

## OLIV O'QUV YURLARIDA FIZIKA YO'NALISHI TALABALARIGA MOLEKULYAR FIZIKA FANIDAN UNIVERSAL GAZ DOIMIYSINI ANIQLASH MAVZUSINI O'TISHDA KONTSEPTUAL JADVAL TEXNOLOGIYA ASOSIDA TUSHUNTIRISH

1. Shermatova Gulshan Avaz qizi
2. Iskandarova Charosxon Olimjon qizi

2. Fozilov Bekzod Nurali o'g'li  
gulshanshermatova3@gmail.com  
davlatjoniskandarov52@gmail.com  
behzodfozilov1@gmail.com

2. Axbarot texnologiyalari va fizika-matematika fakulteti  
"Fizika" yo'nalishi 3-23 guruh talabarlari.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10799330>

### ARTICLE INFO

Received: 06th March 2024  
Accepted: 07th March 2024  
Published: 09th March 2024

### KEYWORDS

Gaz doimiysi, molyar gaz doimiysi, ideal gaz doimiysi, universal gaz doimiysi, Renault doimiysi, Boltsman doimiysi, Avogadro doimiysi, bosim, temperatura.

### ABSTRACT

*Maqolada mualliflar Oliy o'quv yurtlarida fizika yo'nalishi talabalariga molekulyar fizika fanidan universal gaz doimiysini aniqlash mavzusini o'tishda kontseptual jadval texnologiya asosida tushuntirish orqali fizika fanini o'qitish sifatini oshirish, ta'lim jarayoniga zamonaviy o'qitish uslublarini joriy qilish, iqtidorli o'quvchilarni saralash, mehnat bozoriga raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlash, ilmiy tadqiqot va innovatsiyalarni rivojlantirish hamda amaliy natijadorlikka yo'naltirishdan iborat.*

### Kirish.

Uzluksiz ta'lim tizimida davlat buyurtmasi va ijtimoiy talabga muvofiq har bir ta'lim muassasasi va unda xizmat qiluvchi pedagog-kadrlar zimmasiga ta'lim-tarbiya jarayonining samaradorligini oshirish, ilm-fanning so'nggi yutuqlarini amaliyotga joriy etish orqali ijodkor, ijtimoiy faol, yuksak ma'naviyatli, kasb-hunarli, el-yurtga sadoqatli milliy va umuminsoniy qadriyatlar ruhida tarbiyalangan, ijodiy va mustaqil fikr yurita oladigan, davlat, jamiyat va oila oldida o'z burchi va javobgarini his eta oladigan, raqobatbardosh barkamol shaxsni tarbiyalash va kamolga yetkazish, ularning ongi va qalbiga milliy istiqol g'oyasini singdirish kabi muhim vazifalarni amalga oshirish yuklatilgan.

Zamonaviy pedagogik texnologiya boshqa sohalaridagi texnologik jarayonlar bilan uzluksiz boyib boradi va an'anaviy o'quv jarayoniga, uning samarasini oshirishga ta'sir ko'rsatishning yangi imkoniyatlarini egallab oladi. Ta'lim-tarbiya jarayoniga zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash, avvalo, pedagogik munosabatlarni insonparvarlashtirish va demokratizatsiyalashni talab etadi. Chunki pedagogik munosabatlarni insonparvarlashtirish va demokratizatsiyalashni amalga oshirmay turib qo'llangan har qanday pedagogik texnologiya kutilgan samarani bermaydi.

O'rganilayotgan hodisa, tushuncha, fikrlarni ikki va undan ortiq jihatlarini bo'yicha taqqoslashni ta'minlaydi. Tizimli fikrlash, ma'lumotlarni tuzilmaga keltirish, tizimlashtirish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Talabalar:

1.Kontseptual jadvalni tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Taqqoslanadiganlarni aniqlaydilar, olib boriladigan taqqoslanishlar bo'yicha xususiyatlarni ajratadilar

2.Alohida yoki kichik guruhlarda kontseptual jadvalni to'ldiradilar: – eniga taqqoslanadigan (fikir, nazariyalar) joylashtiriladi; – bo'yiga taqqoslanish bo'yicha olib boriladigan turli tavsiflar yoziladi.

3.Ish natijalarining taqdimoti. Masalan, gaz doimiysi, molyar gaz doimiysi yoki ideal gaz doimiysi mavzusini o'qitishda Konseptual jadvaldan foydalanish quyidagi jadval ko'rinishida beriladi.

Universal gaz doimiysi	Regnault doimiysi bilan aloqasi	Boltsman doimiysi bilan aloqasi	Avogadro doimiysi bilan aloqasi

### Tadqiqot natijasi va muhokama

**Ishning maqsadi:** Barcha turdagi gazlar uchun R o'zgarmas kattalik ekanligini tajribada aniqlashni o'rganish.

### Nazariy ma'lumotlar

Nisbatan yuqori bosim va past temperaturadagi modda zarralarining xususiy hajmi hamda o'zaro ta'sirlashish kuchi ta'siri sezilarli bo'lgan gazlarni real gaz deyish mumkin. Tabiatda mavjud (atmosfera havosi) va sun'iy yo'l bilan olinadigan gazlar yuqoridagi shartlarni bajarganida, ularni real gazlar sifatida qaraladi. Ma'lumki, gaz bosimi molekulalar konsentratsiyasiga va uning temperaturasiga bog'liqligini e'tiborga olsak, bosimni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$P = \frac{NkT}{V} = nkT \quad (1)$$

Demak, bir xil bosim va temperaturada hamma turdagi gazlar konsentratsiyasi bir-biridan farqii bo'lmaydi. U holda gazning turi va massasini e'tiborga olsak, ( 1) ni quyidagicha yozish mumkin:

$$P = \frac{mN_A kT}{\mu V} \quad (2)$$

Yuqorida keltirilganlar asosida gazning holat tenglamasini quyidagi shaklda ifodalash mumkin:

$$PV = \frac{mN_A kT}{\mu} = \frac{mRT}{\mu} \quad (3)$$

bunda  $R = N_A k$ ,  $R$  — universal gaz doimiysi. Real gazlar uchun universal gaz doimiysini laboratoriya sharoitida aniqlash uncha qiyin emas. Bu ishda universal gaz doimiysi shisha shar ichidagi havoning ikkita har xil holatlarini taqqoslash yo'li bilan aniqlanadi. Agar  $V$  hajmli sharning ichida  $P_1$  bosim va  $T_1$ , temperaturali  $m_1$ , kg havo bo'lsa, bu holat uchun  $R$  ni Mendeleyev—Klapeyron tenglamasidan aniqlash mumkin:

$$R = \frac{\mu P_1 V_1}{m_1 T_1}, \quad (4)$$

bunda:  $m$  — havoning massasi;  $R$  — universal gaz doimiysi,  $\mu$ —havoning normal temperaturadagi molyar massasi;  $T$  — havoning temperaturasi; va  $P$ , — havoning bosimi va hajmi. Havoning temperaturasi o'zgartirmasdan uni sharning ichidan so'rib olish yoki sharning ichiga damlash yo'li bilan  $m_2, P_2, V_2$  va  $T_2$  parametrlar bilan tavsiflanadigan ikkinchi holatni hosil qilish mumkin. Bu holat uchun Mendeleyev — Klapeyron tenglamasini quyidagicha yozish mumkin:

$$P_2 V_2 = \frac{m_2}{\mu} RT_2 \quad (5)$$

bu yerda:  $m$  — sharga damlangan havoning massasi;  $P_2$ — uning bosimi;  $T_2$ — havoning temperaturasi. Demak, real gaz uchun laboratoriya sharoitida (havoning hajmi va temperaturasi tajriba davomida o'zgarmaganligini hisobga olib)  $R$  ni quyidagi formuladan foydalanib hisoblash mumkin, ya'ni

$$R = \frac{\mu V_1}{T_1} \cdot \frac{P_2 - P_1}{m_2 - m_1} = \frac{\mu V_1 \Delta P}{\Delta m T_1} \quad (6)$$

Bu yerda:  $m = 29$  kg/mol,  $V_1$ —kolbaning hajmi (ba'zida kolbaning hajmi o'zida ko'rsatilgan bo'lishi mumkin), xonadagi havoning  $T_1$  temperaturasi termometr, kolbadagi  $P_2$  va  $P_1$  havo bosimlari manometr bilan o'lchanadi.  $m_2 - m_1 = \Delta m$  havo 80 massasi tajribada aniqlanadi.  $\Delta m$  ning qiymati havo damlangan va damlanmagan shisha idishni tarozida bir necha marta tortgandan so'ng, ularning ayirmasidan topiladi.

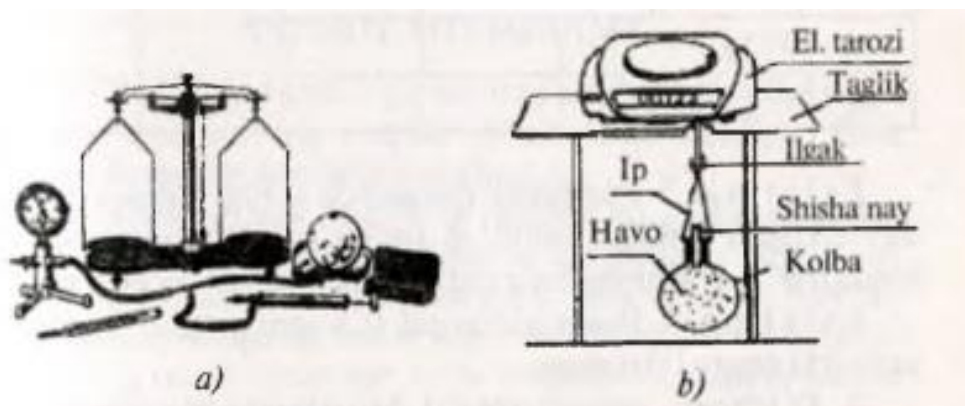
### Asbob-uskunalar

Sharnirli yoki elektron (JW— 1) tarozi. Tarozi toshlari. Rezina yoki shishadan tay-yorlangan, havo to'ldiriladigan ma'lum hajmdagi idishlar. Termometr. Manometr (suyuqlikli yoki mexanik manometrlar) va boshqa yordamchi aslahalar.

### Qurilmaning tuzilishi va ishlashi

Qurilma 1- rasmda ko'rsatilgan bo'lib, u shamidi yoki elektron tarozi, shisha kolba, nasos, manometr, rezina naylar va boshqa yordamchi aslahalardan tashkil topgan. Havo elektron tarozida tortilganida, aniqlikni orttirish uchun, havo bilan birga tortiladigan hamma anjomlar ikki-uch marta tortilishi va o'rtacha qiymati topilishi kerak. So'ngra matoli g'ilof ichidagi shisha kolba nasos yordamida damlanadi, uning bosimi o'lchanadi, keyin rezinali nay qisqich bilan ikki bukib yopiladi. Havo damlangan bu kolba elektron tarozida tortiladi. Kolbani tarozidan olib

undagi havo chiqarib yuboriladi, so'ngra havosiz kolba matoli g'ilofi bilan birgalikda tortiladi. Bu tajribani kamida uch marta o'tkazish tajriba xatoligini kamaytiradi.



**1-rasm. Sharnirli (a) va elektron (b) tarozilarda havoni tortish.**

**Ishni bajarish tartibi**

1. Laboratoriya ishining yo'riqnomasini o'qib o'rganing.
2. Ishga kerakli asbob-uskunalarining mavjudligini va ularning ishga yaroqli ekanligini tekshiring. O'qituvchining savollariga javob berib, ishni bajarishga ruxsat oling.
3. Tarozi shayton yordamida stol ustiga to'g'ri o'rnatilgan.
4. Havo damlanadigan kolbani tarozi pallasiga qo'yib torting va uning massasini ( $m_1$ ) yozib oling.
5. Uch tarmoqli shisha nay yordamida manometr, kolba va nasosni o'zaro rezina nay orqali ulang.

**Esiatma 1.** Kolbaning tiqini o'rtasidagi shisha nay o'rniga nepilli moslama o'rnatilsa, kolbani damlash ancha osonlashadi.

6. Nasos yordamida kolbaga havo haydab, uni m a'lum bosimgacha damlang va bosimni aniqlang.

**Esiatma 2.** Havoning temperaturasini ikki holatda ham shartli ravishda o'zgarmas deb qabul qiling.

7. Havo damlangan kolbani elektron yoki sharnirli tarozida torting va uning massasini ( $m_2$  yozib oling.)

8. Natijalarni quyidagi jadvalga kiriting.

O'lchash tartibi	1	2	3	4
$P_1 = 10^5 \frac{N}{m^2}$				
$m_1 = 10^{-3} kg$				
$m_2 = 10^{-3} kg$				

$R = 10^3 \frac{J}{\text{kmol } K}$				
-------------------------------------	--	--	--	--

**Esiatma. 3.** Xavfsizlik maqsadida shisha kolbani matodan tikilgan g'ilofga solib va uning ipini tarang tortgan holda shisha kolbaning bo'g'zidan o'rab bog'lab qo'yish zarur.

**Esiatma. 4.** Bosimni har gal 0,5 atm orttirib, tajribani yana ikki marta takrorlang.

9. O'lchash natijalarini SI birliklarida ifodalang va  $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$  ekanligini hisobga olib, Jadvalga kiriting.

10. Xonadagi havoning T temperaturasini o'lchang va kolbadagi yozuvdan uning hajmini ( $V_1$ ) aniqlang. Barcha tajribalar uchun o'zgarish bo'lgan  $\frac{\mu V_1}{T_1}$  ifodaning qiymatini hisoblang. Universal gaz doimiysini (6) formula yordamida hisoblab toping.

11. R ning o'rtacha qiymatini aniqlang va natijaning absolut xatosini hisoblab toping.

12. Laboratoriya ishidan xulosa chiqaring.

#### Adabiyotlar:

1. Turdaliyevich, R. V. (2023). WAYS TO SHAPE THE PRINCIPLES OF HEURISTICS AND CREATIVITY IN READERS IN THE STUDY OF THE TOPIC OF TRANSITION FROM A GASEOUS STATE TO A LIQUID STATE AND METHODS OF LIQUEFACTION OF GASES.
2. Rahmanov, V., & Alijonov, J. (2022). QUYOSH HAVO ISITISH KOLLEKTORINI O'ZBEKISTON SHAROITIDA KENG FOYDALANISH. Science and innovation, 1(A7), 835-838.
3. Rahmanov, V. (2023). OLIY O'QUV YURTLARIDA FIZIKA YO'NALISH TALABALARIGA MOLEKULAR FIZIKA BO' LIMINING "TERMODINAMIKANING II-QONUNI (ENTROPIYANING) IZOJARAYONLARGA TADBIQI MAVZUSINI O'QITISHDA KREATIV KO'NIKMALARNI SHAKLLANTIRISH. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(5), 10-16.
4. Rahmanov, V., & Alijonov, J. (2022). INOVATSION SHAMOL TURBINASI. Science and innovation, 1(A8), 136-140.
5. Rahmanov, V., Ulashov, F., & Daminov, S. (2023). OLIY TA'LIMDA FIZIKA FANIDAN MOS HOLAT TENGLAMASINI MAVZUSINI O'QITISHDA ZAMONAVIY PEDAGOGIK-TEKNOLOGIYALAR ASOSIDA DARS TASHKIL QILISH. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(5), 147-150.
6. Islikov, S., Rahmanov, V., Abdumo'minova, S., & Kuchimov, S. (2023). MA'RUZA MASHG'ULOTLARINI O'ZLASHTIRISHDA INNOVATSION YONDASHUVLARDAN FOYDALANISH. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(5), 175-178.
7. Abdulhaqova, M., Rahmanov, V., & Obidova, Z. (2023). OLIY O'QUV YURTLARIDA FIZIKANING ELEKTROMAGNIT TEBRANISH VA TO'LIQLARIGA OID LABORATORIYA ISHLARINI TASHKIL ETISH METODIKASI. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(5 Part 2), 188-193.
8. Обидова, З., Рахмонов, В., Ганиева, Д., Кодиров, О., & Холмуродов, А. (2023). УМУТАБЛИМ МАКТАБ ФИЗИКА КУРСИНИНГ ФАЛСАФИЙ МАСАЛАЛАРИНИ РОЛИ ВА АХАМИЯТИ. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(5 Part 2), 53-60.
9. Rahmanov, V. (2023). WAYS TO SHAPE THE PRINCIPLES OF HEURISTICS AND CREATIVITY IN READERS IN THE STUDY OF THE TOPIC OF TRANSITION FROM A GASEOUS

STATE TO A LIQUID STATE AND METHODS OF LIQUEFACTION OF GASES. Modern Science and Research, 2(5), 745-751.

10. Rahmanov, V., Ermatova, S., Boyzaqova, S., Firmatov, M., & Yusupov, N. (2023). ELEKTROMAGNIT TEBRANISHLAR VA TO 'LQINLAR" MAVZUSINI O 'QITISHDA INNOVATSION TA'LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(5 Part 2), 5-14.

11. Rahmanov, V., Yalg'ashova, G., Yusupova, S., & To'laganov, A. (2023). OLIY TA'LIMDA TALABALARGA STATIONAR VA NOSTATIONAR DIFFUZIYALAR MAVZUSINI O 'TISHDA ULARNI EVRISTIK O 'QITISH TEXNOLOGIYASINI SHAKILLANTIRISH. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(5), 156-159.

12. Islikov, S., Rahmanov, V., Axmedova, I., & Abdumo'minova, S. (2023). UZLUKSIZ TA'LIM TIZIMIDA INFORMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI FANLARINI O 'QITISHDA ZAMONAVIY AXBOROT VA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(5), 168-171.

13. Kattabekov, R., Rahmanov, V., & Davlatov, O. T. (2023). "ZARYADLANGAN ZARRANING ELEKTROMAGNIT MAYDONDAGI HARAKATI" MAVZUSINI O 'QITISHNING NAZARIY MASALALARI. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(6), 197-201.

14. Rahmanov, V., Tarmashova, M., Qosimova, S., Imomqulov, O., & Abdurahmanova, S. (2023). OLIY O 'QUV YURLARIDA FIZIKA FANIDAN "ELEKTROMAGNIT TO 'LQINLARNING XOSSALARI" MAVZUSINI O 'TISHDA INTERAKTIV METODDAN FOYDALANISH. Евразийский журнал технологий и инноваций, 1(5 Part 2), 109-114.

15. Rahmanov, V., Firmamatov, M., Yusupov, N., & Norqobilov, B. (2024). OLIY O 'QUV YURLARIDA FIZIKA FANIDAN "VAN-DER-VAALS TENGLAMASI" MAVZUSINI O 'TISHDA INTERAKTIV METODDAN FOYDALANISH. Евразийский журнал технологий и инноваций, 2(1), 203-207.

16. Khalilova, L., Allayarov, A., Ravshanov, H., Karimova, Z., & Yusupov, A. (2024). LANGUAGE AND SOCIAL CONSTRUCTS IN GENDER-RELATED LEXICAL UNITS. Евразийский журнал технологий и инноваций, 2(1), 164-169.

17. Khalilova, L., Ravshanov, H., Xudayberdiyev, R., & To'rakulova, G. (2024). DIGITAL TECHNOLOGY INTEGRATION FOR IMPROVING FOREIGN LANGUAGE LEARNING. Евразийский журнал технологий и инноваций, 2(1), 188-191.

18. Saidov, J., Nazarqulov, A., & Danaboyev, N. Z. (2024). ELEKTRON DIDAKTIK VOSITALAR YORDAMIDA BILIMLARNI SINASH MUAMMOLARI. Центральноазиатский журнал междисциплинарных исследований и исследований в области управления, 1(2), 143-147.

19. Saidov, J., Irsaliyev, F., Elmurodova, G., & Rustamova, M. (2024). TALABALARNING MA'LUMOTLAR BAZASINI YARATISH BO 'YICHA BILIMLARINI BAHOLASH MEZONLARI. Центральноазиатский журнал междисциплинарных исследований и исследований в области управления, 1(2), 131-134.

20. Saidov, J., Irsaliyev, F., Temirxolova, B., & Ismoilova, C. (2024). TALABALARNING BILIM OLISHGA BO 'LGAN QIZIQISHLARINI OSHIRISH MUAMMOLARI. Центральноазиатский журнал междисциплинарных исследований и исследований в области управления, 1(2), 134-137.