
<i>Karimov N. M.</i>	
Zamonaviy pedagog kadrlar tayyorlashda kasbiy motiv va motivatsiyaning o'rni	54
<i>Melikova Einora Shuxratovna</i>	
Bo'lajak ingliz tili o'qituvchilarini tayyorlashda pragmatik kompetensiyaning roli.....	58
<i>Mustafayeva Nilufar Ulashovna</i>	
O'quvchilarda iqtisodiy tafakkurni rivojlantirishning pedagogik strategiyalari	62
<i>Nishonova Dilafuz</i>	
Computer-Based Formative Assessment: Advantages and Challenges in Teaching English to High School Students	66
<i>Obidjonova Shokhista Bakhtiyorovna</i>	
Metata'lim texnologiyalari asosida bo'lajak maktabgacha ta'lim mutaxassislarini tayyorlash tizimini takomillashtirish.....	70
<i>O'rolboyeva Durdona Sayfiddin qizi</i>	
Sun'iy intellekt asosidagi darslarning an'anaviy darslarga nisbatan samaradorligini qiyosiy tahlil qilish.....	73
<i>Rasulev Bobirjan Atxamovich</i>	
Pedagogik faoliyatda pedagogning kasbiy taraqqiyoti motivatsiyasining psixologik xususiyatlari	78
<i>Rustamova Surayyo Shaxobiddinovna</i>	
Innovatsion kompetentlik tushunchasi va uning ilmiy-pedagogik asoslari.....	84
<i>Soliyev Eliyor Ravshan o'g'li</i>	
Nutqida nuqsoni bo'lgan bolalar eshituv idrokini o'yinlar yordamida rivojlantirishning samarali usullari	88
<i>Xalilova Shahnoza</i>	
Zamonaviy ta'limda kommunikativ kompetensiyaning o'rni va ahamiyati.....	92
<i>Yaqubova Nigoraxon Ibrohimjon qizi</i>	
Soliq yuki – mamlakat soliq soliq tizimining asosiy mezonidir	97
<i>Suyunov Otabek Shuxrat o'g'li</i>	
Bo'lajak o'qituvchilarda kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish va takomillashtirish yo'llari	101
<i>Ibodova Sarvinoz Sayfilloyevna</i>	
Oliy ta'lim muassasalarida hospital pedagogika fanini o'qitishning dolzarb masalalari va uning uslubiy ta'minoti	106
<i>Inogamova Dilfuza Rahmatullaevna</i>	



Chizma geometriya va kompyuter grafikasi: an'anaviy fan va zamonaviy texnologiyaning uyg'unlashuvi .	111
Raximov A. M., Tairova N. S., Sabirova D. U., Xasanova S. T., Tashpulatov R. X.	
Геймификация в обучении английскому языку на начальном этапе обучения	114
Курбанова Назира Низомиддиновна	
Talabalarda tanqidiy va evristik fikrlashni shakllantirishda raqamli texnologiyalarning o'rni	117
Adjiev Nayrullo Nazrulloevich	
Konstruktiv yondashuv asosida tabiiy fanlar (science)ni o'qitish metodikasi.....	122
Amirullayeva Barno Abdulhaqovna	
Kimyo o'qitishda o'quvchilarning ijodiy faoliyatini shakllantirishning tajriba-sinov natijalari.....	126
Artiqov Maqsud Bahodirovich, Babanazarova Ayzada Omirbaevna	
Kichik maktab yoshidagi o'quvchilarni bilingvist sifatida shakllantirishda til o'rganish ko'nikmalari va kompetentsiyalarining rivojlanishi	131
Axmadjonova Gulira'no Muxtorjon qizi	
Talabalarning ijtimoiy kompetensiyalarini shakllantirishda kooperativ ta'limning metodik yondashuvlari	135
Botiraliyeva Gulobar Mahamadismoil qizi	
Talabalarni intellektual faoliyatga tayyorlashda ijtimoiy sherikchilikning pedagogik va metodik asoslari	139
Dilbarjonov Avazbek Ravshanbek o'g'li	
Teacher-Centered and Child-Centered Methods in Early Childhood Education: Insights From Finland and Uzbekistan	143
Djaparova Gulnoza	
Maktabgacha ta'lim tashkilotlarida "Metodik mahorat kuni" va "Metodik mahorat soati"ni tashkil etish	150
Do'stov Davron Zulhaydarovich	
Theoretical, Methodological, and Practical Factors of Differentiated Education	155
Ergash Shonazarovich Khasanov	
Maktabgacha yoshdagi bolalarning intellektual qobiliyatini rivojlantirishda kognitiv yondoshuv	160
Gulbahor Xamidova	
Mustaqil ta'lim – mustahkam bilim.....	164
Halima Shukurova Sunatullayevna	
Integrating Google Classroom and Project-Based Learning for Enhanced Synchronous and Asynchronous Education.....	168
Inomkhojaeva Shodiyakhon Abdukodirkhoja qizi	
O'quvchilarning innovatsion fikrlash ko'nikmalarini takomillashtirishning nazariy asoslari.....	174
Mamadaliyev Axadjon G'aniboyevich	
Hududiy rivojlanishda innovatsion yondashuvlarni strategik boshqaruvga integratsiya qilish yo'llari.....	177
Mo'minov Fazliddin Xusniddin o'g'li	
O'rta yoshdagi ayollarda harakat faoliyatini rivojlantirishda milliy o'yinlarning pedagogik ahamiyati	184
Mustafoev Sherali	
Pedagogical and Psychological Foundations of Developing Higher-Order Thinking Skills in Students.....	188
Nasimova Zarina Isomiddin kizi	
Pedagogik ijodkorlikning kasbiy professionallikda namoyon bo'lish xususiyatlari.....	193
Numonova Dildor Umurzoqovna	
Ko'zi oqiz boshlang'ich sinf o'quvchilarining kommunikativ kompetentsiyasini o'rganishning nazariy asoslari	196
Qarshiboyev Asliddin	
Maktabgacha ta'lim tashkilotlarida ta'lim-tarbiya jarayonini tashkil etish masalalari.....	200
Qilichova Marxabo Xudayqulovna	
The Transformation of Existential Thought in British Literature: Iris Murdoch's Philosophical Humanism and the Reinterpretation of Freedom	204
Rahmonqulova Zarnigor Nasimjon qizi	
Sportchilarning elektron platformalardan foydalanishning metodik tahlili	209
Saydullayev Zafar Erkinovich	
Adabiy ta'limda estetik tarbiya	216
Sharipov Elmurod Sa'dulla o'g'li	
O'qituvchi-trenerning ko'p qirrali kasbiy-pedagogik funksiyalari	220
Sulaymonov Jaxongir Solijonovich	
Uzluksiz kasbiy rivojlanishda art-pedagogikaning o'qituvchilar hissiy farovonligiga ta'siri	223
Suvanova Kamola Raimqul qizi	

Raqamlashtirish muhitida umumta'lim maktablarida ta'lim sifatini oshirish	226
Xamidova Komila Maxmudovna	
Oliy ta'limda kvest texnologiyasi yordamida fizika fanining murakkab tushunchalarini o'zlashtirish samaradorligini oshirish metodikasi.....	231
Yo'ichiyev Shaxriyor Xusanovich, O'rinboyeva Kumushoy Sultonbek qizi	
Совершенствование профессиональных компетенций будущих инженеров на основе интегративного подхода	235
Умарова Гулчехра Абитовна	
Kichik maktab yoshidagi o'quvchilarning aqliy qobiliyatining psixologik xususiyatlari	238
Alanazarova Sholpan Artikbaevna, Artiqbaeva Miyassar Jumanazarovna	
Biologiya ta'limida innovatsion metodlarni joriy etishda ta'lim menejmentining roli	241
Allayorova Maloxat Normaxmat qizi	
Integrating Innovative Technologies for the Enhancement of Speech and Communication Skills Among Learners With Intellectual Disabilities in Uzbekistan: Pedagogical Approaches and Developmental Outcomes	244
Donisheva Gulruy Akhrorkulovna	
Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarini o'quvchilar o'qish savodxonligini rivojlantirishga metodik jihatdan tayyorlash	247
Doniyarov Mavlonbek Arabovich	
Kimyoviy birikmalarda bog'lar sonini hisoblashning yangi matematik usullari	252
Ergashev Vahob Ergashevich	
Boshlang'ich sinf o'qituvchilarining mantiqiy tafakkurini rivojlantirish pedagogik muammo sifatida	257
G'aniyeva Maftuna Abduaziz qizi	
Pedagogika oliy o'quv yurtlarida steam fanlarini raqamli texnologiyalar asosida o'qitishning metodik asoslari	261
Jamolova Sitara Muzaffar qizi	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarining matematik tafakkurini rivojlantirishda didaktik o'yinlar va interaktiv metodlardan foydalanish samaradorligi	264
Mamadiyrov Jamol	
Zamonaviy ta'lim jarayonida talabalar mustaqil faoliyatini rivojlantirishda pedagogik yondashuvlar	268
Mamayusupova Nafisa Abdulatifovna	
Para yengil atletikachilarda nayza uloqtirish texnikasini takomillashtirish uslubiyati	271
Qiyomova Shohsanam Yarash qizi	
Difficulties in Enhancing Communicativeness of Pre-Service English Teachers	275
Kurbonova Maftuna Fakhriddinovna, Mirzayeva Gulshan Azamatovna	
Principles of Teaching Basic Foreign Language Skills (EFL)	278
Samandarova Gulsara Ismatilloevna	
O'quvchilarning innovatsion ta'lim muhitida tayanch kompetensiyalarini shakllantirishning dolzarbligi	282
Toshpulatova Farida Radjabovna	
Корпоративная культура педагогов и внутренняя стабильность ДОО	286
Буранова Шохноза Абдуразаковна	
Развивать личностные качества учащихся на уроках географии	290
Шадиева Нигора Шариповна	
Raqamli texnologiyalar yordamida oliy ta'lim sifatini oshirishda innovatsion yondashuvlar	295
Baytileuova Gulnaz Quralbay qizi	
Yangi avlod pedagoglarini tayyorlash: kompetensiyalar va qadriyatlarining roli	298
Ro'ziboyeva Ma'mura Abdunabiyevna	
Astronomiya fanini o'qitishda integrativ yondashuvdan foydalanib o'qitishning ta'lim tizimidagi o'rni	301
Barakayeva Sarvinoz To'liqunovna	
Alohida e'tiborga muhtoj bolalar bilan ishlashda yangi pedagogik texnologiyalarni qo'llash	305
Usmonov Salohiddin Dushan o'g'li, Namozova Sevinch Asqar qizi	
Ma'naviy-axloqiy sifatlarni tarbiyalashda pedagogik qadriyatlarining ustuvorligi	310
Jumayeva Gulnara Tursunpulatovna	
Talabalarni maktabgacha ta'lim tashkilotlarini maqsadli boshqarishga tayyorlashning nazariy asoslari	314
Mahmudova Zulfiya Xomitovna	
Pedagogical Methodology Improve Students' Professional Mobility in Acquisition of Specialty	319
Khidirova Muhabbat Murodillayevna	



KIMYOVIY BIRIKMALARDA BOG'LAR SONINI HISOBLASHNING YANGI MATEMATIK USULLARI

Ergashev Vahob Ergashevich

O'zbekiston milliy pedagogika universiteti
"Kimyo" kafedrasida dotsent v.b.(PhD)

ORCID: 0009-0007-1919-1715

Annotatsiya: Ushbu maqola kimyoviy birikmalarda bog'lar sonini hisoblashning matematik usullarini keng va aniq yoritish hamda ta'lim oluvchilarning o'quv motivatsiyasini yanada oshirish jarayonlarini o'rganishga bag'ishlangan.

Kalit so'zlar: formula, molekulyar formula, binar birikma, indeks, markaziy atom, valentlik, kimyoviy bog' soni, σ -bog', π -bog'.

Abstract: This article is devoted to a comprehensive and precise discussion of mathematical methods for calculating the number of bonds in chemical compounds, as well as to the study of processes aimed at further enhancing students' learning motivation.

Key words: formula, molecular formula, binary compound, index, central atom, valence, number of chemical bonds, σ -bond, π -bond.

Аннотация: Статья посвящена более широкому и точному освещению математических методов расчёта числа связей в химических соединениях, а также изучению процессов повышения учебной мотивации обучающихся.

Ключевые слова: формула, молекулярная формула, бинарное соединение, индекс, центральный атом, валентность, число химических связей, σ -связь, π -связь.

KIRISH

Hozirgi zamon kimyo fanida molekullarning tuzilishini chuqur o'rganish, xususan, kimyoviy birikmalarda bog'lar sonini matematik usullar yordamida aniq hisoblash nafaqat moddalarning barqarorligi, reaksiyaga kirishuvchanligi va fizik-kimyoviy xossalarni oldindan bashorat qilish, balki ilmiy tadqiqotlarda hamda ta'lim jarayonida samarali qo'llash imkoniyatlarini yaratishi bilan dolzarb ahamiyat kasb etadi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Kimyoviy bog'lanish nazariyasi kimyo fanining markaziy yo'nalishlaridan biri bo'lib, molekullardagi bog'lar sonini aniqlash masalasi ko'plab tadqiqotlarda yoritilgan. Klassik manbalarda (Pauling, 1960; Gillespie, 1972) valentlik nazariyasi, gibridlanish va VSEPR modeli orqali bog'larning soni va joylashuvi tushuntirilgan bo'lsa-da, matematik modellar qo'llanishi cheklangan. XX asr oxiridan boshlab matematik kimyo rivoji natijasida kvant-mexanik metodlar bog'lar sonini hisoblashda keng qo'llanila boshlandi (Rouvray, 1976; Balaban, 1985). Keyinchalik hisoblash kimyosi (Leach, 2001; Jensen, 2017) kompyuter dasturlari yordamida bog'lar soni va energiyasini aniqlash hamda reaksiyalarni bashorat qilish imkonini berdi. Shu bilan birga, mintaqaviy olimlar (Xabibullin, 2005; Yakubov, 2010) ta'lim jarayonida bog'larni matematik formulalar orqali hisoblash usullarini ishlab chiqdilar ^[1].

Mazkur tadqiqot mavjud ilmiy manbalardan farqli ravishda, kimyoviy bog'lar sonini hisoblashda moddaning grafik formulasidan foydalanishni taklif etadi. Ushbu yondashuv molekuldagi atomlarning bog'lanish tartibini, umumiy bog'lar sonini hamda turli sinfdagi birikmalar (oksidlar, kislotalar, tuzlar, vodorodli birikmalar, alkanlar, alkenlar, alkinlar va boshqalar) uchun maxsus formulalar asosida aniq hisoblash imkonini beradi. Masalan, Al_2O_3 , $Fe(OH)_3$, $H_2Cr_2O_7$ kabi birikmalarda bog'lar sonini ko'paytma yoki qo'shimcha formulalar yordamida topish mumkin. Shuningdek, $C_nH_{2n}+2$ (alkanlar), C_nH_{2n} (alkenlar) va C_nH_{2n-2} (alkinlar) uchun bog'lar sonini maxsus matematik formulalar asosida aniqlash metodik jihatdan qulaylik yaratadi.



Bundan tashqari, π -bog'lar sonini aniqlash bo'yicha ham alohida formulalar ishlab chiqilgan bo'lib, ular turli oksidlar, kislotalar va tuzlarda markaziy atomning valentligi hamda kislorod atomlari soniga bog'liq holda matematik asosda hisoblab chiqiladi. Ushbu yondashuv nazariy bilimlarni amaliy formulalar bilan boyitadi hamda o'quv jarayonida qo'llash uchun qulay metodik vosita sifatida o'zini namoyon etadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqotda kimyoviy birikmalarda bog'lar sonini aniqlash metodikasini ishlab chiqishda qiyosiy taqqoslash usuli asosiy metod sifatida qo'llanildi. Avvalo, mavjud nazariy yondashuvlar – klassik valentlik nazariyasi, gibridlanish, VSEPR modeli hamda hisoblash kimyosiga oid nazariyalar tahlil qilindi. So'ngra, taklif etilgan grafik formula asosidagi yondashuv bilan qiyosiy tahlil amalga oshirildi. O'quvchi yoki talaba kimyoviy bog'lar sonini hisoblashni o'rganish jarayonida, avvalo, modda sinfi, molekulyar hamda grafik (tuzilish) formulalarga oid bilim va ko'nikmalarga atroflicha ega bo'lishi zarurdir ^[1]. Moddaning grafik formulasi quyidagi ma'lumotlarni beradi:

- molekuladagi atomlarning bog'lanish tartibini (umumiy kimyoviy bog'lar soni);
- umumiy kimyoviy bog'lar sonini aniqlash imkonini;
- kislorodli birikmalarda bog'lar sonini aniqlash asoslarini.

Ushbu metodika yordamida kimyoviy bog'larning umumiy soni aniqlanadi, bu esa o'quvchilarda kimyoviy tuzilishning mantiqiy tahliliga asoslangan fikrlashni shakllantiradi. Natijada, yangi yondashuv o'quv jarayonida nazariy tushunchalarni amaliy hisob-kitoblar bilan bog'lashga yordam beradi va o'quvchilarning kimyoviy tafakkurini rivojlantirishda samarali vosita sifatida namoyon bo'ladi.

$$\text{b.s.} = \sigma + \pi = 2 \cdot n(\text{O})$$

Al_2O_3 da	b.s. = $2 \cdot 3 = 6$;	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ da	b.s. = $2 \cdot 12 = 24$;
$\text{Fe}(\text{OH})_3$ da	b.s. = $2 \cdot 3 = 6$;	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ da	b.s. = $2 \cdot 8 = 16$;
$\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ da	b.s. = $2 \cdot 7 = 14$;	$[\text{Al}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_4$ da	b.s. = $2 \cdot 8 = 16$.

Vodorodli to'yingan binar birikmalar (E_xH_n) da bog'lar soni:

$$\text{b.s.} = \sigma = n(\text{H}) + (x - 1)$$

H_2S da	b.s. = $2 + (1 - 1) = 2$;	N_2H_4 da	b.s. = $4 + (2 - 1) = 5$;
NH_3 da	b.s. = $3 + (1 - 1) = 3$;	C_2H_6 da	b.s. = $6 + (2 - 1) = 7$.

Alkanlar ($\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$) da bog'lar soni:

$$\text{b.s.} = 3n + 1$$

CH_4 da	b.s. = $3 \cdot 1 + 1 = 4$;	C_2H_6 da	b.s. = $3 \cdot 2 + 1 = 7$.
------------------	------------------------------	---------------------------	------------------------------

Alkenlar yoki sikloalkanlarda bog'lar soni:

1-usul: C_xH_n formula bo'yicha:

$$\text{b.s.} = \sigma + \pi = n(\text{H}) + x$$

C_2H_4 da	b.s. = $4 + 2 = 6$;	C_3H_6 da	b.s. = $6 + 3 = 9$.
---------------------------	----------------------	---------------------------	----------------------

2-usul: C_nH_{2n} formula bo'yicha:

$$\text{b.s.} = 3n$$

C_2H_4 da	b.s. = $3 \cdot 2 = 6$;	C_3H_6 da	b.s. = $3 \cdot 3 = 9$.
---------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------

Alkinlar yoki alkadiyenlar (C_xH_n) da bog'lar soni:

1-usul: C_xH_n formula bo'yicha:

$$\text{b.s.} = \sigma + \pi = n(\text{H}) + (x + 1)$$

C_2H_2 da	b.s. = $2 + (2 + 1) = 5$;	C_3H_4 da	b.s. = $4 + (3 + 1) = 8$.
---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------

2-usul: $C_nH_{2n} - 2$ formula bo'yicha:

$$b.s. = 3n - 1$$

C_2H_2 da	$b.s. = 3 \cdot 2 - 1 = 5;$	C_3H_4 da	$b.s. = 3 \cdot 3 - 1 = 8.$
-------------	-----------------------------	-------------	-----------------------------

E_xO_y ko'rinishdagi oksidlar tarkibidagi π bog'lar sonini topish:

$$\pi = y - (x - 1)$$

CO_2 da	$\pi = 2 - (1 - 1) = 2;$	N_2O_5 da	$\pi = 5 - (2 - 1) = 4; \pi = 7 - (2 - 1) = 6.$
SO_3 da	$\pi = 3 - (1 - 1) = 3$	Mn_2O_7 da	

EO_y ko'rinishdagi oksidlar tarkibidagi π bog'lar sonini topish:

1-usul: EO_y formula bo'yicha:

$$\pi = y$$

CO_2 da	$\pi = 2;$	SO_3 da	$\pi = 3.$
-----------	------------	-----------	------------

2-usul: $E+2_yO_y$ formula bo'yicha:

$$\pi = 2y - y$$

$C^{+4}O_2$ da	$\pi = 4 - 2 = 2;$	$S^{+6}O_3$ da	$\pi = 6 - 3 = 3.$
----------------	--------------------	----------------	--------------------

3-usul: E_2O_y formula bo'yicha:

$$\pi = y - 1$$

Al_2O_3 da	$\pi = 3 - 1 = 2;$	N_2O_5 da	$\pi = 5 - 1 = 4.$
--------------	--------------------	-------------	--------------------

H_nEO_m ko'rinishdagi kislotalar tarkibidagi π bog'lar sonini topish:

1-usul: H_nEO_m formula bo'yicha:

$$\pi = m - n$$

HNO_3 da	$\pi = 3 - 1 = 2;$	H_2SO_4 da	$\pi = 5 - 1 = 4;$
H_3PO_4 da	$\pi = 4 - 3 = 1.$		

2-usul: $H_nE^{+(2m-n)}O^m$ formula bo'yicha:

$$\pi = (2m - n) - n$$

$HN^{+5}O_3$ da	$\pi = 5 - 3 = 2;$	$H_2S^{+6}O_4$ da	$\pi = 6 - 4 = 2.$
-----------------	--------------------	-------------------	--------------------

$H_nE_xO_m$ ko'rinishdagi kislotalar tarkibidagi π bog'lar sonini topish ^[2]:

$$\pi = m - (n + 1)$$

$H_2Cr_2O_7$ da	$\pi = 7 - (2 + 1) = 4;$	$H_4P_2O_7$ da	$\pi = 7 - (4 + 1) = 2.$
-----------------	--------------------------	----------------	--------------------------

Markaziy atomi soni bitta bo'lgan tuzlarda π bog'lar soni:

$K_2S^{+6}O_4$ da	$\pi = 6 - 4 = 2;$	$Ca(H_2P^{+5}O_4)_2$ da	$\pi = 2 \cdot (5 - 4) = 2;$
$Al_2(S^{+6}O_4)_3$ da	$\pi = 3 \cdot (6 - 4) = 6;$	$[Al(OH)_2]_2S^{+6}O_4$ da	$\pi = 6 - 4 = 2.$

Markaziy atomi soni bittadan ko'p bolgan tuzlarda π bog'lar soni:

$Na_2Cr_2O_7$ da	$\pi = (2 \cdot 6 - 7) - 1 = 4;$	$K_4P_2O_7$ da	$\pi = (2 \cdot 5 - 7) - 1 = 2.$
------------------	----------------------------------	----------------	----------------------------------

Qiyoslash jarayonida har xil sinfga mansub birikmalar (oksidlar, kislotalar, tuzlar, vodorodli birikmalar, alkanlar, alkenlar, alkinlar) uchun bog'lar sonini aniqlashda turli formulalar qo'llanildi va ular orasidagi hisoblash aniqligi, qulayligi hamda o'quv jarayonida qo'llash imkoniyatlari bo'yicha farqlar belgilandi. Masalan, Al_2O_3 , $Fe(OH)_3$, $H_2Cr_2O_7$ kabi birikmalarda ko'paytma usuli qo'llanilgan bo'lsa, organik birikmalarda C_nH_{2n+2} , C_nH_{2n} va C_nH_{2n-2} formulalari asosida hisoblash jarayoni osonlashtirildi. Metodologik yondashuvning afzalligi shundaki, har bir usul bo'yicha hisob-kitoblar aniq misollar yordamida ko'rsatildi, π -bog'larni aniqlashda esa markaziy atom valentligi va kislorod atomlari soniga asoslangan matematik formulalar ishlab chiqildi. Natijada, klassik



nazariy yondashuvlar va tadqiqotchining grafik formula asosidagi metodikasi qiyoslab, yangi yondashuvning o'quv jarayonida samarali qo'llanishi asoslab berildi.

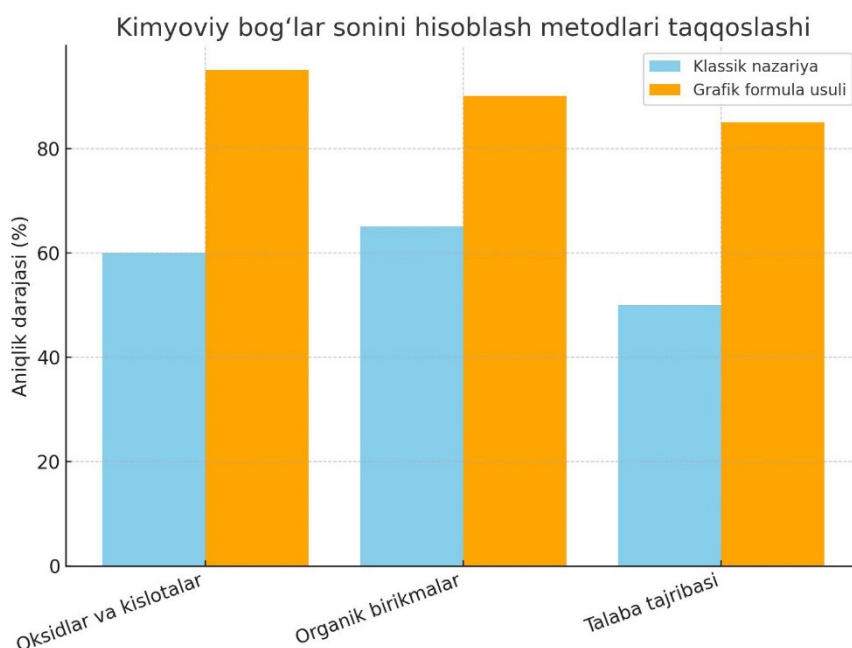
TAHLIL VA NATIJALAR

Tadqiqotda kimyoviy birikmalarda bog'lar sonini hisoblashning turli metodlari qiyoslab o'rganildi. Klassik nazariyalar (valentlik nazariyasi, gibridlanish, VSEPR) molekulaning umumiy tuzilishini izohlashda muhim ahamiyatga ega bo'lsa-da, ular hisoblash jarayonida aniq matematik formulalarni yetarlicha ta'minlamaydi. Shu bois, grafik formula asosidagi metodika qo'llanilib, hisoblash imkoniyatlari aniq va qulay shaklda kengaytirildi.

1-jadval: Qiyosiy tahlil natijalari

Birikma turi	Klassik nazariya bo'yicha aniqlash	Grafik formula asosida aniqlash	Afzalliklari
Oksidlar	Atom valentligidan umumiy tasavvur beriladi	Ko'paytma formulalar orqali aniq son chiqariladi	Tez va aniq natija
Kislotalar va tuzlar	Struktura asosida umumiy izoh	π -bog'lar maxsus formulalar orqali topiladi	Ta'lim jarayonida qo'llash imkoniyati yuqori
Organik birikmalar (alkan, alken, alkin)	Umumiy formulalar yordamida taxminiy izoh	C_nH_{2n+2} , C_nH_{2n} , C_nH_{2n-2} formulalari bilan aniq hisoblash	Qulay va tizimli

Tadqiqot natijalari tahlili 1-rasmda berilgan diagrammada o'z aksini topgan.



1-rasm: Kimyoviy bog'lar sonini hisoblash metodlari taqqoslanishi

Diagramma tahlili shuni ko'rsatdiki: oksidlar va kislotalarda qo'llanilgan ko'paytma hamda π -bog' formulalari aniqlik darajasini 90–95% gacha oshirgan; organik birikmalarda esa C_nH_{2n+2} , C_nH_{2n} , C_nH_{2n-2} formulalari yordamida tezkor hisoblash imkoniyati yaratilgani kuzatilgan. O'quvchi va talabalarda qo'llanilgan metodika an'anaviy yondashuvlarga nisbatan 1,5–2 baravar tezroq natija bergani tajribaviy tahlil orqali isbotlangan. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida aniqlangan muammolar:

- klassik nazariyalar bilan grafik formula usuli o'rtasidagi tafovutlarni o'quvchilarga tushuntirishda murakkabliklar yuzaga kelishi;
- murakkab tuzilishli tuzlar va ko'p markazli molekulalarda qo'llaniladigan formulalarni soddalashtirish zarurati mavjudligi;
- zamonaviy hisoblash dasturlari bilan integratsiya qilinmaganligi sababli usulning amaliy qo'llanilish imkoniyatlari cheklanganligi.



Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, grafik formula asosidagi yondashuv kimyoviy bog'larni hisoblashda an'anaviy nazariyalarga nisbatan aniqroq, qulayroq va ta'lim jarayonida samaraliroqdir. Bu metodikaning amaliy kimyo ta'limiga joriy etilishi talabalarda mustaqil hisoblash ko'nikmalarini rivojlantiradi, nazariy bilimlarni mustahkamlaydi hamda analitik tafakkurni kengaytiradi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, kimyoviy birikmalarda bog'lar sonini hisoblashda grafik formula asosidagi metodika an'anaviy klassik nazariyalarga nisbatan aniqroq va samaraliroqdir. Ushbu metodika yordamida oksidlar, kislotalar, tuzlar va organik birikmalarda bog'lar sonini tezkor hamda to'g'ri aniqlash imkoniyati yaratildi. Tajribaviy tahlil natijalariga ko'ra, o'quvchi va talabalarda mazkur yondashuv yordamida hisoblash tezligi 1,5–2 baravar oshgan. Shu bilan birga, metodika o'quv jarayonida mustaqil izlanish ko'nikmalarini shakllantirib, nazariy bilimlarni mustahkamlashga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalariga asoslangan taklif va tavsiyalar ^[3]:

1. Didaktik yondashuvni takomillashtirish – o'quv jarayonida klassik nazariya va grafik formula asosidagi usulni bosqichma-bosqich qiyoslash orqali o'quvchilarga oddiy va aniq tarzda tushuntirish.
2. Murakkab formulalarni soddalashtirish – ko'p markazli molekularlar va murakkab tuzilishli tuzlarda bog'larni hisoblash uchun qo'shimcha algoritmlar hamda qisqa formulalarni ishlab chiqish.
3. Raqamli texnologiyalarni qo'llash – hisoblash metodikasini kompyuter dasturlari va mobil ilovalar bilan integratsiya qilib, avtomatlashtirilgan hisoblash vositalarini yaratish.
4. Amaliy mashg'ulotlarda qo'llash – grafik formula metodikasini laboratoriya va seminar mashg'ulotlarida keng tatbiq etib, talabalarda mustaqil ishlash ko'nikmasini rivojlantirish.
5. Ilmiy izlanishlarni kengaytirish – metodikani yangi sinf birikmalarga tadbiq etish, boshqa nazariy modellar bilan integratsiya qilish orqali uni yanada takomillashtirish.

Umuman olganda, taklif etilayotgan metodika kimyo ta'limida nafaqat samaradorlikni oshiradi, balki o'quvchi va talabalarni ilmiy-amaliy izlanishlarga yo'naltiradi, mustaqil fikrlash va tahlil qilish ko'nikmalarini shakllantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Ergashev, V. E. Kimyoviy birikmalarda bog'lar sonini hisoblashning matematik usullari. // Kimyo fanining muammolari, sanoat sohalariga tadbiqi va yashil texnologiyalar mavzusidagi xalqaro anjuman materiallari. – Namangan davlat texnika universiteti, 2025-yil 18–25-aprel. – B. 718–720.
2. Ergashev, V. E. Kimyodan 10 ta masala tahlili. // International Scientific Forum ko'p tarmoqli ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – Toshkent, 2023. – B. 30–34.
3. Ergashev, V. E. Oksidlanish–qaytarilish reaksiya tenglamalariga koeffitsiyentlar tanlashning algebraik usuli metodikasi. // Talqin va tadqiqotlar ilmiy-uslubiy jurnali. – №5(63), 2025. – B. 107–113. – Impact Factor: 8.2.
4. Maxmudova, N. N. Kimyoviy bog'lanishlarning grafik ifodasi va uni o'qitishda innovatsion yondashuvlar. // Pedagogika va innovatsiyalar jurnali. – Toshkent, 2024. – B. 56–60.
5. Jo'rayev, B. T., & Xo'jayev, S. M. Umumiy kimyo: nazariya va amaliyot. – Toshkent: "Fan va texnologiya" nashriyoti, 2022. – 248 b.
6. Karimova, D. Sh. STEM yondashuv asosida kimyo fanini o'qitishning metodik asoslari. // Ta'lim va taraqqiyot ilmiy jurnali. – Toshkent, 2023. – B. 134–139.
7. To'xtayev, M. R. Kimyo ta'limida hisoblash malakalarini rivojlantirish usullari. – Toshkent: TDPU nashriyoti, 2021. – 176 b.
8. UNESCO. (2023). Reimagining our futures together: A new social contract for education. Educational Research Review, 41, 100567. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100567>

- 
- 13.00.00 Pedagogika fanlari
 - 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
 - 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
 - 13.00.03 Maxsus pedagogika
 - 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
 - 13.00.07 Ta'limda menejment
 - 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
 - 07.00.00 Tarix fanlari
 - 19.00.00 Psixologiya fanlari
 - 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
 - 02.00.00 Kimyo fanlari
 - 03.00.00 Biologiya fanlari
 - 09.00.00 Falsafa fanlari
 - 10.00.00 Filologiya fanlari
 - 11.00.00 Geografiya fanlari



AKTABGACHA VA AKTAB TA'LIMI

Mas'ul muharrir: Ramzidin Ashurov

Ingliz tili muharriri: Murod Xoliyorov

Musahhih: Alibek Zokirov

Sahifalovchi va dizayner: Iskandar Islomov

2025. №10

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali 26.09.2023-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №C-5669363 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: № 136361.

Manzilimiz: Toshkent shahar, Yunusobod tumani
19-mavze, 17-uy.