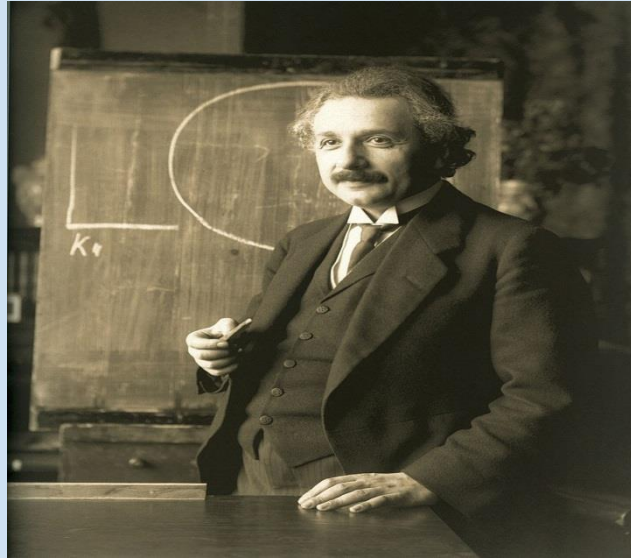




Fizika matematika fani o'qituvchisi

Muxtorov Akbarjon Asqarjon o'g'li





MAVZU:
Fizikada dinamik va statik qonuniyatlar.



Reja.



- 1. Molekulyar kinetik (statik) va termodinamik usul.***
- 2. Muvozanatli jarayonlar va ularni termodinamik diagrammada tasvirlash.***
- 3. Molekulyar -kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi.***
- 4. Molekulalarning o`rtacha kinetik energiyasi.***



Tayanch soʻz va iboralar:



- *tadqiqotlar,*
- *molekula,*
- *energiya,*
- *Termodinamik*
- *parametr,*
- *holat tenglamasi,*
- *izotermik,*
- *izobarik,*
- *izoxorik,*
- *ideal gaz.*



1. Molekulyar-kinetik va termodinamik usul.



TIAME

Molekulyar fizika va termodinamika jismlardagi mikroskopik jarayonlarni ya'ni jismlar tarkibidagi ko'p miqdordagi atomlar va molekulalar bilan bog'liq bo'lgan hodisalarni o'rganadi. Bu jarayonlarni o'rganishda turli sifatli, lekin bir-birini o'zaro to'ldiradigan ikki usul qo'llaniladi.

- 1. Statistik (molekulyar-kinetik) usul.***
- 2. Termodinamik usul.***



Statistik (molekulyar-kinetik) usul.



TIAME

*Tizimni tashkil etuvchi juda ko`p sonli zarralarning ularni dinamik nuqtai nazardan xarakterlovchi fizik kattaliklar yordamida tizim xususiyatlarini o`rganish usuli **statistik** yoki **molekulyar kinetik** usuldir.*



Termodinamik usul.



- *Tizimning fizik hususiyatlarini energiyani bir- turdan boshqarturish va energiya hisobiga ish bajarish bilan bog'liq bo'lgan termodinamik nuqtai nazardan xarakterlovchi fizik kattaliklar yordamida o'rganish usuli **termodinamik** usuldir.*



2. Muvozanatli jarayonlar va ularni termodinamik diagrammada tasvirlash.



TIAME

- Aniq massaga ega bo'lgan gazning muvozanatli holati **P bosim, V xajm, T haroratdan iborat parametrlar** orqali to'la ravishda ifodalanadi.
- Yuqorida qayd qilingan parametrlardan bittasi o'zgarmas bo'lganda qolgan ikkitasi orasidagi bog'lanishni ifodalaydigan jarayonlar **izojarayonlar (izo-teng, bir hil)** deyiladi.

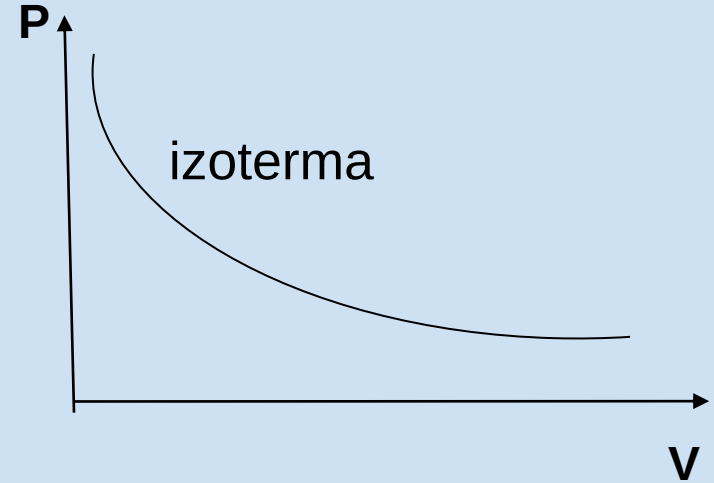


Izotermik jarayon.Boyl- Mariott qonuni.



TIAME

- **Izotermik jarayon** bu harorat o'zgarmasdan termodinamik tizimning xolatini o'zgarish jarayonidir.
- **Boyl- Mariott qonuni** -o'zgarmas massali gasning o'zgarmas haroratdagi bosimini xajmiga ko'paytmasi o'zgarmas kattalikdir, ya'ni
- **$T = \text{const}$, $m = \text{const}$** bo'lsa **$PV = \text{const}$** bo'ladi.



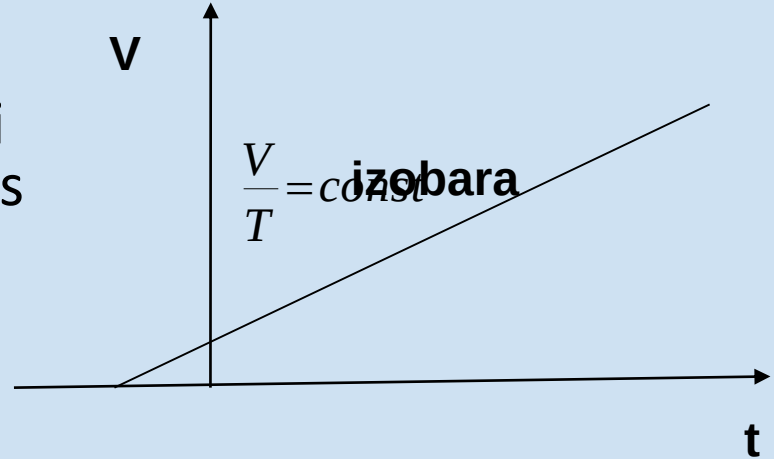


Izobarik jarayon. Gey-Lyussak qonuni.



TIAME

- **Izobarik jarayon** bu bosim o'zgarmasdan termodinamik tizimning xolatini o'zgarish jarayonidir.
- **Gey-Lyussak qonuni** - o'zgarmas massali gasning o'zgarmas bosimdagi xajmining haroratga nisbati o'zgarmas kattalikdir,
- $m = \text{const}$, $P = \text{const}$ bo'lsa $V = V_0(1 + \alpha t)$

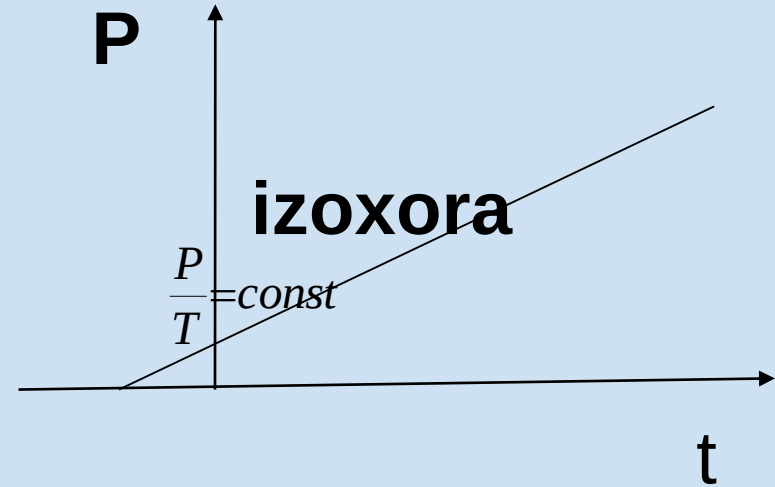




Izoxorik jarayon. Sharl qonuni.



- **Izoxorik jarayon** bu xajm o'zgarmasdan termodinamik tizimning xolatini o'zgarish jarayonidir.
- **Sharl qonuni** - o'zgarmas massali gasning o'zgarmas xajmdagi bosimining haroratga nisbati o'zgarmas kattalikdir. $m = \text{const}$, $V = \text{const}$ bo'lsa $P = P_0(1 + \alpha t)$





Ideai gaz holatining tenglamasi



Gaz holatini aniqlovchi parametrlar orasidagi bog'lanishni ifadlovchi tenglamaga ***holat tenglamasi*** deyiladi.

m massali gazning holati V_1 , P_1 va T_1 parametrlar bilan ifodalansin. Bu gazni V_2 , P_2 va T_2 parametrlar bilan aniqlanuvchi boshqa holatga o'tkazaylik. Gazni ikkinchi holatga izotermik ($T_1 = \text{const}$) va izoxorik

($V_2 = \text{const}$) jarayonlar orqali o'tkazish mumkin.

1) Izotermik jarayon vaqtida gazning hajmi V_2 ga o'zgarib bosim P_1' bo'lib qoladi. Boyle - Mariot qonuniga asosan $P_1 V_1 = P_1' V_1$ bo'ladi, bundan

$$P_1' = V_1 P_1 / V_2 \text{ ga teng.}$$



- 2) Izoxorik jarayon Sharl qonuni bilan ifodalandi: $P_1' / P_2 = T_1 / T_2$

- Bu ifodaga P_1' ning ifodasini qo'yib quyidagini hosil qilamiz.

$$V_1 P_1 / V_2 P_2 = T_1 / T_2 \quad \text{bundan} \quad P_1 V_1 / T_1 = P_2 V_2 / T_2$$

- Bundan, ma'lum massali gaz uchun
 $PV/T = b = \text{const}$
- Bu formula **Klapeyron tenglamasi** (qonuni) deb ataladi.



- 1 mol gaz uchun holat tenglamasi

$PV_m/T = R$ yoki $PV_m = R \cdot T$
gaz domiysi deb ataladi.

R doimiylik universal

$$R = \frac{PV_m}{T} = \frac{1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 0,02241 \frac{\text{m}^3}{\text{mol}}}{273 \text{ K}} = 8,31 \text{ J / K mol}$$

- *ixtiyoriy massali gaz uchun Klapeyron - Mendeleev tenglamasi*

$$PV = \frac{m}{\mu} RT$$



3. Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi.



- ***Ideal gaz quyidagi shartlarga bo'ysunadi:***
 1. *Gaz elastik shartlarga o'xshagan va tartibsiz harakatlanuvchi molekulalardan iborat.*
 2. *Molekulalar orasidagi kuchlar faqat ular bir-biriga urilgandagina ta'sir qiladi.*
 3. *Molekulalarning o'lchamlari molekulalar orasidagi o'rtacha masofaga nisbatan nazarga olmasa bo'ladigan darajada kichik.*



- *Birlik yuzaga kelib urilgan molekulalarning ta'sir kuchlari yig'indisi **bosimni** hosil qiladi.*
- *Bu bosimni ifodalovchi tenglamaga gazlar **kinetik nazariyasining asosiy tenglamasi** deyiladi.*

$$P = \frac{1}{3} \cdot mn \overline{v}^2$$

$$P = \frac{2}{3} n_0 \bar{W}_k$$

Demak, ***tartibsiz harakatdagi gaz molekulalarning bosimi xajm birligidagi molekulaning soniga va uning o'rtacha kinetik energiyasiga bog'liq ekan.***



4. Molekulalarning o`rtacha kinetik energiyasi.



TIAME

- Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi

$$P = \frac{2}{3} n_0 \bar{W}_k$$

- ikki tomoniga bir mol gaz xajmi V_0 ga ko`paytiramiz u holda

$$PV_0 = \frac{2}{3} n_0 V_0 \bar{W}_k$$

- $PV_0 = RT$ va $n_0 V_0 = N_A$, bunda N_A - Avagadro soni bo`lib 1 mol gazdagi molekulalar sonini bildiradi $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$



TIAME

molekulalarning o`rtacha kinetik energiyasi.

$$\bar{W}_k = \frac{3}{2} \frac{R}{N_A} T$$

Bunda $\frac{R}{N_A} = k$ Bolsman doimiysi $\bar{W}_k = \frac{3}{2} kT$

bo`lib $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$

O`rtacha kinetik energiya