

## STATISTIK TUSHUNCHA VA G'OYALARDAN FOYDALANIB O'QITISH METODIKASI

<sup>1</sup>Z.M.Ro'ziyeva, <sup>2</sup>L.Sh.Bozorova, <sup>3</sup>S.N.Hamroyeva

<sup>1</sup>Fizika va astronomiya ta'lim yo'nalishi 4 -"A" guruh talabasi

<sup>2</sup>Fizika va astronomiya, qo'shimcha matematika ta'lim yo'nalishi 3-"G" guruh talabasi

<sup>3</sup>Ilmiy rahbar, Fizika va astronomiya kafedrası o'qituvchisi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10990778>

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada oliy pedagogik ta'lim muassasalarida "Statistik tushuncha va g'oyalardan foydalanib o'qitish metodikasi" haqida metodik tavsiyalar berilgan. Berilgan tavsiyalar maktab o'quvchilari va talabalarning fizika bo'yicha bilimlarini kengaytirishda xizmat qiladi. Shuningdek, fizika fanini o'rganishda muhim ahamiyat kasb etishi ifodalangan.

**Kalit so'zlar:** mayda zarralar, termodinamik usul, statistik usul.

**Аннотация.** В данной статье даны методические рекомендации по «Методике преподавания с использованием статистических понятий и идей» в высших педагогических учебных заведениях. Данные рекомендации служат расширению знаний школьников и студентов по физике. Выражается также, что это имеет большое значение в изучении физики.

**Ключевые слова:** малые частицы, термодинамический метод, статистический метод.

**Abstract.** This article provides methodological recommendations on "Teaching methods using statistical concepts and ideas" in higher pedagogical educational institutions. These recommendations serve to expand the knowledge of schoolchildren and students in physics. It is also expressed that this is of great importance in the study of physics.

**Keywords:** small particles, thermodynamic method, statistical method.

Barcha jismlarning eng mayda zarralar – atomlardan iborat ekanligi haqidagi tasavvurlar eng qadim zamonlardayoq paydo bo'lgan. Demak shu davrning o'zidayoq molekulyar fizika fani vujudga kelib, yangi qarashlar paydo bo'la boshlagan. Molekular fizika nihoyatda ko'p zarralar ta'sirida vujudga keladigan hodisalarni o'rganadi. Molekula so'zini fanga birinchi bo'lib 1658-yilda fransuz olimi N. Gassendi kiritgan. Uning haqiqatdan mavjud ekanligi tajribada 1906-yilda fransuz olimi J. Pirren tomonidan isbotlangan.

Mexanik xususiyatlardan farqli o'laroq issiqlik hodisalaridagi yangi xususiyatlar ikki omil: moddaning uzlukli tuzilishi hamda o'zaro ta'sirlashuvchi zarralar (molekulalar, atomlar, ionlar) sonining ulkanligi bilan izohlanadi. Xususan, bir kub santimetr hajmdagi gazda (normal sharoitda  $T=273K$  temperatura,  $P=1.013 \times 10^5$  Pa atmosfera bosimida)  $2,7 \times 10^{19}$  dona molekula mavjud bo'lib, ular bir sekund davomida boshqa molekulalar bilan taxminan  $10^{10}$  martato'qnashadi. Shu sababli issiqlik hodisalarini tushuntirish uchun mexanikada ko'rilmagan, yangi, eng avvalo harorat, molekulalarning o'rtacha kvadratik tezligi, ideal gaz, gazning hajmi va bosimi, ichki energiya, issiqlik muvozanati, kvazistatik jarayon, issiqlik jarayonlarining yo'nalganligi hamda termodinamikaning birinchi qonuni kabi fizik tushunchalarni kiritish talab etiladi.

Bu tushunchalarni "mexanikalashtirish" ning iloji yo'q. Misol uchun diametri  $d=0.1$  mm bo'lgan suv tomchisida  $10^{16}$  dona suv molekulasini mavjud. Har bir havo molekulasining harakat qonunlarini o'rganish uchun uchtadan tenglama tuzish lozimligini hisobga olsak, bunday tenglamalar sistemasining eng zamonaviy kompyuterda yechish ham amrimahol ekanligini aniqlash qiyin emas. Molekulalararo ta'sir hisobga olinsa, bu masala yanada murakkablashadi.

Qattiq jismlarning  $1 \text{ sm}^3$  hajmdagi zarralar soni esa undan ham bir necha barobar katta bo'lganligi uchun masala yanada og'irlashadi. Shuning uchun ham ko'p sondagi zarralar sistemasi bilan ish ko'rganda bevosita mexanika(dinamika) qonunlarini qo'llab bo'lmaydi. Masalan: ularning o'rtacha tezliklari, o'rtacha energiyasi va shunga o'xshash o'rtacha kattaliklarini aniqlash bilan cheklanish mumkin.

Shunday holatlarda molekulyar fizikani o'rganuvchi ikki usul: **statistik va termodinamik** g'oyalardan foydalaniladi.

Birinchi usul jismlarning ichki tuzilishidagi xususiyatlarni hisobga olmagan holda makroskopik jismlarning xossalarini ularda energiya aylanishi va saqlanish qonunlari asosida organishga asoslangan bo'lib **termodinamik usul** deyiladi.

**Statistik usul** ayrim molekulalarning harakati bilan emas balki, ko'p miqdordagi molekulalarning harakatini xarakterlaydigan fizik kattaliklarning o'rtacha qiymati bilan ish ko'radi. Molekulalar fizikada **statistik usul** bir-biriga o'xshagan nihoyat ko'p, lekin bir-biridan mustaqil bo'lgan hodisalar to'plamini tekshirish uchun qo'laniladi. Umuman, molekular fizikaning miqdoriy qonuniyatlarini aniqlashda foydalaniladigan statistik usulda (molekular-kinetik usul deb ham yuritiladi) ehtimollik nazariyasiga asoslangan matematik hisoblashlar (masalan, turli kattaliklar o'rtacha qiymatlarini hisoblash) keng qo'laniladi. Statistik usul makrojismlarning molekular tuzilishi va ayrim molekulalarning o'zaro ta'sirini o'rganish asosida makrojismlardagi jarayonlarning sodir bo'lishiga oid qonuniyatlarni aniqlaydi. Ko'p zarrali sistemalarni o'rganishda termodinamik usul va statistik usullar bir-birini to'ldiradi. Chunki termodinamikada sistema bir butun, to'liq olib qaralsa, statistik fizikada shu sistema ichida bo'ladigan jarayonlar sistemani tashkil etuvchi zarralarning umumiy xossalari orqali o'rganiladi. Masalan, ideal gaz qonunlari matematik statistikaning eng sodda modelidir.



Molekulyar fizika qonunlarining mexanika qonunlaridan farqi shundaki, ular statistik manoga ega bo'lgan qonunlardir. Shu sababli molekulyar fizika masalalarini hal qilishda asosan statistik fizika usullari qo'llaniladi.

Bunga misol tariqasida molekulalarning tezliklarni aniqlashni ko'rib chiqaylik. Maksvell extimollik nazariyasidan foydalanib 1859 yilda gaz molekulalarining tezlikka qarab taqsimlanish qonunini aniqladi, uning fikricha:

➤ Tezliklar ichida extimolliigi eng katta bo'lgan shunday  $v_e$  tezlik mavjudki, ko'pchilik molekulalar unga yaqin bo'lgan tezliklarda harakatlanadi. Tezligi  $v_e$  dan juda katta va juda kichik bo'lgan molekulalar oz miqdorni tashkil etadi.

➤ Harakat tartibsiz bo'lgani uchun aniq bir tezlikda harakatlanayotgan molekulalar sonini hisoblab bo'lmaydi. Lekin ma'lum  $v, v+ dv$  oraliqdagi tezlikda harakatlanayotgan

molekulalar sonini hisoblash mumkin. Buning uchun Maksvell nisbiy tezlikdan foydalanadi. Nisbiy tezlik  $u$  deb  $v$  oniy tezlikni ehtimolligi eng katta bo'lgan  $v_e$  tezlikka nisbatiga aytiladi,

Ya'ni

$$U = \frac{v}{v_e}$$

Maksvell taqsimotiga asosan  $v$ ,  $v+dv$  oraliqdagi tezlikka ega bo'lgan molekulalar soni  $dn = 4nu^2 e^{-u} du / \sqrt{\pi}$  bunda  $n$ - ideal gaz molekulalarining umumiy soni,  $f(v) = dn/ndv$  – molekulalarning taqsimot funksiyasi. Maksvell qonunidan gaz holati 3 xil tezlik bilan xarakterlanishi kelib chiqadi.

1. Eng katta ehtimolli tezlik:  $v_e = \sqrt{\frac{2RT}{\mu}} \approx 1.41\sqrt{\frac{RT}{\mu}}$
2. O'rtacha arifmetik tezlik:  $\bar{v} = \sqrt{\frac{8RT}{\pi\mu}} \approx 1.60\sqrt{\frac{RT}{\mu}}$
3. O'rtacha kvadratik tezlik.:  $v_{kv} = \sqrt{\frac{3RT}{\mu}} \approx 1.73\sqrt{\frac{RT}{\mu}}$

Demak, molekulyar fizikani o'rganishda bizga statistic tushuncha va g'oyalar katta ahamiyat kasb etar ekan. Shu bilan birga o'quvchilarda yetarlicha matematik bilimlarni o'zlashtirish talab etiladi.

## REFERENCES

1. B.F. Izbosarov, I.R. Kamolov .Molekulyar fizika. Darslik. Toshkent: 2010 yil. 26-27 bet.
2. B. Xayriddinov va boshqalar. Molekulyar fizika. O'quv qo'llanma. Toshkent: "O'zbekiston faylasuflar milliy jamiyati" 2013. 15-16 bet.
3. M.X. O'lmasova. Mexanika va Molekulyar fizika. O'quv qo'llanma. Toshkent: "O'qituvchi"2004 yil . 299-300 bet.
4. Nasriddinovna, Khamroeva Sevara. "The theoretical significance of developing logical thinking skills among future physics teachers." *Uzbek scholar journal* 24 (2024): 193-196.
5. Khamroeva S. N. The importance of the virtual laboratory in the training of future physics teachers through the stem education program //Ethiopian International Journal of Multidisciplinary Research. – 2023. – T. 10. – №. 10. – C. 240-242.
6. S.N.Hamroyeva. "Bo'lajak fizika o'qituvchilarini stem ta'limi dasturi orqali o'qitishda virtual laboratoriyaning o'rni" FIZIKA, MATEMATIKA va INFORMATIKA jurnal, 6 / 2023
7. A.A.Ahmedov, Э.А.Кудратов, Д.М.Холов. "Инновационные Технологии В Науке И Образовании" сборник статей победителей международной научно-практической конференции. 2016. Издательство: Наука и Просвещение. Пенза.
8. Б.Ф.Избосаров, А.А.Ахмедов, И.Р.Камалов. "Инновационные подходы к проведению лабораторных работ по физике". Новые технологии в образовании. 106-109.
9. E.N.Xudayberdiyev. "Bo'lajak fizika o'qituvchilarini tayyorlashda olamning fizik manzarasi bo'yicha tasavvurlarni shakllantirish". Academic research in educational sciences. 2021.
10. A.K.Kutbeddinov. "Generalization of uranium radio features in teaching natural sciencesak". Молодые ученые. 2023. 129-134.
11. I.R. Kamolov, G.I. Sayfullaeva -Formation of teacher's competence in the performance of laboratory and experimental works Journal of critical reviews. ISSN-2394-5125, 2020
12. D.I.Kamalova, S.N.Abdusalomova. "Zamonaviy innovatsion ta'lim". Journal of universal science research. Volume 1. Issue 1. 17 january, 2023. pp. 187-189.
13. Сайфуллаева Гулхаё Ихтиёровна, Негматов Сайибжан Садыкович , Абед Нодира Сайибжановна, Камолов Ихтиёр Рамазонович, Баракаева Сарвиноз Тулкуновна,

- Камалова Дилнавоз Ихтиёровна МЕТОДИКА ПОЛУЧЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ НА ОСНОВЕ ТЕРМОРЕАКТИВНЫХ ФУРАНО-ЭПОКСИДНЫХ ПОЛИМЕРОВ И ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ// Универсум технические науки январь, 2021 1(82)
14. L.K.Samandarov, E.N.Xudayberdiyev. Methodological problems of teaching the theory of particle-wave dualism for physics students. Theoretical&applied science. Теоретическая и прикладная наука. 256-262.
  15. U.R.Bekpulatov. “Physical style of thinking-methodological basis for the formation of a scientific world view”. Theoretical&Applied Science. 09(89). 183-188.
  16. Ҳамроева Севара Насриддиновна, Камолов Ихтиёр Рамазонович. “Педагогика олий таълим муассасаларида бўлажак физика фани ўқитувчиларининг мантикий фикрлаш қобилиятини stem таълим дастури асосида ривожлантириб ўқитишни такомиллаштириш”. Science and innovation International scientific journal. volume 1. issue 6. UIF-2022. 2181-3337.
  17. Каримова Ойниса Абдимуминовна. Активизация креативного мышления учащихся на уроке физики Традиции и новации в профессиональной подготовке и деятельности педагога. 227-229.
  18. Azzamova Nilufar Buronovna, Nasriddinov Komiljon Rahmatovich. Electrostatics As A Basis For Consolidating Knowledge Of Electromagnetism. Solid State Technology. 4(63). 5146.
  19. У.Д.Шеркулов, А.М.Музафаров, Т.И.Солиев. Determination of mixing factors of daughter radionuclides in the uranium decay chain. Neuroquantology. September. 2022. Volume 20. Issue 11. London.
  20. Ж.М.Абдуллаев, Л.И.Очилов. “Изъятие пресной воды из подземных вод при помощи гелиоустановки водоносного опреснителя”. Молодой учёный научный журнал. 2015/5. 274-276.
  21. Tursunboy Izzatillo ugli Soliyev, Amrullo Mustafoevich Muzafarov, Bahridin Faxriddinovich Izbosarov. Experimental determination of the radioactive equilibrium coefficient between radionuclides of the uranium decay chain. International Scientific Journal Theoretical&Applied Science. 801-804.
  22. С.С.Канатбаев, И.Р.Камалов, Д.И.Камолова, Г.И.Сайфуллаева. “Universum: технические науки”. Россия. Декабрь, 2016. №12(33). 38-40 стр.
  23. Хушвақтов Бекмурод Нормуродович. “Innovative Fundamentals of Non-Traditional Teaching (on The Example of The Optics Department)” Journal of Ethics and Diversity in International Communication”. e-ISSN: 2792-4017. www.openaccessjournals.eu. Volume.1 Issue.3.
  24. Э. А. Кудратов Э. А. Аллаберганова, Г. М., Кутбеддинов, А. К., Каримов, А. М., Интерактивные методы обучения студентов естественных специальностей на основании радиационных факторов экосистемы. Педагогика и современность ISSN: 2304-9065
  25. B. I Xojiyev, N.A. Ulugberdiyeva, AA Xo’jayev, AA Amonov Studying the transition processes in physics lessons Galaxy International Interdisciplinary Research Journal 10 (5), 873-876, 2022
  26. Sayfullaeva Gulkhayo Ikhtiyor Kizi, Shodiev Khamza Ruziculovich, Xaitova Shakhnoza G’olibjon Kizi // CONDITIONS FOR THE FORMATION OF TEACHING INNOVATION

- ACTIVITIES// Journal of Pharmaceutical Negative Results Volume 14. Issue 2. 2023. 2420-24233 pp
27. Sayfullayeva Gulhayo Ixtiyor qizi, Norqulov Madina Hamza qizi Astronomiyani axborot ta'lim muhitlaridan foydalanib o'qitishning pedagogik tamoyillari// «Zamonaviy dunyoda innovatsion tadqiqotlar: Nazariya va amaliyot» nomli ilmiy, masofaviy onlayn konferensiyasi 104-109 <https://doi.org/10.5281/zenodo.10443860>
28. Sayfullayeva Gulhayo Ixtiyor qizi Namozova Nilufar Tuxtamurodovna Astronomiya fanini o'qitishda elektron darsliklarning o'ziga xos xususiyatlari va afzalliklari// Journal of Universal Science Research 1 (10), 873-877
29. Н Намозова, Г Сайфуллаева Астрономия фанига интеграциялашган медиатаълимнинг фаолиятли тузилмаси// бюллетень педагогов нового Узбекистана 1 (7), 21-23
30. Aziza Bozorova, Gulhayo Sayfullayeva kredit-Modul Ta'lim Tizimida Talabalarning Mustaqil Ta'lim Jarayonini Tashkil Etish// Бюллетень студентов нового Узбекистана, 2023