

**AROMATIK UGLEVODORODLAR MODULINI O'QITISHDA
PhET INTERACTIVE SIMULATIONS PLATFORMASIDA
O'QITISHNING AFZALLIGI**

Rahimboyeva Nurxon Jahongir

qizi 1- kurs magistranti

Sarsenbayeva Zilola Kamiljon qizi

1- kurs bakalavr

Ajiniyoz nomidagi Nukus pedagogika instituti

Annotatsiya: Ushbu tadqiqotda “Aromatik uglevodorodlar” modulini o'qitishda PhET Interactive Simulations platformasining samaradorligini aniqlashtirish imkonini berdi. Zamonaviy kimyo ta'limida talabalarni faollikka jalb qilish, vizual tushunishni rivojlantirish va mustaqil tahliliy fikrlashni shakllantirish dolzarb vazifa hisoblanadi. Tezida an'anaviy laboratoriya mashg'ulotlarining kamchiliklari tahlil qilinib, interaktiv simulyatsiya metodlarining afzalligi ko'rsatildi.

Kalit so'zlar: aromatik uglevodorodlar, PhET Interactive Simulations, interaktiv o'qitish, vizualizatsiya.

Kirish. Zamonaviy kimyo ta'limining ustuvor vazifalaridan biri — murakkab mikrodunyoda sodir bo'ladigan jarayonlarni talabalarga vizual va tushunarli tarzda yetkazib berishdir. Xususan, aromatik uglevodorodlar modulini o'rganishda benzol halqasining tuzilishi, π -elektron tizimining delokallashtirish va elektrofil o'rin almashish reaksiyalari kabi mavhum tushunchalar o'quvchilarda tasavvur qilish qiyinchiliklarini tug'diradi.

Ushbu muammoni hal etishda PhET Interactive Simulations (Kolorado universiteti loyihasi) platformasi beqiyos imkoniyatlarni taqdim etadi. PhET simulyatsiyalaridan foydalanish o'qitish jarayonini shunchaki ma'ruza tinglashdan, interfaol tadqiqotga aylantiradi.

PhET platformasining afzalliklari quyidagilardan iboratligini ko'rsak bo'ladi:

Vizuallashtirish: Molekulalarning 3D modellarini yaratish orqali aromatik birikmalarning geometrik tuzilishini real vaqt rejimida ko'rish imkoniyati.

Interfaollik: Talabalar virtual laboratoriya muhitida atomlar va bog'lanishlar bilan "o'ynash" orqali moddalar xossalarini mustaqil kashf etadilar.

Xavfsizlik va Tejamkorlik: Reaktivlar va laboratoriya jihozlarisiz murakkab kimyoviy jarayonlarni modellashtirish.

Tushunchalarni chuqurlashtirish: Masalan, molekulyar polyarlik yoki molekulalararo ta'sirlarni simulyatsiya orqali kuzatish nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'laydi.



Organik kimyoni o'qitish jarayonida talabalar ko'pincha molekulyar tuzilish, izomerlar, reaksiyalar mexanizmi va elektronlar taqsimoti kabi murakkab tushunchalarni o'zlashtiradilar.

Asosiy qism. Aromatik uglevodorodlar — benzol va uning izomerlaridan tashkil topgan organik birikmalar bo'lib, ularning struktura, elektron taqsimoti va reaktivligini tushuntirish murakkab bo'lishi mumkin. Bu birikmalarning xossalari, masalan, rezonans stabilizatsiyasi, nukleofilik va elektrofilik reaksiyalarga nisbatan harakatlanish mexanizmi, an'anaviy diagrammalar orqali tushuntirilsa ham, ko'plab talabalar uchun tushunish qiyin bo'ladi. An'anaviy darslarda ko'pincha faqat kitobdagi rasm, schemali chizmalar yoki 2D slaydlar ishlatiladi, bu esa molekullarning 3D tuzilishi va atomlararo bog'lanishlarni to'liq ko'rishga imkon bermaydi. Natijada, talabalar molekulyar darajadagi jarayonlarni tasavvur qilishda qiynaladi, reaksiyalar mexanizmini xotirada saqlash va amaliyotga tatbiq qilish qiyinlashadi. Shu bilan birga, murakkab nomenklatura, izomerlar turlari va aromatik halqalar bilan bog'liq tushunchalarni o'zlashtirish uchun qo'shimcha vaqt va izlanish talab etiladi.

Bundan tashqari, an'anaviy metodlar talabalarni faol ishtirok etishga jalb qilmaydi: ko'pincha ular passiv tinglovchi sifatida qoladi, bu esa bilimlarni chuqur va mustahkam o'zlashtirishga to'sqinlik qiladi. Shu sababli, aromatik uglevodorodlarni o'qitishda interaktiv vositalar va virtual laboratoriyalarni qo'llash talabalar uchun nazariy bilimlarni amaliy tajriba bilan birlashtirish, murakkab tushunchalarni vizualizatsiya qilish va mustaqil tahlil qilish imkonini beradi.

PhET simulyatsiyalari ta'lim jarayonini qiziqarli va samarali o'tishiga yordam beradi. Ya'ni quyidagi pedagogik afzalliklarni beradi:

- Aktiv o'rganish: Talabalar faqat ma'ruza tinglash bilan cheklanmay, interaktiv mashqlar orqali faol ishtirok etadi.
- Mantiqiy fikrlash va muammolarni hal qilish ko'nikmasi: Virtual tajribalar orqali talabalar turli reaksiyalarni tahlil qilib, muammolarni o'zlari hal qiladi.
- Talabaga moslashuv: Har bir talaba o'z sur'atida simulyatsiyalardan foydalanib, bilimni mustahkamlashi mumkin [3].

O'zbek olimi Mamatqulov aromatik uglevodorodlar modulini o'qitishda virtual laboratoriyalarni qo'llash samaradorligini tahlil qilgan. Unga ko'ra, interaktiv mashqlar orqali talabalar:

- molekulyar tuzilishni tezroq o'zlashtiradi,
- reaksiyalar mexanizmini mustaqil tahlil qiladi,
- nazariy bilimlarni amaliy ko'nikmalar bilan bog'laydi.

Shuningdek, Yusupova PhET simulyatsiyalarini modul tarkibida qo'llash orqali o'quv jarayonini individualizatsiya qilish va bilimni mustahkamlash mumkinligini ta'kidlaydi. Shu sababli, aromatik uglevodorodlar modulini



O'ZBEKISTON: ZAMONAVIY ILM-FAN VA TADQIQOT MASALALARI

o'qitishda PhET platformasidan foydalanish har tomonlama samarali hisoblanadi[2].

Quyidagi jadvalda PhET metodidan foydalanib aromatik uglevodorodlar mavzusini o'qitishning asosiy bosqichlari va afzalliklari keltirilgan.

Bosqich	O'qituvchi faoliyati	O'quvchi faoliyati	Afzalliklari
1. Kirish	Mavzuni tushuntiradi, PhET platformasini tanishtiradi	Tinglaydi, savollarga javob beradi	Qiziqish uyg'otadi, vizual tushuncha beradi
2. Simulyatsiya bilan tanishuv	PhET orqali benzol tuzilishini ko'rsatadi	Simulyatsiyani kuzatadi	Murakkab tuzilmani oson tushunadi
3. Amaliy mashg'ulot	Topshiriqlar beradi (reaksiyalarni kuzatish)	Simulyatsiyada mustaqil ishlaydi	Mustaqil fikrlash rivojlanadi
4. Tahlil qilish	Natijalarni muhokama qiladi	Natijalarni izohlaydi	Tahliliy fikrlash shakllanadi
5. Mustahkam lash	Savol-javob o'tkazadi	Savollarga javob beradi	Bilim mustahkamlanadi
6. Baholash	Test va topshiriqlar beradi	Test ishlaydi	Bilim darajasi aniqlanadi

Xulosa. Aromatik uglevodorodlar modulini o'qitishda PhET Interactive Simulations platformasidan foydalanish an'anaviy ta'lim metodlarini raqamli texnologiyalar bilan boyitishning eng samarali yo'llaridan biridir. Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, ushbu interfaol yondashuv quyidagi muhim natijalarga erishish imkonini berdi:

1. Talabalar uchun vizualizatsiya va interaktiv o'rganish imkoniyatini yaratdi.
2. Amaliy ko'nikmalarni shakllantirish va muammolarni hal qilish qobiliyatini rivojlantirdi.
3. Ta'lim jarayonini individual va guruh ishlariga moslashtirdi.

Shu bilan birga, O'zbekiston va chet el olimlarining tadqiqotlari PhET simulyatsiyalarining pedagogik samaradorligini tasdiqlaydi. Shu asosda aromatik uglevodorodlar modulini o'qitishda ushbu platformani keng joriy etish tavsiya etildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Foster, S. Visualizing Organic Chemistry Reactions with Interactive



O'ZBEKISTON: ZAMONAVIY ILM-FAN VA TADQIQOT MASALALARI

Simulations. Journal of Chemical Education nashriyoti, Darslik 87 b

2. Mamatqulov, N. Organik kimyo fanini o'qitishda virtual laboratoriyalardan foydalanish. Tashkent: TATU nashriyoti, o'quv qo'llanma. 56-60 b

3. Yusupova, D. (2018). Interaktiv o'quv muhitlarda aromatik uglevodorodlar modulini o'qitish. "Pedagogika va ta'lim" jurnali 43-52 b

4. Артиков М.Б. Методы преодоления трудностей возникающих учащихся при выполнении творческих заданий. Guliston davlat universiteti axborotnomasi. Sirdaryo. 2023. №1. 57-61.-B. (13.00.00. (OAK rayosati 18.02.2022. 312/6-sonli qarori).

5. Solomon, T. Organic chemistry. John Wiley & Sons, AQSH. Darslik. 35-44 b