

GAZ QONUNLARI MAVZUSIDA NAMOYISHLI TAJRIBALARNING AMALIY AHAMIYAT VA METODLARI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6547639>

H.SH. Abdullayev¹

M.M. Usmonov²

1. Chirchiq davlat pedagogika instituti

2. Chirchiq davlat pedagogika instituti 2-bosqich magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada gaz qonunlari qisman o'rganilgan holda, namoyishli tajriba asosida laboratoriya jarayonini tashkil etish va o'rganish metodlari yoritib berilgan

Аннотация: В данной статье описаны методы организации и изучения лабораторных процессов на основе демонстрационных экспериментов, с частичным изучением газовых законов.

Annotation: This article describes methods for organizing and studying laboratory processes based on demonstration experiments, with a partial study of gas laws.

Fizika tabiatshunoslikning asosiy yo'nalishlaridan biri - materiyaning xususiyatlari va tuzilishi, uning harakati, o'zgarish shakllari va tabiat hodisalarining umumiy qonuniyatlari haqidagi fan hisoblanadi.

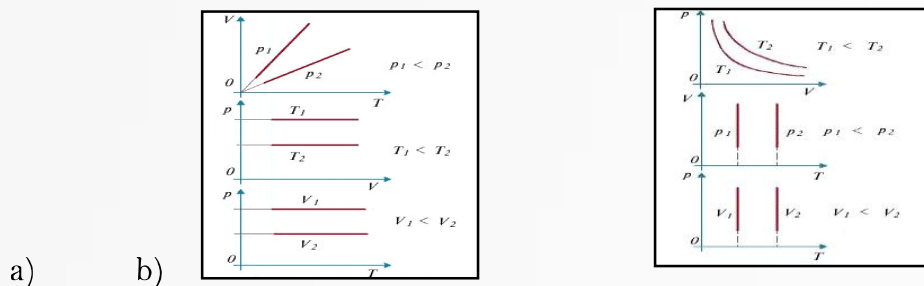
Fizikani o'rganish asoslari, nazariy tavsifidan tashqari, amaliy (eksperimental) tasdiqlashni talab qiladigan qonunlar majmuidir. Quyida biz bunday amaliy ishlarning uchta asosiy usuli bilan tanishamiz: tabiiy, matematik modellashtirish va kompyuter amaliyoti.

Ma'lumki qadimgi davrlarda fizik qonuniyatlar faqatgina eksperimental tadqiqotlar bilan tasdiqlangan. Dastlab, bu dala tadqiqotlari, ya'ni tajribalar yordamida fizika qonunlarini amaliy tasdiqlash bo'lgan. Keyinchalik, matematikaning rivojlanishi bilan ushbu tadqiqotlar fizika qonunlarini, ya'ni formulalar va grafiklarni matematik tasdiqlash bilan to'ldirilgan. Insoniyatning keyingi rivojlanishi bilan, kompyuterlar kabi ilg'or texnologiyalar odamlarga yordam bera olganda, fizika qonunlarini o'rganish va ularni tasdiqlash odam uchun yanada osonlashdi.

Bizni haqiqiy gaz-havo o'rab turadi. U normal holatga yaqin sharoitlarda eng oddiy termodinamik tizimdir. Termodinamik tizimning holatini termodinamik parametrlar to'plami bilan tavsiflash mumkin: harorat, bosim, hajm, massa yoki moddaning miqdori. Ushbu parametrlar makroskopik deb nomlanib, ularni fizik asboblarda yordamida o'lchash mumkin: termometr, manometr va boshqalar. Termodinamik muvozanat holatidagi termodinamik tizimning makroparametrlari ixtiyoriy qiymatlarni qabul qila olmaydi. Ular bir-biri bilan ma'lum aloqalar bilan bog'langan. Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy vazifasi - suyuq yoki gaz holatidagi jismning holati tenglamasini topish juda qiyin va hali hal qilinmagan. Uning aniq yechimi faqat bitta tizim - ideal gaz uchun olingan.

Ideal gazning massasi va parametrlardan biri - bosim, hajm yoki harorat doimiy bo'lib qoladigan va qolgan ikkitasi o'zgaradigan jarayonlar izoprotsesslar deb ataladi. Agar

harorat doimiy parametr bo'lsa, unda tegishli jarayon izotermik, agar hajm izoxorik bo'lsa, bosim izobarik bo'ladi. Eksperimental ravishda, gaz holatini o'zgartirishning ushbu shartlari uchun qonuniyatlar XVII-XIX asrlarda fiziklar tomonidan kashf etilgan.



1-rasm

a va b rasmda ingliz fizigi R.Boyl va fransuz fizigi E.Mariotte odatdagi holatga yaqin yopiq idishda doimiy miqdordagi gazning xossalarini eksperimental ravishda o'rganishdi. Ular gazning p bosimining doimiy T haroratida V hajmiga bog'liqligini o'rnatishga muvaffaq bo'lishdi. Olingan umumiy natijalar Boyle-Mariotte qonuni deb ataladi: Gazning ma'lum bir massasi uchun gaz harorati o'zgarmasa, gaz bosimi va uning hajmi doimiy bo'ladi. Qonunga binoan gaz bosimi uning hajmiga teskari proportsionaldir: $PV = \text{const}$, bunda $T = \text{const}$

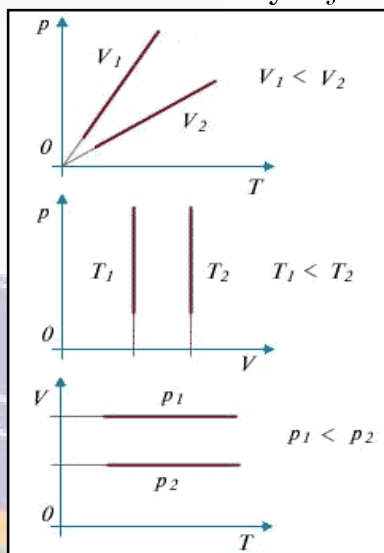
Gaz bosimining hajmga grafik bog'liqligi egri giperbola) shaklida tasvirlangan bo'lib, u izoterma deb ataladi. Turli xil izotermalar har xil haroratga mos keladi. Izotermik jarayon grafigi 1-rasmda keltirilgan. XIX asrning boshlarida fransuz fizigi J.Gay-Lyussak eksperimental ravishda doimiy miqdordagi gaz hajmining doimiy haroratda uning haroratiga bog'liqligini o'rgandi. Ushbu natijalarning umumlashtirilishi Gey-Lyussak qonuni deb ataladi: Berilgan massadagi gaz uchun bosim o'zgarmasa, gaz hajmining uning haroratiga nisbati doimiy bo'lib qoladi.

Qonunga ko'ra, gaz hajmi uning haroratiga to'g'ridan-to'g'ri proportsionaldir :

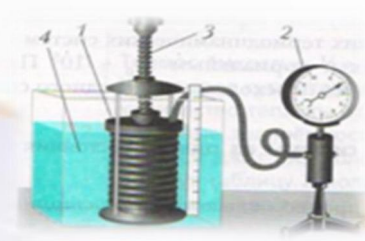
$$V/T = \text{const}, \quad p = \text{const}$$

Grafik jihatdan VT koordinatalaridagi bu bog'liqlik $T = 0$ nuqtadan chiquvchi to'g'ri chiziq sifatida tasvirlangan. Ushbu satr izobar deb nomlanadi. Turli xil izobaralar turli xil bosimlarga mos keladi. Izobarik jarayon grafigi 2-rasmda keltirilgan.

Doimiy hajmdagi doimiy gaz miqdori bosimi uning haroratiga bog'liqligi 1787



yilda fransuz fizigi J. Charl tomonidan eksperimental ravishda o'rganilgan. Ushbu natijalarning umumlashtirilishi Charlz qonuni deb nomlanadi: Qonunga ko'ra, gaz bosimi uning haroratiga to'g'ri proportsionaldir:



a)

b)

c)

2-rasm

2- a) Grafik jihatdan PT koordinatalaridagi bu bog'liqlik $T = 0$ nuqtadan chiqadigan to'g'ri chiziq sifatida tasvirlangan. Ushbu chiziq izoxora deb nomlanadi. Turli xil izoxoralar turli hajmlarga mos keladi. Charlz qonuni past haroratlar mintaqasida, gazlarni suyultirish (kondensatsiya) haroratiga yaqin joyda kuzatilmaydi. Izoxorik jarayon grafigi (2a rasmda) keltirilgan.

Gay-Lyussak qonuni, xuddi Charlz qonuni singari, gazlarning suyuqlanish (kondensatsiya) haroratiga yaqin bo'lgan past haroratlar mintaqasida kuzatilmaydi.

Boyl qonuni - Marriott, Gay-Lyussak va Charlz xususiy gaz qonunlari deb ataladi. Gazning ma'lum bir massasi uchun gaz bosimi va hajmining haroratga nisbati doimiy qiymatdir.

$$PV/T = \text{const}$$

Vaqtda eng oddiy termodinamik tizim - ideal gazning makroparametrlari (bosim, hajm va harorat) bir-birlari bilan qanday bog'liqligini aniqlashga imkon beradigan tajribalar o'quv jarayonida (2b-rasm) gaz bosimini o'lchaydigan bosim ko'rsatkichiga (2) ulangan gaz (havo) (1) bilan to'ldirilgan gofrirovka qilingan idish ichida gaz hajmi vint (3) yordamida o'zgartiriladi. Gazli idish suvli hammomga (4) joylashtirilgan, uning harorati termometr yordamida boshqariladi.

Bundan tashqari zamonaviyroq uskunalar yordamida - gazlardagi izoprotsesslarni o'rganish uchun to'plam, "Didakt"dan foydalanish ham mumkin. (2b-rasm).

To'plamning asosi uchlari plastik elastik uzun rezervuar trubkasi ichida havo kranlar va o'lchov naychasidan iborat. Tajriba davomida manometrik trubka rezervuar trubkasi kranlaridan biriga ulanadi va havo bosimini o'lchash uchun ishlatiladi.

Quyida izotermik jarayonni o'rganishning I usuli bilan misol tariqasida tushuntiramiz.

Ishning maqsadi: Boyle-Mariotte qonuniga muvofiq ma'lum miqdordagi gazni $V_{1r1} = V_{2r2}$ izotermik siqish paytida uning hajmi va bosimi o'rtasidagi bog'liqlikni eksperimental ravishda tekshirish.

Uskunalar: uchi ikkita muslukli shaffof naycha, suv o'lchash silindri, o'lchash tasmasi, aneroid barometr.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak o'quv jarayonida gaz qonunlarini turli usullar bilan o'rganish bo'yicha laboratoriya ishlarini olib borish bo'yicha o'rganilgan ko'rsatmalar jihozni va belgilangan maqsadga erishish uchun loyiha vazifalarini hal qilish uchun tajribalar o'tkazish tartibini aniqlashga yordam beradi.

O'tkazilgan tajribalar gaz qonunlarini turli yo'llar bilan eksperimental tekshirishga, grafik bog'liqliklarni olishga: $p(V)$ izotermikda, $p(T)$ izoxorikda, $V(T)$ da izobarik jarayonlar eksperimental ma'lumotlar asosida va gaz qonunlarining haqiqiy gaz - havo uchun haqiqiylikni isbotlash vazifasini hal qilishga imkon beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

- E.E.Evenchik, S.YA.SHamash, A.V.Orlov. O'rta maktabda fizika o'qitish metodikasi. (Mexanika). T.: 1989 y.
- O'rtamaktabdafizikao'qitishmetodikasi. S.YA. SHamashtahririostida (MexanikavaMolekulyarfizika. Elektrodinamika). T.: 1992 y.
- A.T.Glazunov, I.I.Nurminskiy, A.A.Pinskiy. O'rta maktabda fizika o'qitish metodikasi. (Nostatsionar hodisalar elektrodinamikasi, kvant fizikasi). T.:1998 y.
- B.M.Mirzaxmedov, N.M.Mamadiyorov. O'rta maktabda fizika o'qitish metodikasi. Guliston.: 1992 y.
- B.M.Mirzaxmedov, N.B.G'ofurov, F.F.Toshmuhamedov. Fizika o'qitish metodikasi kursidan o'quv eksperimenti. T.: 1989 y.
- A.YUusupov, B.Mirzaxmedov, N.B.G'ofurov, F.F.Toshmuhamedov. Fizikadan praktikum. T.: 1992 y.
- A.P.Rimkevich. Fizikadan masalalar to'plami. 9 – 11 sinflar uchun. T.: 1991y.
- Metodika prepodavaniya fiziki v sredney shkole (chastnye voprosy). Pod redaksiyey S.E.Kamenskogo, L.A.Ivanovoy. M.: 1978 g.
- Akademik litsey va kasb-hunar kollejlari uchun fizika fanidan o'quv dasturi.T.: 2000.