

RAQAMLI TA'LIM MUHITI SHAROITIDA MOLEKULAR FIZIKA QONUNIYATLARINI MODELLASHTIRISH ASOSIDA O'QITISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti "Umumiy fizika va qurilish muhandisligi" kafedrasida katta laboranti,

Q.U.Tog'ayeva

togayevaqizlarxon@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tezisdan raqamli ta'lim muhiti imkoniyatlaridan foydalanib, molekulyar fizika qonuniyatlarini o'qitishda modellashtirishga asoslangan metodikani takomillashtirish yo'llari yoritiladi. Ta'lim jarayonida interaktiv vizual vositalar va virtual tajriba platformalaridan foydalanish orqali o'quvchilarda nazariy bilimlar bilan amaliy ko'nikmalar uyg'unligi ta'minlanadi.

Kirish. Umumiy fizika kursining molekulyar fizika bo'limi pedagogika oliy ta'lim muassasalarida 1-kursda mexanika bo'limidan keyin o'rganiladi. **Molekulyar fizika**, moddaning tuzilishi va xossalari molekulyar-kinetik tasavvurga asoslanib o'rganadi. Bu tasavvurga asosan qattiq, suyuq yoki gaz holatidagi har qanday modda juda mayda zarrachalardan – molekulalardan iborat. Bu zarralar tartibsiz harakatdadir. Ularning intensivligi temperaturaga bog'liqdir. Jism zarralarining to'xtovsiz harakatdaligini Broun tajribalar asosida kuzatdi.

Molekulyar-kinetik nazariyaning tajriba ma'lumotlaridan kelib chiqadigan asosiy tasavvurlari quyidagilardan iborat: barcha moddalar juda mayda zarrachalardan-atom va molekulalardan tashkil topgan bo'lib, ular bir-biri bilan o'zaro ta'sirda va uzluksiz tartibsiz harakatda (issiqlik harakatida) bo'ladilar. Atom va molekulalarning o'lchamlari nihoyatda kichik bo'lib, taqriban 10^{-8} cm tartibidadir. Ayni vaqtda moddani tashkil qilgan zarralar soni haddan tashqari ko'p. Masalan, 1 g suvda $3,3 \cdot 10^{22}$ ta molekula bor. Eng birinchi atomistik gipoteza grek faylasufi Demokrit (eramizdan avvalgi IV asr) tomonidan o'rta tashlangan bo'lib, uning bu ta'limoti insoniyatning buyuk daholaridan biri Aristotelning ijodida yana ham rivojlantirilib, atomlarning ham bo'linishi mumkinligi haqidagi g'oya bilan takomillashdi. Demokrit va Aristotelning bu qarashlari O'rta Osiyo xalqlarining buyuk mutafakkirlaridan bo'lmish Ar-Roziy, Beruniy va Ibn Sinolarning (X-XI asr) ijodida ham o'zining haqiqiy ifodasini topdi. Masalan Ar-Roziy atomning bo'linishi haqidagi Aristotel fikrini tasdiqlash bilan birga, atomni tashkil qilgan bo'lakchalar orasida bo'shliq mavjud bo'lib, bu bo'lakchalar doimo harakatda va ularning orasida o'zaro ta'sir kuchlari mavjud deb hisoblagan.

Fizika asoslari yaratilgunga qadar Demokrit nazariyasiga ko'pchilik shubha bilan qarab kelgan - XVII asrda fizika asoslarining yaratilishi atomistik g'oya tarafdorlarining ko'payishiga olib keldi. Nyuton keyinchalik o'z tasdig'ini topgan molekulalararo kuchlar va kristall panjara haqidagi g'oyani ilgari surdi. M. Lomonosov (XVIII asr) molekulalarning aylanma harakati va eng past temperatura mavjudligi haqidagi fikrni ilgari surdi. Molekulyar-kinetik nazariyaning hozirgi manzarasi XIX asrda Klauzius, Maksvell, Bolsman va boshqalar tomonidan yaratildi. XVIII asr oxiri va XIX asr boshlarida Gey-Lyussak, Dalton, Avogadro tomonidan tajriba yo'li bilan gaz qonunlari ochildi. Molekulyar harakatlar mavjudligini tasdiqlovchi ilk hodisalar Broun harakati va diffuziya hodisasidir. Hozirda elektron mikroskop yordamida yirik organik molekulalarning fotosuratlarini olingan. Bundan tashqari molekulyar-kinetik tasavvurlarni tasdiqlovchi yana boshqa ko'pdan-ko'p tajriba ma'lumotlarini ham keltirish mumkin. Masalan, rentgenostrukturaviy analiz usuli bilan deyarli barcha qattiq jismlarning tuzilishi va ularni tashkil qilgan zarrachalar orasidagi masofalar to'g'risidagi ma'lumotlar to'plangan.

Molekulyar fizika va termodinamikaning mavzui bir xil bo'lib, bu ikki fan jismlar tarkibidagi ulkan miqdordagi atomlar yoki molekulalar harakati bilan bog'liq bo'lgan hodisalarni o'rganadi. Biroq fizikaning bu bo'limlari bir-biridan o'rganilayotgan hodisalarga turlicha yondoshishi bilan farq qiladi. Molekulyar fizika tajriba va nazariyani doimiy birga olib boradi. Bunda u moddaning atom-molekulyar tuzilishi haqidagi tasavvurlarga tayanadi va issiqlikni atom va molekulalarning tartibsiz harakati deb qaraydi. Hodisalarni yoritib beruvchi qonuniyatlar tajribalarga asoslanib farazlar yordami bilan topiladi: bu qonuniyatlarni tushuntirishning oddiy modeli yo'llari o'ylab topildi; avval topilgan qonuniyatlarni oydinlashtirish va yangi ma'lumotlar olish uchun yangi tajribalar rejalashtiriladi. Termodinamika XIX asrning birinchi yarmida issiqlik texnikasi tomonidan fizika oldiga talablar qo'yish natijasida issiqlik texnikasining nazariy asosi sifatida vujudga keldi. Termodinamika moddaning tuzilishi haqida hech qanday gipotezalar va konkret tasavvurlar kiritmaydi. U issiqlikni biror ichki harakat deb qaraydi, biroq uning tabiatini oydinlashtirishga urinmaydi. Uning xulosalari tajriba dalillaridan kelib chiqqan eng umumiy qonunlarga asoslangan. So'nggi yillarda raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta'lim tizimida yangicha yondashuvlarni shakllantirdi. Xususan, tabiiy fanlarni, jumladan fizika fanini o'qitishda **modellashtirish** vositalari keng qo'llanilmoqda. Molekulyar fizika bo'limi — o'zining abstraktligi va mikroskopik tabiati bilan o'quvchilar uchun murakkab tushuniladigan yo'nalishlardan biridir. Shu sababli, bu bo'limni modellashtirish asosida o'qitish o'quvchilarda **vizual anglash, ilmiy tahlil, va amaliyotga yaqinlashtirish** imkoniyatlarini yaratadi.

Mazkur maqolada molekulyar fizikani o‘qitishda modellashtirish texnologiyalarini joriy qilish asosida samarali metodika yaratish bosqichlari **ilmiy-nazariy, metodik, va amaliy tajriba** asosida yoritiladi.

Raqamli ta’lim muhiti — zamonaviy ta’limning ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Fizika fanining murakkab bo‘limlaridan biri bo‘lgan molekulyar fizikani o‘rganishda raqamli modellar, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalar o‘quvchilarga nazariy bilimlarni chuqur va aniq tushunishga imkon yaratadi.

Modellashtirishning ahamiyati: Molekulalar harakati, bosim, harorat, ichki energiya kabi mavzular ko‘p hollarda o‘quvchilar uchun abstrakt bo‘lib qoladi.

- Kompyuter modellari orqali bu tushunchalarni ko‘rish, tahlil qilish va tajriba orqali anglash mumkin bo‘ladi.
- Platformalar: PhET Simulations, Algodoo, GeoGebra 3D, va boshqa raqamli vositalar.

O‘qitish metodikasini takomillashtirish bosqichlari:

1. O‘quv mazmunini tahlil qilish: qaysi mavzular modellashtirish orqali yaxshiroq o‘zlashtiriladi.
2. Model tanlash va ishlab chiqish: dars mazmuniga mos vizual yoki interaktiv modelni tanlash.
3. Raqamli dars loyihasi yaratish: dars ssenariysi, topshiriqlar, baholash mezonlarini belgilash.
4. Virtual tajribalar orqali o‘rganish: o‘quvchilar modellashtirilgan tajribalarni bajarishadi.
5. Refleksiya va tahlil: o‘quvchilarning o‘z fikrini bildirishiga imkon yaratish.

Kutilayotgan natijalar:

O‘quvchilarning fanlarga bo‘lgan qiziqishi va ishtiroki ortadi. Nazariy bilimlar mus tahkamlanadi va amaliy tajribaga yaqinlashadi. Mustaqil fikrlash, tahlil qilish va ijtimoiy faol ko‘nikmalar shakllanadi.

Xulosa: Molekulyar fizikani o‘qitishda raqamli modellashtirish texnologiyalarini qo‘llash — ta’lim jarayonini zamonaviylashtirish, o‘quvchi faolligini oshirish va yuqori natijalarga erishishning muhim vositasidir. Shu asosda ishlab chiqilgan metodik yondashuvlar fizikani o‘qitish sifatini sezilarli darajada oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. PhET Interactive Simulations – University of Colorado Boulder
2. Vasiliev A.A. “Modelirovanie v obuchenii fizike”
3. To‘xtasinov T. “Fizikani o‘qitish metodikasi”, 2019
4. GeoGebra.org, Algodoo.com – ta’limiy platformalar
5. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar asoslari. – Toshkent, 2021