

4. Sedra, A. S., & Smith, K. C. (2014). Microelectronic Circuits. Oxford University Press.
5. Millman, J., & Halkias, C. C. (1972). Electronic Devices and Circuits. McGraw-Hill Education.
6. Gray, P. R., Hurst, P. J., Lewis, S. H., & Meyer, R. G. (2009). Analysis and Design of Analog Integrated Circuits. Wiley.

MOLEKULAR FIZIKADAN MASALALARNI YECHISHDA KIMYO FANINING O‘RNI

O.Q.Dehqonova¹

FDU, katta o‘qituvchi, (PhD)

Annotatsiya: fizika fani murakkab mazmunga va katta hajmga ega bo‘lganligi sababli o‘quvchilarning yoshi va intellektual rivojlanish xususiyatlarini hisobga olgan holda ta‘limning barcha bosqichlarida o‘rganiladi. Xalq xo‘jaligi va uning rivojlanishi bilan bog‘liq bo‘lgani uchun fizika fanining murakkab bo‘limlaridan biri molekulyar fizika bo‘limiga to‘xtalib o‘tamiz.

Kalit so‘zlar: molyar massa, hajm, bosim, temperatura, issiqlik miqdori, izoterma, avogadro soni.

Molekulyar fizika – fizikaning modda tuzilishi va uning xossalarini shu moddaning zarralardan tashkil topganligi, bu zarralarning hamma vaqt betartib harakat holida bo‘lishi va ular orasidagi o‘zaro ta’sir kuchlari mavjudligi asosida o‘rganadigan sohasidir. Har qanday modda bir turdagi juda ko‘p sonli zarralardan tashkil topgani uchun molekulyar fizika masalalarini hal etishda statistik va termodinamik usullardan foydalaniladi. Molekulyar fizikaning dastlab shakllangan bo‘limi gazlar kinetik nazariyasidir. Bu bo‘limni rivojlantirishga J.K.Maksvell, L.Bolsman, J.U.Gibbs katta xissa qo‘shdilar. Statistik usulni fizika faniga birinchi bo‘lib A.Bolsman kiritgan.

XX-asrning boshlarida Molekulyar fizika taraqqiyoti o‘zining yangi bosqichiga ko‘tarildi. Modda tuzilishi, uning bir fazadan boshqa fazaga o‘tishidagi o‘zgarishi hamda modda tuzilishining temperaturaga, bosimga va turli xil kimyoviy xossalariga bog‘liq ekanligi aniqlandi.

Molekulyar fizikaning eng katta masalalaridan biri berilgan jismning mexanik va dialektik xususiyatlari shu jismning kimyoviy tarkibiga, uni tashkil etuvchi molekulalarning tuzilishiga va nixoyat, molekulalarning bir-biriga nisbatan qanday tartibda joylashganligiga bog'liqligini o'rganishdan iboratdir. Bu masalaning xal etilishi texnika va sanoatda zarur bo'lgan, ko'zlangan fizik xususiyatlarni o'zida mujassamlashtirgan yangi detall qotishmalar, polimer materiallar, dielektriklar, qurilish materiallari va boshqa xomashyolarni hosil qilishni yangi usullarini yaratishga imkon beradi. Bunday murakkab masalalar nafaqat sanoat sohasida, balki ta'lim jarayonida molekulyar fizika fanini o'rganishda ham yuzaga kelmoqda. Misol uchun, makroparametrik jarayonlarda qatnashayotgan moddaning o'zini jarayon davomida qanday tutishi uning kimyoviy xossalriga bevosita bog'liqdir. Bunday jarayonlarni qanday ketishini kuzatish uchun albatta biz moddaning kimyoviy xususiyatlari va kimyoviy jarayonlari bilan tanish bo'lishimiz zarur.

Biz bilamizki, modda tabiatda qanday shaklda uchrashi, uning tarkibiy tuzilishini kimyo fani o'rganadi. Molekulyar fizikada esa moddaning makroskopik parametrlarini o'rganishda moddaning molyar massasi juda ahamiyatlidir. Bunga oddiy misol qilib, kislorod moddasining molyar massasi 16 gr/mol ga teng, lekin molekulyar fizika fanidan masalalar yechish jarayonida kislorodning molyar massasi $\mu=32$ gr/mol deb hisoblaymiz. Bunga sabab kislorod moddasi tabiatda doimo molekulyar holda, ya'ni birikkan holda uchraydi.

Ko'rinib turibdiki kimyo fani fizika faniga uzviy bog'liqdir.

Quyidagi masalalarda buni ko'rishimiz mumkin.

1-masala. 20 gramm massaga ega bo'lgan karbonat angidrid(SO_2) gazi o'zgarmas bosimda 44°C ga qizdirilsa gaz qancha ish bajaradi?

Bu masalani yechishda biz Mendeleev-Klapeyron tenglamasidan foydalanamiz:

$$PV = \frac{m}{\mu}RT \quad (1)$$

Lekin bizda karbonat angidridning molyar massasini qanday topamiz degan savol tug'iladi. Biz bu savolga kimyoviy qonunlarni qo'llabgina javob bera olamiz.

Tabiatda karbonat angidrid gazi murakkab modda bo'lgani uchun uning molyar massasi quyidagicha topiladi:

$$\mu_{\text{CO}_2} = \mu_{\text{C}} + \mu_{\text{O}_2} = 32 + 12 = 44 \text{ gr/mol}$$

Demak, karbonat angidridning molyar massasi $\mu_{\text{CO}_2} = 44 \text{ gr/mol}$ ga teng ekan.

Biz Mendeleev –Klapeyron tenglamasini boshqa ko'rinishini yozamiz:

$$PV = \frac{m}{\mu} RT, \text{ modda miqdorining}$$

$$v = \frac{m}{\mu} \quad (2)$$

ifodasi Mendeleev –Klapeyron tenglamasidagi $v = \frac{m}{\mu}$ ni o'rniga v ni qo'yadigan bo'lsak, u holda

$$PV = v RT \quad (3)$$

tenglama hosil bo'ladi. Bu ifodadan hajmni topsak,

$$V = \frac{v RT}{P} \quad (4)$$

ga ega bo'lamiz.

Har qanday moddaning 1 moli uchun (4) tenglamani normal sharoitda ($P_0 = 760 \text{ mm.sim.ust.}$, $T_0 = 273 \text{ K}$) tadbiq etsak, Avogadro qonuni kelib chiqadi.

$$V = \frac{v RT_0}{P_0} = 22,4 \text{ litr}$$

ya'ni, har qanday gazning 1 moli normal sharoitda 22,4 litr hajmni egallaydi. (4) tenglikni boshqacha ko'rinishda ham izohlash mumkin: $PV = v RT$,

$$v = \frac{N}{N_A} \quad (5),$$

$$PV = \frac{N}{N_A} RT \text{ dan}$$

$$PV = NkT \quad (6)$$

tenglik hosil bo'ladi. Bu tenglikni normal sharoitda 1 m^3 hajmdagi zarralar soni uchun tadbiq etsak, $N = \frac{P_0 V_0}{k T_0}$ ga ega bo'lamiz. Normal holatdagi hajm, bosim va temperaturalarini o'rniga qo'yadigan bo'lsak, $N = 2,7 \cdot 10^{25}$ ta. Bu qiymat Loshmid soni deb yuritiladi, ya'ni har qanday moddaning 1 m^3 hajmida $2,7 \cdot 10^{25}$ ta modda zarralari mavjud bo'lar ekan.

Bu xulosalarni umumlashtirgan holda masalaga qaytadigan bo‘lsak, masala shartiga ko‘ra gazga issiqlik miqdori berilmoqda, demak gaz o‘z hajmini oshirib tashqi kuchlarga qarshi ish bajaradi. Bu ish

$$A=P\Delta V, \quad P=\text{const} \quad \text{ga teng bo‘ladi.}$$

Mendelev-Klapeyron tenglamasidan esa $P(V_2 - V_1) = \frac{m}{\mu}R(T_2 - T_1)$ tenglikni hosil qilamiz.

Demak, gaz bajargan ish

$$A=P\Delta V = P(V_2 - V_1) = \frac{m}{\mu}R(T_2 - T_1)$$

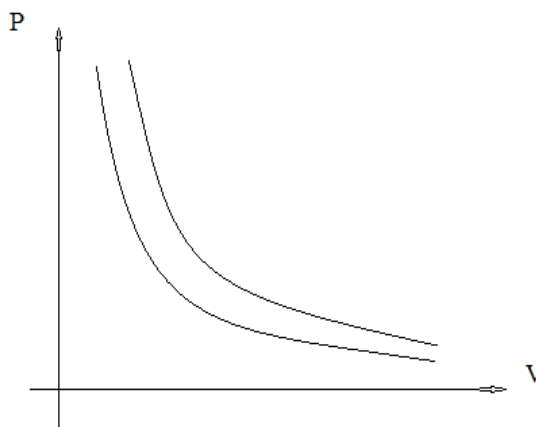
$$A = \frac{m}{\mu}R(T_2 - T_1) = \frac{m}{\mu}R\Delta T$$

ifoda yordamida topiladi. Berilganlarni o‘rniga qo‘yadigan bo‘lsak, $A=166,2\text{J}$ natija olamiz.

Bu turdagi masalalarni xuddi shunday usulda bosqichma-bosqich ishlaymiz.

2-masala. 1-rasmda m massalari bir xil, μ molyar massalari esa har xil bo‘lgan bir xil xaroratli ikki ideal gaz uchun izotermalar tasvirlangan. Qaysi izoterma molyar massasi kattaroq bo‘lgan gazga tegishli ekanligini aniqlang.

Bu tur masalalarga yechim topish uchun yana Mendelev-Klapeyron tenglamasiga yuzlanamiz: $PV = \frac{m}{\mu}RT$.



1-rasm. Izotermik jarayonda bosimni hajmga bog‘lanish grafigi

Agar $T=\text{const}$ bo‘lsa, qaralayotgan gaz uchun tenglikning o‘ng qismidagi kattaliklar o‘zgarmas ekan, ya’ni $PV = \text{const}$,

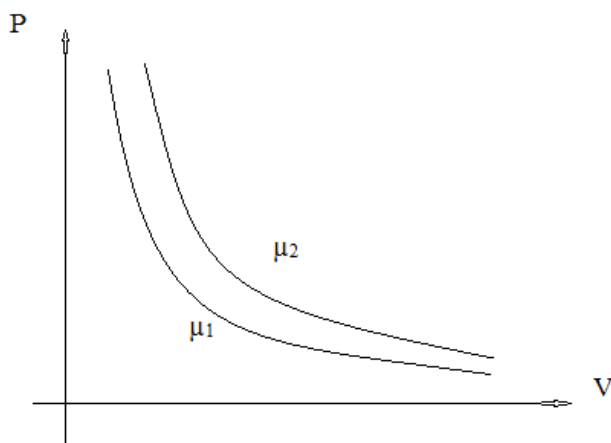
$$P_1V_1 = P_2V_2 = P_3V_3 = \dots = P_nV_n$$

Bu formula Boyle-Marriot qonunini ifodalaydi.

Masala shartiga ko'ra qaralayotgan gazlarning massasi bir xil ($m_1 = m_2$).

Bundan xulosa shuki, gaz izotermik chiziqlari uchun $PV \sim \frac{1}{\mu}$ ekan.

Bundan ko'rinib turibdiki, gazning atom og'irligi qancha katta bo'lsa u (PV) diagrammada koordinata boshiga shuncha yaqin joylashar ekan.



Javob: $\mu_1 > \mu_2$ bo'ladi.

Ushbu maqoladan ko'rinib turibdiki, molekulyar fizikadan masalalar yechishda kimyo fanining o'rni judayam katta. Agar o'quvchilar fizika fanini bilib kimyo fanini bilmasa molekulyar fizikadan masalalar yecha olmaydi. Shuning uchun molekulyar fizikadan masalalar yechish uchun kimyo fanini ham yaxshi o'rganish kerak.

Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki, biz o'quvchilarga fanlararo bog'lanishda dars o'tsak, bir darsda bitta predmetni emas, balki bir nechta predmetni o'rganishlari mumkin bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. U.B. Jo'rayev "Molekulyar fizika", Toshkent, "Voriz nashriyoti", 2014-yil
2. O.M. Yoriyev, D.A. Karimov "Fizikaviy kimyo", Toshkent, "Tafakkur bo'stoni", 2013-yil.
3. A.P. Rimkevich "Fizikadan masalalar to'plami", Toshkent, "O'qituvchi", 2013-yil.
4. Dehqonova, O. Role of math knowledge in the process of laboratory works in physics.
5. Dehqonova, O. Q. (2020). Connectivity evaluation of physics and mathematics in secondary schools. Scientific reports of Bukhara State University, 4(3), 307-311.
6. Dehqonova, O., Urazov, A., & Mamatmuradova, M. (2021). On the connectivity of physics and mathematics in high school education. Физико-технологического образование, 6(6).

7. Qosimjonovna, D. O. (2021). Use of ict tools to increase the effectiveness of teaching physics in general secondary schools. Berlin Studies Transnational Journal of Science and Humanities, 1(1.5 Pedagogical sciences).

8. Dehqonova, O., & Taylanov, N. (2022). Extracurricular activities and their types in high schools. Физико-технологического образование, (2).

9. Dehqonova, O., & Taylanov, N. (2022). The application of electronic multimedia resources for students in physics learning. Физико-технологического образование, (2).

10. Dehqonova, O., Qurbonov, M., & Taylanov, N. (2022). The mathematics concepts in physics training in secondary schools. Физико-технологического образование, (2).

11. Dehqonova, O., & Taylanov, N. (2022). Experimental methodology on the basics of multimedia in a school physics course. Физико-технологического образование, (2).

12. Dehqonova, O., & Taylanov, N. (2022). Innovations of computer science in the high educational system. Физико-технологического образование, (2).

UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTABLARIDA INTEGRATIV TA'LIMNING AFZALLIKLARI

O.Q.Dehqonova

FDU, katta o'qituvchi, (PhD)

Annotatsiya: ushbu maqolada umumiy o'rta ta'lim maktablarida integrativ ta'limning afzalliklari haqidagi ma'lumotlar bayon qilingan. Rivojlangan davlatlarda turdoshfanlarni integratsiyalab o'qitishda juda katta e'tibor beriladi. Chunki turdosh fanlarni umumiy qonuniyatlari o'rganilsa ta'limda juda katta kashfiyotlar qilinishi mumkin. Fanlarni integratsiyalab oqitish dasturi, ya'ni STEAM dasturi asosida o'qitish Respublikamizga kirib keldi. Bundan ko'rinadiki, fanlarni integratsiyalab o'qitish ta'lim tizimida yuqori cho'qqilarga erishishga, fanlar yutuqlarini yanada orttirishga olib keladi.

Kalit so'zlar: integrativ ta'lim, Steam dasturi, massa, zichlik, temperatura, elektr zaryadi, molekula.

Ma'lumki, hozirgi kunda umumta'lim maktablarida o'qitilayotgan fanlar soni 27 taga yetdi. Bu o'quvchilar uchun ortiqcha yuklamani vujudga keltirmoqda. O'quv yuklamalari hajmini o'rinsiz kengaytirish natijasida, o'qitishda o'quvchilarda zo'riqish, toliqish vujudga kelib, bu esa ta'lim samaradorligi va bilim sifatining pasayishiga olib keldi. Mazkur muammoni hal etish usullaridan biri ta'lim