

## UMUMIY O'RTA TA'LIMDA MOLEKULYAR FIZIKA BO'LIMINI ILG'OR PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA O'QITISH ZARURIYATI

**Yusupov Dilmurod Abdurashidovich**

*Namangan davlat pedagogika instituti dotsenti*

**Rajabov Javohir Iqboljon o'g'li**

*Namangan davlat pedagogika instituti magistri*

**Azimova Shahnoza Akramjon qizi**

*Namangan davlat pedagogika instituti magistri*

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada umumta'lim tizimida fizika fanining molekulyar fizika bo'limini, xususan "Ideal gaz qonunlari" mavzusini o'qitishda ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalanish masalalari yoritilgan. Molekulyar jarayonlarning abstraktligi, ehtimoliy-statistik tushunchalarning murakkabligi kabi muammolar tahlil qilinib, ularni bartaraf etishda interfaol metodlar, jumladan "Venn diagrammasi" metodidan foydalanish samaradorligi asoslab berilgan. Tadqiqot natijalari o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashni rivojlantirish va ta'lim samaradorligini oshirish imkonini ko'rsatadi.

**Kalit so'zlar:** ideal gaz qonunlari, molekulyar fizika, pedagogik texnologiyalar, interfaol metodlar, venn diagrammasi, ta'lim samaradorligi, ilmiy dunyoqarash, umumiy o'rta ta'lim, o'qitish metodikasi, statistik tushunchalar

## НЕОБХОДИМОСТЬ ПРЕПОДАВАНИЯ РАЗДЕЛА МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ В ОБЩЕМ СРЕДНЕМ ОБРАЗОВАНИИ НА ОСНОВЕ ПЕРЕДОВЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы использования современных педагогических технологий при обучении разделу молекулярной физики, в частности теме «Законы идеального газа» в системе общего среднего образования. Проанализированы проблемы абстрактности молекулярных процессов и сложности вероятностно-статистических представлений. Обоснована эффективность применения интерактивных методов, таких как диаграмма Венна. Результаты исследования способствуют повышению эффективности обучения и развитию научного мышления учащихся.

**Ключевые слова:** законы идеального газа, молекулярная физика, педагогические технологии, интерактивные методы, диаграмма венна, эффективность обучения, научное мировоззрение, общее среднее образование, методика преподавания, статистические понятия

## THE NECESSITY OF TEACHING THE MOLECULAR PHYSICS SECTION IN GENERAL SECONDARY EDUCATION BASED ON ADVANCED PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES

**Annotation.** *This article discusses the use of advanced pedagogical technologies in teaching the molecular physics section, particularly the topic "Ideal Gas Laws" in general secondary education. The study analyzes key challenges such as the abstract nature of molecular processes and the complexity of probabilistic-statistical concepts. The effectiveness of interactive methods like the Venn diagram is justified. The findings highlight opportunities to enhance students' scientific thinking and improve learning outcomes.*

**Key words:** *ideal gas laws, molecular physics, pedagogical technologies, interactive methods, venn diagram, learning effectiveness, scientific worldview, general secondary education, teaching methodology, statistical concepts*

## KIRISH

Umumta'lim tizimida o'qitiladigan fizika fanining muhim tarkibiy qismi bo'lgan molekulyar fizika bo'limi moddaning mikroskopik tuzilishi, molekula va atomlarning o'zaro ta'siri hamda ularning makroskopik xossalarga ta'sirini o'rganishga qaratilganligi bilan alohida ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi [1]. Mazkur yo'nalishda erishilgan ilmiy yutuqlar modda va energiya almashinuvi jarayonlarini chuqur anglash imkonini berib, insoniyatning ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, zamonaviy texnologiyalarni rivojlantirish hamda ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirishda muhim omil sifatida namoyon bo'lmoqda.

Bugungi kunda global miqyosda ta'limning jamiyat taraqqiyotidagi ustuvor o'rni e'tirof etilib, zamonaviy ta'lim konsepsiyalarida o'quv jarayonini takomillashtirish, uning samaradorligini oshirish va natijadorligini tahlil qilishga xizmat qiluvchi mexanizmlarni joriy etish zarurligi alohida ta'kidlanmoqda. Bu esa molekulyar fizika bo'limini o'qitishda nazariy bilimlarni amaliy tajribalar, modellashtirish va fanlararo integratsiya asosida boyitishni, o'quv materiallarini uzluksizlik va izchillik tamoyillari asosida tizimli ravishda shakllantirishni taqozo etadi.

Shu nuqtai nazardan, umumta'lim maktablarida molekulyar fizika bo'limini o'qitish metodikasini takomillashtirish, konsentrlangan va modulli ta'lim yondashuvlari asosida o'quv-metodik ta'minotni ilmiy jihatdan boyitish hamda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni keng joriy etish orqali o'quvchilarning ilmiy tafakkuri va tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish dolzarb ilmiy-pedagogik vazifa hisoblanadi.

## ADABIYOTLAR TAHLILI

O'tkazilgan ilmiy izlanishlar va tadqiqotlar, yoritilgan ilmiy-metodik manbalarning tegishli tahlili shuni ko'rsatmoqdaki, umumta'lim tizimida fizika kursi bosqichlariga tegishli bilimlarni o'qitishning pedagogik, metodik hamda didaktik jihatlarini metodist olimlar E.Xo'janov, G.Karlibayeva, O.Ahmadjonov, D.Nazirov va boshqalarning ilmiy tadqiqot ishlarida yetarlicha yoritib berilgan. Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi (MDH) mamlakatlari olimlaridan A.Usova, G.Zisman, A.Matveyev, V.Razumovskiy, N.Molotkov, V.Biderman, K.Putilov, S.Strelkov, D.Sivuxin, S.Frishi, I.Savelyev, T.Trofimova, V.Solodixinalar umumta'lim tizimida molekulyar fizika bo'limini o'qitishga oid ixtisoslashgan tadqiqotlarolib borgan bo'lsalar, L.Vigotskiy, P.Galperin, V.Davidov, K.Magnus va boshqa olimlar tomonidan o'quv materiallarini tizimlashtirish tamoyillari, fizika ta'limi mazmunini loyihalashning didaktik parametrlari, fizika fanini o'qitishning xususiy tamoyillari ochib berilgan.

Xorijlik olimlardan fizikani matematika va tabiiy fanlar bilan o'zaro bog'liqlikda o'qitish Ya.Hiroaki, C.Mishelsen, J.R.Davis, G.Benedek, Ye.F.Redish, L.Lising, Yo.Nakakoji, T.Sunarti, bundan tashqari, D.Halliday, I.Bloch kabilar tomonidan didaktik prinsiplarni xususiy darajada tatbiq etishga doir ayrim metodologik yondashuvlar, o'qitish jarayonlariga innovatsion va axborot texnologiyalarini qo'llash masalalari bo'yicha tadqiqot ishlari olib borilgan.

Biroq fizika kursining molekulyar fizika bo'limini innovatsion yondashuvlar asosida o'qitishning zaruriylikni aniqlash, dars mashg'ulotlarini tashkil etishning innovatsion texnologiyalaridan foydalanish, shuningdek, fizika kursining molekulyar fizika bo'limiga tegishli virtual laboratoriya mashg'ulotlarini ishlab chiqish va shu orqali uzluksiz ta'limga izchillik tamoyilini joriy etishni takomillashtirish imkoniyatlari to'liq tadqiq etilmaganligi, o'quvchilar molekulyar fizik jarayonlarning ehtimoliy-statistik g'oyalarini o'zlashtirishda qiyinchilikka uchrashi va o'quv laboratoriya mashg'ulotlarida an'anaviy o'qitishning o'quv-uslubiy muammolarining saqlanib qolayotganligi mazkur sohaga doir ilmiy izlanishlar olib borishni taqozo etadi.

## TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot davomida nazariy tahlil, pedagogik kuzatuv, taqqoslash va umumlashtirish metodlaridan foydalanildi. Dars jarayonida interfaol metodlar, xususan "Venn diagrammasi" asosida o'quvchilarning bilimlarini mustahkamlash tajribasi o'rganildi. Shuningdek, molekulyar fizika bo'limidagi nazariy materiallarning o'zlashtirilish darajasi tahlil qilindi hamda innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash samaradorligi baholandi.

Umumta'lim tizimida fizika fanining molekulyar fizika bo'limini o'qitish hozirgi kunda ta'lim mazmunini modernizatsiya qilish, kompetensiyaviy yondashuvni joriy etish hamda o'quvchilarning ilmiy tafakkurini rivojlantirish bilan bevosita bog'liq holda olib borilmoqda. Mazkur bo'lim modda tuzilishi, zarrachalarning tartibsiz haotik harakati va ularning o'zaro ta'siri asosida makroskopik hodisalarni tushuntirishga xizmat qiladi va molekulyar-kinetik nazariya, termodinamika qonunlari, issiqlik muvozanati kabi fundamental tushunchalarga tayanadi.

Bugungi kunda umumta'lim maktablarida molekulyar fizika bo'limi an'anaviy va qisman zamonaviy metodlar uyg'unligida o'qitilmoqda. Darsliklarda nazariy materiallar yetarli darajada yoritilgan bo'lsa-da, ularni amaliy tajribalar, modellashtirish va vizual vositalar bilan boyitish darajasi turlicha. Ayrim ta'lim muassasalarida laboratoriya jihozlari va raqamli resurslar yetishmasligi sababli o'quvchilar molekulyar jarayonlarni bevosita kuzatish imkoniyatidan cheklanmoqda [4].

Shu bois ta'lim tizimimizda yechimini kutayotgan bir qator uslubiy-didaktik muammolar uchramoqda. Molekulyar fizika bo'limini o'qitishda quyidagi asosiy muammolar kuzatiladi:

- Molekulyar jarayonlarning abstraktlik darajasining yuqoriligi. Bunda molekula va atomlar darajasidagi jarayonlar bevosita kuzatilmasligi sababli o'quvchilarda tushunchalarni shakllantirish qiyin kechadi.
- Matematik va statistik yondashuvlarning murakkabligi: Bunda Ayniqsa ehtimoliy-statistik tushunchalar va taqsimotlar o'quvchilar tomonidan qiyin o'zlashtiriladi.
- Amaliy mashg'ulotlar yetishmasligi: Ko'plab maktablarda zamonaviy laboratoriya jihozlari va virtual laboratoriyalar yetarli emasligi.

➤ Fanlararo integratsiyaning sustligi: Kimyo, biologiya va matematika bilan bogʻliqlik yetarli darajada ochib berilmaganligi.

➤ Anʼanaviy oʻqitish usullarining ustunligi: Interfaol va innovatsion pedagogik texnologiyalar yetarli darajada qoʻllanilmasligi.

Molekulyar fizikani oʻqitishdagi asosiy kamchiliklardan yana biri tabiat hodisalarini oʻrganishda qoʻllaniladigan tushuncha, qonun va nazariyalarning qoʻllanish chegarasining koʻrsatib oʻtilmasligidir [5]. Bu oʻz navbatida oʻquvchilarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishga salbiy taʼsir qiladi. Oʻquvchilarning fundamental bilimlarni chuqur oʻrganish bilan birga ilmiy dunyoqarashlarini shakllantirish va rivojlantirish uchun esa fizika oʻqitishning ilmiylik darajasini oshirishni talab etadi. Fizika oʻqitishning ilmiylik darajasini oshirishning samarali yoʻllaridan biri oʻquv materialini fundamental gʻoya va nazariyalar asosida bayon etishdan iborat. Taʼkidlash lozimki, juda koʻp faktlarni qamrab olishga, ularni oʻzaro bogʻliqlikda qarashga va bir vaqtning oʻzida ilmiy-nazariy, ijodiy fikrlashni rivojlantirish, bilimlarni oʻzlashtirish sifatini oshirish, ilmiy dunyoqarashni shakllantirish va rivojlantirish kabi umumpedagogik masalalarni yuksak darajada hal qilishga imkoniyat yaratadi.

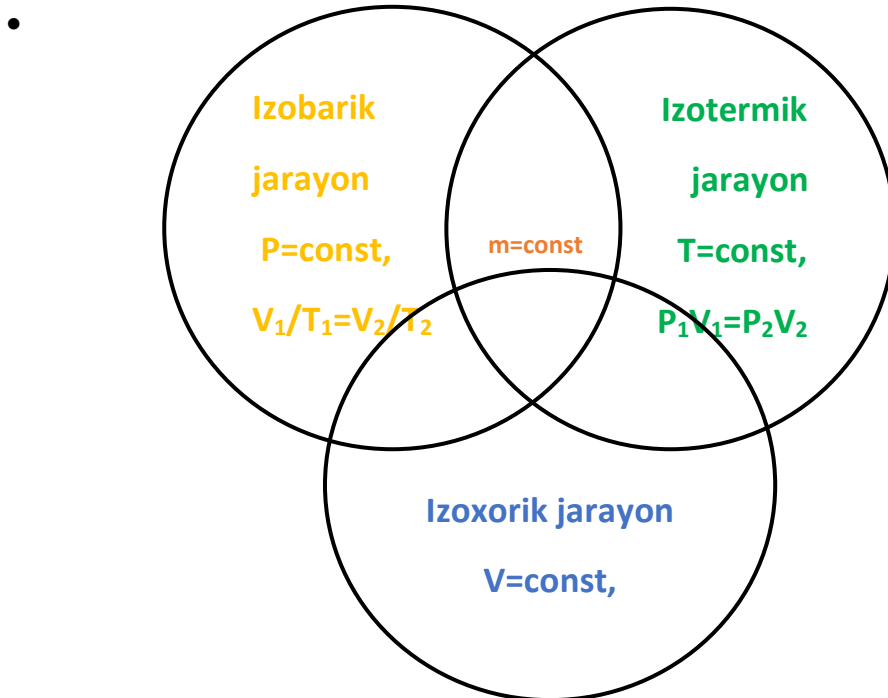
Umumtaʼlim tizimida molekulyar fizika boʻlimini oʻqitish samaradorligini oshirish, oʻqitishning metodikasini innovatsion yondashuvlar asosida takomillashtirishga oid ayrim masalalar yechilishini koʻrib chiqish maqsadida "Ideal gaz qonunlari" mavzusini innovatsion yondashuv asosida oʻqitish boʻyicha tayyorlangan dars ishlanmani keltirib oʻtamiz.

Mavzu yuzasidan nazariy maʼlumotlar darslim asosida berilib masalalar hal qilingandan soʻng, oʻtilgan mavzuni mustahkamlash "Venn diagrammasi" metodi yordamida amalga oshiriladi.

"Venn diagrammasi" metodini amalga oshirish uchun sinfdagi oʻquvchilar ikki yoki uch kishidan iborat juftliklarga birlashtiramiz va ularga koʻrib chiqilayotgan tushuncha yoki asosning oʻziga xosligi, farqli jihatlarini (yoki aksi) doiralar ichiga yozib chiqish taklif etiladi;

• navbatdagi bosqichda oʻquvchilar toʻrt nafardan iborat kichik guruhlariga birlashtiriladi va har bir juftlik oʻz tahlili bilan guruh aʼzolarini tanishtiradilar;

juftliklarning tahlili eshitilgach, ular birgalashib, ko'rib chiqilayotgan muammo yoxud tushunchalarning umumiy jihatlarini (yoki farqli) izlab topadilar, umumlashtiradilar va 1-rasmda keltirilgan doirachalarning kesishgan qismiga yozadilar.



1-rasm. Venn diagrammasi

Shundan so'ng mavzuni mustahkamlash uchun quyidagi savollar beriladi:

1. Ideal gaz deganda nimani tushunasiz?
2. Izojarayon tushunchasini izohlang?
3.  $\frac{PV}{T} = \text{const}$  formulani mohiyatini tushuntiring?
4. Gaz molekulalarining komponentalariga misollar keltiring?
5. Ideal gaz bosimini tushuntiring?
6. Gaz-molekulyar kinetik nazariyasining asosiy tenglamasini ayting?
7. Molekulalarning konsentratsiyasi deganda nimani tushunasiz?

Ushbu mustahkamlash bosqichini so'ngida fan o'qituvchisi umumlashtiruvchi fikr bilan darsni yakunlab uyga vazifa qismida mavzuga oid atamalarni "Tushunchlar tahlili" metodidan foydalanib yoritib kelishni vazifa sifatida keltirib o'tishi maqsadga muvofiq keladi.

| N <sup>o</sup> | Tushunchalar                | Tahlillar |
|----------------|-----------------------------|-----------|
| 1.             | Ideal gaz                   |           |
| 2.             | Molekula tezliklari         |           |
| 3.             | O'rtacha kvadratik tezlik   |           |
| 4.             | Molekulyar-kinetik nazariya |           |
| 5.             | Ideal gaz                   |           |
| 6.             | Ideal gaz bosimi            |           |
| 7.             | Molekula konsentratsiyasi   |           |
| 8.             | Izotermik jarayon           |           |
| 9.             | Izobarik jarayon            |           |
| 10.            | Izoxorik jarayon            |           |

XULOSA sifatida shuni aytish mumkinki, umumta'lim tizimida fizika fanining molekulyar fizika bo'limini o'qitish jarayonini takomillashtirishga oid olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, mazkur yo'nalish o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashi, mantiqiy fikrlash ko'nikmalari hamda tadqiqotchilik kompetensiyalarini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Molekulyar fizik jarayonlarning abstraktligi va ehtimoliy-statistik tabiatga ega bo'lishi o'quvchilarda tushunchalarni o'zlashtirishda ma'lum qiyinchiliklarni yuzaga keltiradi. Shu sababli ushbu bo'limni o'qitishda zamonaviy pedagogik yondashuvlar va innovatsion texnologiyalardan foydalanish zaruriy pedagogik shart sifatida namoyon bo'ladi.

Tadqiqot jarayonida innovatsion yondashuvlarni amalga oshirish, o'qitishning interfaol metodlari, xususan "Venn diagrammasi", "Tushunchalar tahlili" metodlaridan foydalanish o'quvchilarning nazariy bilimlarni tizimlashtirish, tushunchalar o'rtasidagi o'xshash va farqli jihatlarni aniqlash hamda mustaqil fikrlashini rivojlantirishga ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Shuningdek, konsentrlangan va modulli ta'lim yondashuvlari, fanlararo integratsiya hamda virtual laboratoriya imkoniyatlarini joriy etish o'quv jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qilishi asoslandi.

XULOSA

O'rganilgan ilmiy-metodik manbalar tahlili shuni ko'rsatadiki, molekulyar fizika bo'limini o'qitishda an'anaviy yondashuvlar yetarli natija bermasligi mumkin, chunki zamonaviy ta'lim talablari o'quvchilarning faol ishtiroki, amaliy faoliyat va raqamli resurslardan foydalanishni taqozo etadi. Shu bois, fizika ta'limini modernizatsiya qilishda innovatsion pedagogik texnologiyalarni keng joriy etish, o'quv jarayonini tizimli va uzluksiz tashkil etish hamda nazariy bilimlarni amaliyot bilan uzviy bog'lash muhim ahamiyatga ega.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xo'janov E. Fizika o'qitish metodikasi. Toshkent, 2018.
2. Karlibayeva G. Fizika ta'limi nazariyasi. Toshkent, 2017.
3. Ahmadjonov O. Fizika o'qitishda innovatsion yondashuvlar. Toshkent, 2019.
4. Qo'chqarova M.O. Interfaol metodlardan foydalanib molekulyar fizika bo'limini o'qitishni takomillashtirish // Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universitetining Axborotnomasi – Nukus, 2021. – №4, – B.70-72.
5. Yusupov D.A., Qo'chqorov H.O., Nabiyeu A.B. Fundamental fanlarni o'qitish samaradorligini oshirishning dolzarb muammolari // Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. – Namangan, 2020. – Maxsus son. – B. 455-460.
6. Соколова С.Ю. Формирование научного мировоззрения старшеклассников на основе представлений о физической картине мира. Вестник ИрГТУ №2 (30). 2007. 122-125 с.