

REAKSIYA TEZLIGIGA OID MASALALAR YECHISHNING SAMARALI METODIK TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

Soburov Diyorbek

Nizomiy nomidagi O'zbekiston Milliy Pedagogika Universiteti

Annotatsiya: Zamonaviy kimyo ta'limida reaksiya tezligi va unga oid masalalarni samarali va tizimli tarzda yechishga o'rgatish, o'quvchilarda kimyoviy jarayonlar mohiyatini chuqur anglash, tahlil qilish va ularni o'zlashtirib, amaliyotga tadbiq etish ko'nikmalarini shakllantirish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Chunki kimyoviy reaksiya tezligi va uni boshqarish zamonaviy texnologiyalar, sanoat va ilmiy izlanishlarda muhim o'rin tutadi. Shu jihatdan, reaksiya tezligi masalalarini yechish bo'yicha yagona, samarali hamda uzviy metodik tizim ishlab chiqish ham nazariy, ham amaliy jihatdan eng muhim vazifalardan hisoblanadi.

Kalit so'zlar: reaksiya tezligi, kimyo, masala yechish, metodik tizim, ta'lim, algoritm, o'qitish, nazariya, amaliyot, didaktika.

Аннотация: В современном химическом образовании крайне важно научить студентов эффективно и систематически решать задачи, связанные со скоростью реакций, развивать у них навыки глубокого понимания, анализа и применения сущности химических процессов. Скорость химических реакций и их контроль играют важную роль в современных технологиях, промышленности и научных исследованиях. В связи с этим разработка единой, эффективной и согласованной методической системы решения задач, связанных со скоростью реакций, является одной из важнейших задач как в теоретическом, так и в практическом плане.

Ключевые слова: скорость реакции, химия, решение задач, методическая система, образование, алгоритм, обучение, теория, практика, дидактика.

Abstract: In modern chemistry education, it is of great importance to teach students how to solve problems related to reaction rates effectively and systematically, to develop students' skills to understand, analyze, and apply the essence of chemical processes in

depth. Because the rate of chemical reactions and their control play an important role in modern technologies, industry, and scientific research. In this regard, the development of a single, effective, and coherent methodological system for solving problems related to reaction rates is one of the most important tasks, both theoretically and practically.

Keywords: reaction rate, chemistry, problem solving, methodological system, education, algorithm, teaching, theory, practice, didactics.

KIRISH

Kimyo fanida reaksiya tezligiga doir masalalarni yechish ko‘plab nazariy bilimlarni, matematik hisob-kitoblarni, ma’lumotlarni chuqur tahlil qilish, natijaviy tafakkurni talab qiladi. Shuning uchun zamonaviy pedagogik tadqiqotlar va ilg‘or didaktik yondashuvlarni nazarda tutgan holda, reaksiya tezligi masalalarini yechishga o‘rgatishning bosqichli va yangilangan metodik tizimi ishlab chiqilmoqda. Bu tizim o‘quvchi va o‘qituvchi faoliyatining o‘zaro uyg‘unlashuvi, mustahkam fanlararo bog‘liqlik va chuqur idrokka asoslangan bo‘lishi lozim. Reaksiya tezligi bilan bog‘liq masalalarning samarali yechimini tashkil qilish uchun, eng avvalo, bu sohadagi asosiy nazariy tushuncha va qonuniyatlardan boshlash kerak. Kimyo ta’limida o‘quvchilar har bir kimyoviy jarayonda reaksiya tezligi tushunchasini, tezlik ifodalarini, tezlikka ta’sir etuvchi omillar va ularning o‘zaro aloqasi, shuningdek, tadqiqot metodlarini o‘zlashtirishlari zarur. Bu bosqichlarda o‘quvchiga maxsus algoritmlar va bosqichli yondashuv orqali bilim beriladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA TADQIQOT METODOLOGIYASI

Metodik tizimni samarali shakllantirish uchun reaksiya tezligini aniqlash, dependensiyali, o‘zaro ta’sirli va murakkab reaksiyalar uchun tezlik masalalarini tahlil qilish tartibi, matematikali ifodalash ko‘nikmalarini rivojlantirish talab etiladi. Reaksiya tezligiga oid masalalarni yechish jarayonining metodik asoslari bir necha bosqichlarga bo‘linadi. Birinchi bosqichda reaksiya tezligi tushunchasi va uni ifodalovchi asosiy parametrlar, qonuniyatlar, hisoblash tartiblari o‘rgatiladi. Bu bosqichda o‘quvchining nazariy bilimlar bazasi shakllanadi, asosiy atamalar va symbolik notatsiyalar o‘zlashtiriladi. Ikkinchi bosqichda oddiydan murakkabga, bosqichma-bosqich

harakatlanuvchi masalalar tanlanadi, tezlik, vaqt, konsentratsiya, muhit harorati, katalizator va boshqa omillarning reaksiya tezligiga ta'siri fariqlab o'rganiladi [1].

Metodik tizimda zamonaviy pedagogik texnologiyalar ham alohida rol o'ynaydi; vizual modellar, konsept-kartalar, blok-testlar, tartibli algoritm va tartiblar ishlab chiqiladi. Bu elementlarning barchasi o'quvchilarning tafakkurini aniq struktura asosida rivojlantirishda, matematik hamda kimyoviy fikrini mustahkamlashda yordam beradi. Masalani analiz qilish, matematik modelni tuzish, ifodalar tuzish va natija chiqazish algoritmlari o'qituvchi tomonidan aniq va ravshan ishlab chiqiladi. Aniq metodik tizim ishlab chiqishda masalalarni bosqichma-bosqich, ilg'or didaktik talablarga amal qilgan holda, o'quvchilarning yosh va qobiliyatiga mos tanlash maqbul sanaladi. İlk bosqichda asosiy qonunlar va oddiy misollar, so'ngra esa murakkab va ko'p bosqichli reaksiyalarga oid masalalar bilan ishlash rejalashtiriladi. Shuningdek, tizimda analitik, diagnostik va izlanma xarakterli masalalarga alohida urg'u beriladi. Bu orqali o'quvchi rivojlanayotgan va yangilanayotgan kimyoviy bilimlarni doimo mustaqil o'rganib borish ko'nikmasiga ega bo'ladi. Reaksiya tezligi masalalarini o'rgatishda maxsus algoritmlar, sxemalar, zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish, xususan, virtual laboratoriya tajribalari va simulyatsiyalardan ham foydalanish mumkin. Masalalarni yechishni kompyuterda model qilish, yechim natijalari, grafik va diagrammalar asosida tahlil etish, mantiqiy tafakkurni rivojlantirish, bilishga qiziqishni oshirishda samarali hisoblanadi [2].

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Metodik tizimda masala yechish jarayonining ketma-ketligi aniq belgilanadi: muammoni tahlil qilish, ma'lumotlarni ajratib olish, matematik modelni tuzish, reaksiya tezligi formulalaridan foydalanish, ifodalarni to'g'ri ishlatish, tekshirish va yakuniy natijani chiqarish. Shu bilan birga, tizimda mustaqil va guruhlarda ishlash, og'zaki muhokama, yozma izohlar va taqqoslash tahlillari kiritiladi. Har bir masalani tahlil qilish, bir qator bosqichli savollar asosida chuqur o'rganiladi. Reaksiya tezligi tushunchasini mustahkamlash, amaliyotga tadbiq etish va nazariy bilimlarni real hayotni anglashga yo'naltirish maqsadida, o'quvchilar uchun turli didaktik materiallar, interfaol darslar, grafik va matematik dasturlar tuzish orqali turli masalalarning yechimini soddalashtirish

mumkin. Bundan tashqari, o'quvchi o'z his-tuyg'ularini, kuzatuvlarini va anglaganlarini yozma va og'zaki bayon etish bilan birga, mustaqil mulohaza yurita oladigan bo'lib yetishadi [3].

Reaksiya tezligiga oid masalalarni yechishda o'quvchilarga oldindan bilimlarni puxta o'zlashtirish, ko'nikmalarni mustahkamlash uchun takrorlash mashqlari, bosqichli diagnostika va o'z-o'zini baholash mashg'ulotlarni kiritish maqsadga muvofiqdir. Ushbu yondashuv, o'quvchilar bilimini yanada mustahkam, mustaqil va ijodiy shakllantirishga yordam beradi. Samarali metodik tizim ishlab chiqishda o'qituvchi tavsiya etilayotgan har bir masala yechimining ketma-ket harakatlarini aniq ko'rsatib berishi, tushunchalarni izchil va ravshan tushuntirishi, bolalarning nazariy bilimdan to amaliy natijani olishgacha bo'lgan yo'nalishini sinchiklab belgilab berishi talab qilinadi. Bu, o'z navbatida, o'quvchilarda kimyoviy tahlil va hisoblash ko'nikmalarini yuqori darajada rivojlantirishga zamin yaratadi. Masalalarni tahlil qilishda algoritmik fikrlash, mantiqiy xulosalar chiqarish, natijani baholash va samarali strategiyalarni tanlash muhim ahamiyat kasb etadi. Metodik tizimda o'quvchilarning o'z-o'zini baholashi, o'z xatolarini mustaqil topa olish ko'nikmalarini rivojlantirish ham kiritiladi. Tahliliy va algoritm asosidagi fikrlash tizimi bolani nafaqat reaksiya tezligi masalalarini, balki boshqa kimyoviy va matematik muammolarni samarali va to'g'ri hal qilishga o'rgatadi. Metodik tizimda ilg'or tajribalar, ilg'or texnik vositalar va zamonaviy resurslardan ham foydalanish imkoniyatlari yaratiladi [4].

Reaksiya tezligi bo'yicha masalalarni tizimli va samarali yechishga o'rgatish uchun, metodik tizimda har bir dars bosqichma-bosqich rejalashtiriladi. Ushbu bosqichda belgilangan nazariy materiallar, o'quvchilar uchun tushunarli laboratoriya mashg'ulotlari, didaktik o'yinlar, jamoaviy tahlil va mushohada asosidagi faoliyat shakllari o'z aksini topadi. Bunda, har bir yangi mavzu oldingi mavzu bilan uzviy bog'lanib, o'quvchilar bilimini sistemali va uzluksiz ravishda boyitadi. Metodik tizimda mustaqil izlanish va ijodiy yondashuvga alohida ahamiyat beriladi. Bunga sabab, zamonaviy ilmiy dunyoqarashni shakllantirish, o'quvchilarda o'z fikrini mustaqil bayon qilish va har qanday masalani chuqur tahlil qilgan holda yechishga o'rgatish muhim sanaladi. Darslarda

masalalar va ularning yechimi tahlil qilinganidan keyin, har bir bosqich tekshirilib, o'quvchining bilimga bo'lgan motivatsiyasi oshiriladi. Reaksiya tezligiga oid masalalarni o'qitishda metodik tizimda quyidagi asosiy yo'nalishlarga urg'u beriladi: nazariy bilimlarni tizimli bayon qilish, mustahkamlash, amaliyotga tadbiiq etish, hisob-kitob algoritmlarini ishlab chiqish, natijalarni mustaqil tahlil qilish va baholash, xulosalar chiqarish va zamonaviy ilmiy yondashuvlarga asoslash. Bu tizim asosida har bir o'quvchi yuqori bosqichga ko'tarilishi va murakkab kimyoviy masalalar yechish ko'nikmasini egallashi mumkin. Kimyo ta'limining asosiy maqsadi o'quvchilarda mustaqil analitik va matematik tafakkur, tanqidiy yondashuv, ijodkorlik va muammoli muhitda yechim topa olish fazilatlarini rivojlantirishdir. Reaksiya tezligiga oid masalalarni yechishda yuqoridagi sohalarni keng qamrab oluvchi va o'quvchining ichki intilishlarini kuchaytiruvchi samarali tizim ishlab chiqilishi, nafaqat ma'lumotlarni o'zlashtirish, balki bilimlarni amaliyotga tadbiiq etishga imkon yaratadi [5].

1-masala:

$A + 2B \rightarrow C$ reaksiyasi boradi. Reaksiya tezligi quyidagicha ifodalanadi:

$$v = k [A][B]^2$$

A boshlang'ich konsentratsiyasi 0,5 mol/l, B — 0,2 mol/l. Agar $k = 0,1 \text{ l}^2/(\text{mol}^2 \cdot \text{s})$ bo'lsa, reaksiya tezligini aniqlang.

Yechish usuli (bosqichma-bosqich):

1. Berilganlarni yozib oling:

$$[A] = 0,5 \text{ mol/l}$$

$$[B] = 0,2 \text{ mol/l}$$

$$k = 0,1 \text{ l}^2/(\text{mol}^2 \cdot \text{s})$$

2. Tezlik tenglamasini yozing:

$$v = k [A][B]^2$$

3. Konsentratsiyalar va k qiymatini joylang:

$$v = 0,1 \times 0,5 \times (0,2)^2$$

4. Hisoblang:

$$(0,2)^2 = 0,04$$

$$0,5 \times 0,04 = 0,02$$

$$0,1 \times 0,02 = 0,002$$

5. Javobni yozing:

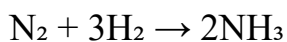
Demak, reaksiya tezligi $v = 0,002 \text{ mol/(l}\cdot\text{s)}$

2-masala:

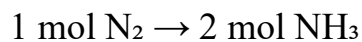
$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ reaksiyasida N_2 gazining sarfi minutiga 0,03 mol/l bo'lsa, shu vaqtda hosil bo'layotgan ammiak (NH_3) tezligini aniqlang.

Yechish usuli (bosqichma-bosqich):

1. Reaksiya tenglamasini yozing:



2. Nisbatlarni aniqlang:



Demak, NH_3 hosil bo'lish tezligi N_2 sarfi tezligidan 2 barobar ko'p bo'ladi.

3. Berilgan ma'lumotni yozing:

$$d[\text{N}_2]/dt = -0,03 \text{ mol/(l}\cdot\text{min)}$$

4. Stoixiyometrik nisbati asosida ammiak tezligini hisoblang:

$$d[\text{NH}_3]/dt = -2 \times d[\text{N}_2]/dt$$

$$d[\text{NH}_3]/dt = -2 \times (-0,03) = 0,06 \text{ mol/(l}\cdot\text{min)}$$

5. Javobni yozing:

Ammiakning hosil bo'lish tezligi $0,06 \text{ mol/(l}\cdot\text{min)}$ ga teng.

Samarali metodik tizim asoslari:

- Har bir masalani bosqichma-bosqich yechishni mashq qilish
- Tezlik tenglamalari va konsentratsiyalarni to'g'ri qo'llash
- Stoixiyometrik nisbatlardan foydalanishni o'rganish
- Javobni o'lchov birliklari bilan yozish

Reaksiya tezligiga oid masalalar yechish uchun samarali metodik tizim ishlab chiqishda bir necha asosiy bosqichlarga alohida e'tibor qaratiladi. Avvalo, masalada berilgan barcha ma'lumotlarni diqqat bilan o'qib chiqish va masalaning asosiy talabini

to'g'ri anglab olish lozim. Bunda reaksiyaning turi, reaksiya uchun zarur bo'lgan boshlang'ich va yakuniy shartlar, hamda tezlikka ta'sir etuvchi omillar aniqlab olinadi. Keyingi bosqichda reaksiyaning kimyoviy tenglamasi yoziladi va unda qatnashayotgan moddalar o'zaro qanday nisbatda ishtirok etayotgani aniqlanadi. Bu yerda stoixiometrik bog'liqliklar va reaksiya mexanizmi asosida tezlikka ta'sir qiluvchi omillar e'tiborga olinadi. Shundan so'ng, reaksiyaning tezlik tenglamasi tanlanadi. Agar masalada reaksiyaning tartibi ma'lum bo'lsa, unga mos tezlik tenglamasi yoziladi. Tezlik ifodasiga reaksiya qatnashchilarining konsentratsiyalari va tezlik konstantasi kiritiladi. Zarur hollarda, tezlik konstantasining yoki konsentratsiyaning vaqtga bog'liqlik ifodasi ham yozib chiqiladi. Har bir bosqichda masalada berilgan shartlarni tahlil qilib, ularning tezlik tenglamasida qanday ishtirok etishini aniqlash zarur. Ba'zan hisoblashlar davomida to'g'ridan-to'g'ri javob olish uchun qo'shimcha matematik amallar bajariladi yoki olingan natijalar asosida tayanch tushunchalar orqali xulosa chiqariladi. Yakuniy bosqichda esa olingan natijani baholab ko'rish, uning mantiqqa muvofiqligi va dolzarbligini aniqlash lozim. Reaksiya tezligiga oid masalalarni yechishda aniqlik, tartiblilik hamda har bir bosqichda to'g'ri tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Shunday qilib, bunday metodik tizim yordamida har bir masala tizimli ravishda, qat'iy ketma-ketlikda va asoslantirilgan holda hal qilinadi. Bu uslub natijada o'quvchiga mustaqil fikrlash, kimyoviy jarayonlarni chuqurroq tushunish va aniq natijalarga erishishda yordam beradi.

XULOSA

Xulosa qilib aytish mumkinki, reaksiya tezligiga oid masalalarni yechishning samarali va uzviy metodik tizimi ishlab chiqish zamonaviy pedagogik texnologiyalarning yutuqlari, ilmiy-tahliliy yondashuvlar, o'quvchining yosh va shaxsiy xususiyatlarini hisobga olish, dars mobaynida ilg'or usullardan foydalanishni o'z ichiga oladi. Bu tizim asosida o'quvchida mustahkam nazariy bilim, yuqori darajadagi tafakkur, amaliy va ijodiy ko'nikmalar shakllanadi. Ular nafaqat fanda, balki kundalik hayotda, sanoat va texnologiyalarda yangilik yaratishga xizmat qiladi. Shunday qilib, reaksiya tezligi masalalari bo'yicha samarali metodik tizim tashkil qilish kelajakda zamonaviy kimyo

fanini o‘qitish va zamonaviy bilimlarni amaliyotga tatbiq etishda muhim ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Axmedov, A., Niyozov, S. “Umumiy va noorganik kimyo.” – Toshkent: O‘zbekiston, 2018.
2. Jo‘raqulov, M. Q. “Kimyoviy reaksiyalar nazariyasi.” – Toshkent: Fan, 2015.
3. Teshaboyev, S. T. “Kimyo darslarida masalalar yechishga o‘rgatish metodikasi.” – Toshkent: O‘qituvchi, 2021.
4. Daminov, B., Qudratov, O. “Organik kimyo asoslari.” – Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi nashriyoti, 2017.
5. Shodiev, M. “Kimyo: Nazariy va amaliy masalalar.” – Toshkent: Ilm Ziya, 2020.
6. Raxmatov, R. “Kimyo fanidan masalalar to‘plami.” – Buxoro: BuxDU, 2019.
7. Karimov, I., Karimova, S. “Kimyo darslarini innovatsion usullarda o‘qitish.” – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2022.