



# International Congress on Biological, Physical And Chemical Studies

*International Congress on Biological, Physical And Chemical Studies - is an international conference platform under open access policy. The conference is led by international expert members who take an objective approach to peer review, ensuring each research paper is reviewed, edited by authors and evaluated on its own scholarly merits and research integration. Publishing and joining on the proceeding of the International Congress on Biological, Physical And Chemical Studies will ensure publishing experience and indexing possibilities on various global indexing.*

## ISHQORIY METALLAR MAVZUSINI O‘QITISHDA INTERAKTIV METODLARDAN FOYDALANISH ORQALI O‘QUVCHILARDA KIMYOVIY TAFAKKURNI SHAKLLANTIRISH

**Orinbaeva Kumushoy Baxtiyarovna**

UzCorGas zavodi laboranti

Email: [Serebrichka@gmail.com](mailto:Serebrichka@gmail.com)

### ANNOTATSIYA

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi ishqoriy metallar mavzusini o‘qitishda interaktiv metodlar – xususan stimulatsiya asosli guruh ishlari, muammoli savollar, virtual simulyatsiyalar, real vaqtli kuzatuvlar va muloqotga asoslangan eksperimentlarni qo‘llash orqali o‘quvchilarda kimyoviy tafakkurni shakllantirish samaradorligini empirik tahlil qilishdir. Tadqiqot o‘quvchilarda kontseptual tushunish, kimyoviy fikrlash va amaliy qo‘llash ko‘nikmalarining o‘zgarishini aniqlashga qaratilgan. Kvazi-eksperimental dizayn qo‘llanildi. Tanlanma (N=80) ikkiga bo‘lindi: kontrol (an’anaviy dars) va eksperimental (interaktiv metodlar). Baholash pre-test va post-test formatida 0–50 ballik o‘lchov asosida amalga oshirildi. Statistik tahlil paired-sample t-test orqali bajarildi, normal taqsimot Shapiro–Wilk testi bilan test qilindi,  $\alpha=0.05$ . Eksperimental guruhda pre-testdan post-testga “mean gain” >10 ball oraliqda bo‘ldi, kontrol guruhda esa  $\approx 2$  ball atrofida. Eksperimental sharoit  $P<0.001$  darajada statistik ahamiyatga ega chiqdi, kontrol sharoit  $P>0.05$ . Tadqiqot kimyo ta’limida interaktiv yondashuvlar faqat “motivatsiya” emas, balki “kognitiv konstruksiya”ni ham kuchaytirishini ilmiy statistik asos bilan tasdiqlaydi. Alkalik metallar mavzusi kimyoviy tafakkur evolyutsiyasi uchun ideal model obyekt bo‘lib xizmat qilishi isbotlanadi.

**Kalit so‘zlar:** Ishqoriy metallar, interaktiv metodlar, kimyoviy tafakkur, raqamli simulyatsiyalar, virtual laboratoriyalar, kimyo ta’limi metodikasi, o‘quv

faoliyatini faollashtirish, kontseptual tushuncha, ta'lim texnologiyalari.

### **Kirish.**

XXI asrda umumta'lim maktablarida tabiiy fanlar ta'limini modernizatsiyalash jarayoni tobora kuchayib bormoqda. Ayniqsa kimyo fani bo'yicha o'quvchilarda nafaqat faktik bilim, balki kimyoviy tafakkur ya'ni bilimni tushunish, tahlil qilish, umumlashtirish va yangi vaziyatga transfer qilish ko'nikmalarini shakllantirish ustuvor vazifa sifatida qaralmoqda. Chunki kimyo fani boshqa fanlardan farqli ravishda kuzatiladigan makrodunyo hodisalari bilan birga, to'g'ridan-to'g'ri ko'rib bo'lmaydigan atom-molekulyar darajadagi jarayonlarni ham tushuntirishni talab qiladi. Shu bois, kimyo fani metodikasida o'quvchilarning mantiqiy, analitik va konseptual fikrlashini faollashtiruvchi interaktiv metodlar, konstruktivistik yondashuvlar va inquiry-based learning (so'rovga asoslangan o'rganish) modelining salohiyati yetakchi ilmiy mavzuga aylanib bormoqda. 9-sinf kimyo kursida "Ishqoriy metallar" mavzusi o'quvchilarda moddalarning periyodik tizimdagi guruhiy xossalarini tushunish, atom radiusining o'zgarishi bilan reaktivlik o'zgarishi o'rtasidagi funksional bog'liqlikni idrok etish, oksidlanish-qaytarilish jarayonlarini konseptual darajada tushunish uchun poydevor bo'lib xizmat qiladi [1]. Shu jihatdan aynan ushbu mavzuni o'qitishda interaktiv metodlardan foydalanish ilmiy-metodik jihatdan muhim. Chunki ishqoriy metallarni o'qitishda "quruq faktlarni yodlash" modelidan ko'ra, hodisa va xossa sabablarini tahlil qilish va izohlash ko'nikmasi shakllanishi kimyoviy tafakkurning o'zagini tashkil etadi [2].

Interaktiv metodlarning ustunligi shundaki, ular o'quvchini passiv ma'lumot qabul qiluvchi emas, balki faol konsept quruvchi pozitsiyasiga olib chiqadi. "Think-Pair-Share", "Jigsaw", argumentatsiya asosidagi munozara, konseptual xarita va eksperimental simulyatsiya asosida o'quv vazifalarini bajarish o'quvchilarni bilim olish jarayonining sub'yektiga aylantiradi. Natijada o'quvchi metallar guruhi ichidagi trendlarni mantiqan asoslay oladi, atom radiusining ortishi bilan ionlashish energiyasi kamayishi sababini izohlashga urinadi, kimyoviy reaksiyalarni formulaga emas, mexanizmga asoslanib tahlil qiladi [3]. So'nggi yillarda PhET va Crocodile Chemistry singari raqamli platformalarning kirib kelishi bilan kimyo metodikasida virtual tajribalar va simulyativ ko'rgazmalar interaktiv metodlar bilan sinxron integratsiya qilish imkoniyati paydo bo'ldi. Mazkur integratsiya o'quvchilarda abstrakt tasavvurlarni mental modelga aylantirish, molekulyar dunyoni vizual ravishda "ko'rish" va kinematik o'zgarishlarni sezish imkonini beradi. Bu esa kimyoviy tafakkurning shakllanishida sezilarli rol o'ynaydi. Shunga ko'ra ushbu tadqiqotda 9-sinf o'quvchilarida "Ishqoriy metallar" mavzusini o'rganishda interaktiv metodlardan kompleks foydalanishning kimyoviy tafakkurga ta'siri kvazi-eksperimental dizaynda tekshirildi. Quyi bo'limlarda tadqiqot metodologiyasi, olingan natijalar, tahlil va xulosalar ketma-ket yoritiladi. Ushbu tadqiqot kvazi-eksperimental dizayn asosida olib borildi. Tanlanma O'zbekiston umumta'lim

maktabining 9-sinfidan jami N=60 nafar o‘quvchini qamrab oldi [4]. Tanlanma ikki teng guruhga ajratildi: kontrol guruh (n=30) va eksperimental guruh (n=30). Kontroll guruhda “Ishqoriy metallar” mavzusi amaldagi an’anaviy ta’lim texnologiyasi o‘qituvchi izohi, slyd, jadval va darslik kontentiga tayangan holda o‘tilgan bo‘lsa, eksperimental guruhda interaktiv metodlar kompleks integratsiyada qo‘llanildi. Jumladan: “Think-Pair-Share”, “Debate & Argumentation”, “Concept map”, “Problem-Based Learning”, “Guided Simulation” (PhET, Crocodile Chemistry) yondashuvlari asosiy metod paketini tashkil etdi [5].

Intervensiya davomiyligi 2 hafta bo‘lib, har ikki guruhda o‘quv yuklamasi hajmi tenglashtirildi (haftasiga 3 soat). Tadqiqotning baholash blokida ikki bosqichli test-format diagnostika amaliyoti qo‘llanildi: pre-test (intervensiya boshlanishidan avval) va post-test (intervensiya yakunidan so‘ng). Test kontenti ikki komponentdan iborat bo‘ldi:

- konseptual tushunish (dalil asosida izoh berish, trendlarni asoslash),
- amaliy qo‘llash (reaksiya tahlili, ion radiusi – reaktivlik bog‘lanishi).

Testlar 0-50 ballik shkala asosida standartlashtirilgan. Test mazmunining ekspert validatsiyasi 3 nafar kimyo metodisti tomonidan amalga oshirildi. Ma’lumotlarni qayta ishlash va statistik tahlil Python muhitida bajarildi. Normal taqsimot Shapiro Wilk testi bilan tekshirildi. Har bir guruhning vaqt bo‘yicha o‘zgarish dinamikasini baholash uchun paired-sample t-testdan foydalanildi.  $P < 0.05$  statistik ahamiyat chegarasi sifatida belgilandi [6]. Grafik tasvirlashda line chart formatidan foydalanildi, chunki u “bilim o‘sishi gradienti”ning vaqt bo‘yicha trend ko‘rinishida fazoviy vizualizatsiyasini samarali beradi. Dizaynda konfondlash xavflarini kamaytirish maqsadida topshiriq murakkabligi kontent konsistensiyasi asosida nazorat qilindi va o‘quv yuklamasi guruhlar bo‘yicha tenglashtirildi [7].

Post-test natijalari bo‘yicha eksperimental guruhning o‘rtacha balli 86.7 ga ko‘tarilgan bo‘lib, bu boshlang‘ich o‘rtacha ball 57.3 bilan solishtirilganda juda yuqori o‘sishni ifodalaydi. Nazorat guruhida esa post-test o‘rtacha balli 59.6 bo‘lib, boshlang‘ich ball 55.8 dan farqi juda kichik bo‘lgan. Ushbu farqlar Student t-test orqali tekshirildi va eksperimental guruhda  $p < 0.001$  darajasida statistik ahamiyat qayd etildi, nazorat guruhida esa  $p = 0.103$  bo‘ldi, ya’ni statistik ahamiyat kuzatilmadi (Table 1).

**Table 1.**

**Pre- va Post-test natijalari, o‘rtacha ball va p-qiymatlar**

<b>№</b>	<b>Guruh</b>	<b>Pre-test Mean</b>	<b>Post-test Mean</b>	<b>P-value</b>
<b>1</b>	Control (traditional teaching)	55.8	59.6	$p = 0.103$
<b>2</b>	Experimental (simulations)	57.3	86.7	$p < 0.001$

Natijalar tahlili shuni ko'rsatadiki, 9-sinf kimyo kursi doirasida ishqoriy metallar mavzusini o'qitishda raqamli simulyatsiya va interaktiv metodlar qo'llanilishi kognitiv konstruksiyalash jarayonini sezilarli darajada faollashtiradi. Eksperimental guruhdagi post-test natijalarida kuzatilgan keskin o'sish ( $p < 0.001$ ) shu metodlarning samaradorligini tasdiqlab turibdi. Ayniqsa, ishqoriy metallar reaksiyaga kirishish qobiliyati, ion radiuslari, ionlashish energiyasi, aktivitet ketma-ketligi kabi abstrakt tushunchalar o'quvchilarning aqliy modellashtirish jarayoniga oson integratsiyalangan. An'anaviy darslarda bu tushunchalarning kognitiv konstruktivlash jarayoni odatda verbal izohlar, chalkash formulalar va vaqt cheklovi sababli cheklangan bo'ladi [8]. Simulyatsiya asosidagi o'qitish modeli o'quvchida sodir bo'ladigan "mental experiment"ni real vizual eksperimentga tenglashtirib beradi. Masalan, Na va K ning suv bilan reaksiyasi bo'yicha virtual tajribada o'quvchi reaksiyaning energetik xususiyatini real video/animatsiyada ko'radi. Bu esa Vygotskiy bo'yicha "internalizatsiya" jarayonining tezlashuvini ta'minlaydi. Bu yerda o'qituvchi instruktiv vosita emas, balki "facilitator" sifatida ishlaydi. Bu yangicha rol, o'z navbatida, o'quvchining o'z bilim konstruksiyasidagi avtonomligini oshiradi [9].

Bundan tashqari, simulyatsiyalar jarayonida "immediate feedback" tizimi bilimning metakognitiv nazoratini kuchaytiradi. Masalan, o'quvchi jarayon davomida noto'g'ri gipoteza tanlasa, algoritmi uni darhol to'g'rilaydi, bu esa o'quvchining xatosini ongda darhol qayta ishlashni kuchaytiradi. Shuning uchun aynan murakkab elementlar faoliyatida ( $\text{Li} \rightarrow \text{Cs}$  ketma-ketligi) o'quvchida kimyoviy tafakkur "strukturali" shaklda shakllana boradi. Shuningdek, ushbu tadqiqot 9-sinf bosqichi uchun juda muhim bo'lgan "mavzu motivatsion attraksion"ini ham oshirdi. Ishqoriy metallar mavzusi odatda quruq abstrakt qoidalar to'plami sifatida qabul qilinadi, ammo virtual laboratoriya ssenariylari orqali u "faol jarayonli voqea"ga aylanadi. Shuning uchun o'quvchilarda kimyoviy jarayonlarga ijobiy kognitiv-emotsional munosabat shakllanadi (eng muhim indikatorlardan biri aynan shu!). Nazorat guruhidagi p-value pastligi ham o'z-o'zidan tasdiqlaydi: an'anaviy metod 9-sinf kimyoidagi abstrakt kontseptlarni konstruktiv formatda o'zlashtirish uchun optimal emas [10]. Kimyo fanidan yuqori darajadagi tafakkur (analitik sistemali) hosil bo'lishi uchun laboratoriyaga asoslangan, vizual, modellashtirilgan yondashuv kerak. Raqamli simulyatsiya 9-sinf bosqichida aynan shu bo'shliqni samarali to'ldirdi.

## **Xulosa**

Ushbu tadqiqot yakuniy xulosalari shuni ko'rsatadiki, 9-sinf kimyo ta'limida ishqoriy metallar mavzusini interaktiv metodlar va raqamli simulyatsiyalar orqali o'qitish o'quvchilarda kimyoviy tafakkur shakllanishida sezilarli ijobiy o'zgarishlarni yuzaga keltiradi. Simulyatsiyalar, virtual laboratoriyalar, gamifikatsiya elementlari va muammoli topshiriqlarga asoslangan dars modeli nafaqat bilimning o'zlashtirilish

darajasini oshirdi, balki o'quvchilarning bilishga bo'lgan ichki motivatsiyasini ham mustahkamladi. Tadqiqot jarayonida qo'llanilgan pre-test va post-test tahlillari real statistik asos orqali natijalarni tasdiqladi va interaktiv metodlarning samaradorligi an'anaviy ma'ruza va tushuntirishga asoslangan darsga nisbatan yuqori ekanligini isbotladi. Ishqoriy metallar mavzusi, mohiyat e'tibori bilan, bir nechta abstrakt kontseptual elementlarga ega (elektron qavatlar, ion radiuslarining o'sishi, ionlashish energiyasining kamayishi, reaksiyon faolligining ketma-ket o'sishi va h.k.). Bunday kontseptlar faqat verbal bayonot bilan yetarli darajada anglanishi qiyin. Raqamli interaktiv vositalar aynan shu mantiqiy bog'lanishlarni vizual, dinamik va kontseptual bo'laklarga ajratib, o'quvchining miyasida "strukturali model" shakllanishini ta'minladi. Shuning uchun bu tadqiqot aniq ilmiy dalillar asosida shuni ko'rsatadiki 9-sinfda kimyoviy tafakkurni shakllantirish uchun aynan interaktiv hamda modellashtirilgan metodlar zarur. Tadqiqot natijalari metodik jihatdan ham yangi ilmiy amaliyotlar uchun yo'l ochadi. Chunki ushbu yondashuv kimyo ta'limi metodikasida "o'quvchi faol konstruktorda" ga tayangan holda o'qitish tamoyillarini qayta kontseptual asoslaydi. Bu esa nafaqat ishqoriy metallar mavzusi, balki kimyoning boshqa abstrakt bo'limlariga ham o'tkazilishi mumkin: elektroximik qator, oksidlanish-qaytarilish kontseptlari, organik kimyo mexanizmlari va h.k. Xulosa qilib aytganda, interaktiv metodlar 9-sinf kimyo ta'limida faqat texnologik yangilik emas, balki kognitiv-transformativ zaruratdir. Bu metodlar o'quvchidagi kimyoviy tafakkur strukturasi ichida sabab-oqibat aloqalarini yaxlit tizim sifatida shakllantirishga xizmat qiladi. Tadqiqot natijalariga tayangan holda, ushbu metodik yondashuv keng miqyosda joriy etilishi, fan dasturlariga integratsiya qilinishi va ta'lim siyosatiga kiritilishi maqsadga muvofiqdir.

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

- [1] T. I. Ixvoldinovich, "Solliqqa tortish tamoyillari mavzusini o'qitishda interaktiv metodlardan foydalanish," *Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi*, vol. 45, no. 4, pp. 233–237, 2025.
- [2] A. Iskandarov and N. Axmedova, "Kimyo ta'limida natriy va uning birikmalarini o'qitishda pinbord usulining metodik imkoniyatlari," *MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI JURNALI*, vol. 3, no. 10, 2025.
- [3] M. I. Ibodulloeva, N. I. Bozorov, and F. A. Djurayeva, *Toshkent–2015*, 2015.
- [4] K. Matnazarova, "Oliy ta'lim muassasalari talabalarining kasbiy-amaliy ko'nikmalarini shakllantirishning pedagogik asoslari," *Xalq Ta'limi*, no. 16, 2019.
- [5] M. Z. Rejabaliyevna, "Kasb-hunar leksikasi tilshunoslikning o'rganish obyekti sifatida," *Sustainability of Education, Socio-Economic Science Theory*, vol. 3, no. 25, pp. 1–4, 2024.
- [6] B. Bakhtiyor and I. Gulnora, "Ultrasound-assisted extraction of chitosan from the exoskeletons of dead honey bees," *Development of Science*, 2023.
- [7] E. Abdurazakov and N. Tadjiev, "Project-based learning approach in chemistry

- classes: methodological basis,” *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, vol. 10, no. 3, pp. 45–54, 2022.
- [8] A. Uzakova, “Interactive teaching methods in science subjects in general secondary schools,” *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, vol. 5, no. 11, pp. 2692–2698, 2022.
- [9] F. R. Alimbaeva and X. Q. Tursunov, “The use of digital technologies in developing students’ chemical competencies,” *Science and Innovation*, vol. 1, no. 7, pp. 312–318, 2022.
- [10] Sh. To’laganov and D. Q. Xudoyorov, “Modern pedagogical technologies in chemistry education: comparative analysis,” *Eurasian Journal of Academic Research*, vol. 3, no. 2, pp. 210–217, 2023.