

TERMODINAMIKA BO'LIMI MAVZULARINI O'QITISHNI TAKOMILLASHTIRISH

Ergashev Vahob Ergashevich

Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti "Kimyo va uni o'qitish metodikasi" kafedrası v.b. dotsenti

E-mail: vergashev9033@gmail.com

Annotatsiya. Maqola termodinamika bo'limi mavzularini o'qitish jarayonida kimyo fanining fizika, matematika va boshqa fanlar bilan subyektlararo integratsiyasini amalga oshirishda o'quvchi yoki talabalarning ta'lim motivlarini oshirish jarayonlarini o'rganishga bag'ishlangan.

Kalit so'zlar: fanlararo aloqa, integratsiya, yaxlit dars, o'qitish metodikasi, fanlarni birlashtirish, fanlararo elementlar, uyushmalar.

Ta'lim – tarbiya – bu bizning kelajagimiz, hayot – mamot masalasi. Shu bois, bu sohadagi islohotlarni kechiktirishga haqqimiz yo'q.
(Sh.M.Mirziyoyev)

Oliygoth – bilim dargohi. Ilm maskani. Kelajak poydevori. Cheksiz imkoniyatlar eshigi. Talaba bilim olgani, o'rgangani va izlangani keladigan eng sevimli maskandir. Fanlarning o'zlashtirilishida o'qituvchining dars o'tish metodlari juda muhim ekanligi sir emas. Agar talaba o'qitilayotgan fanni o'zi qiziqib o'qisa, izlansa, ijodiy ish qilsa, olgan ma'lumotlari bir umr yodida saqlanib qoladi.

Dars jarayonida, ta'lim tarbiyada talaba asosiy harakatlantiruvchi kuch, ta'lim jarayoni sub'ekti bo'lishi kerak, ya'ni o'qish, o'rganish mutolaa qilish talaba zimmasiga o'tishi lozim. O'qituvchi esa, bilim berishda talabalarning bilimlarini mustaqil egallashga ko'maklashishi zarur. Har bir darsni boshlashdan avval, izlanuvchan pedagog "Qanday o'qitish zarur?" degan savolni o'z oldiga maqsad qilib qo'yishi va ushbu maqsadga yetkazuvchi aniq metodlarni belgilab olishi zarur.

Zamonaviy ta'limning vazifasi nafaqat bilim berish va xabardor qilish yoki dunyoni ijodiy bilib olishda bilimlarni qurolga aylantirish emas, balki jamiyatni rivojlanishining hozirgi bosqichida talabaning shaxsiy sifatlarini rivojlantirish va saqlash, uning ijodiy potensiali va intellekti, hayotiy qadriyatlarini rivojlantirish hisoblanadi.

Oliygohdagi murakkabroq o'zlashtiriladigan kimyo fani mavzulari qatoriga termodinamika mavzusi ham kiradi. Ushbu mavzuni o'zlashtirilishida darslik bilan talabani ishlashga o'rgatishimiz muhimdir.

Termodinamika bo'limi asosan fizika kursida qarab o'tiladi. Lekin undan kimyo fanida ham tegishli bog'liq bo'lgan ba'zi tushunchalar o'rganiladi.

Quyida termodinamika bo'limi va ba'zi tushunchalariga to'xtalib o'tamiz.

Termodinamika – makrosistemalarning mavjud bo'la olish imkoniyati va shart – sharoitlarini o'rganuvchi fan tarmog'i.

Termodinamika – fizikaning termodinamik teng holatdagi makroskopik tizimlarning eng umumiy xususiyatlarini o'rganadigan bo'limi. Tarixiy jihatdan termodinamika issiqlik, ish va harorat fani sifatida XIX asrning birinchi yarmida, olimlar bug' dvigatelining nazariyasini ishlab chiqqanlarida (S.Karno) paydo bo'lgan, issiqlik va ish o'rtasidagi munosabatni izlagan, energiyani tejash qonunini o'rnatgan.

Termodinamikaning rivojlanishiga dastlab R.Klauzius (R.Clausius), V.Tomson (V.Tomson), J.U.Gibbs (J.U.Gibbs) va boshqa olimlar ishlari turtki bo'lgan.

Termodinamika qonunlari postulatlar xususiyatiga ega. Ular tabiatning asosiy qonunlari, mantiqiy tasdiqlar bo'lib, ularning adolati insoniyat rivojlanishining barcha tajribalari bilan isbotlangan.

Termodinamika bir necha ko'rinishga ega:

- umumiy termodinamika;
 - texnik termodinamika;
 - kimyoviy termodinamika
- va hokazo.

Kimyoviy termodinamika tarixiy jihatdan umumiy fan – termodinamika asosida paydo bo'lgan. Kimyoviy termodinamikada asosiy termodinamik pozitsiyalar kimyoviy reaksiyalarga ham, bir qator fizik – kimyoviy hodisalarga ham qo'llaniladi (moddalarning fazaviy o'tishlari, nurlanish jarayonlari va boshqalar).

Kimyoviy termodinamikada termodinamikaning asosiy qoidalari kimyoviy reaksiyalarga nisbatan qo'llaniladi.

Kimyoviy termodinamika – energiyaning ba'zi shakllarini boshqalarga aylantirish haqidagi fan (molekulalar, atomlar, ionlarning termal, xaotik harakati tufayli kimyoviy reaksiya sodir bo'lganda).

Kimyoviy termodinamika quyidagilarni o'rganadi:

- kimyoviy reaksiyalarga hamroh bo'ladigan energiya effektlari;
- ushbu sharoitlarda kimyoviy jarayonning o'z – o'zidan paydo bo'lishi ehtimoli;
- yo'nalishi;

—chegarasi.

— kimyoviy reaksiyalardagi muvozanat shartlari.

Termodinamika kimyoviy jarayonning issiqlik balansi, ya'ni "**termokimyo**" nomi bilan mashhur qismga ega. Bu fan fazalararo muvozanatlarni ham, kimyoviy muvozanatlarni ham o'rganadi. Barcha kimyoviy jarayonlar aniq sistemalarda sodir bo'ladi.

Termodinamik sistema – atrof – muhitdan ajralgan deb qarash mumkin bo'lgan jism yoki jismlar yig'indisi.

Sistemalar o'z navbatida 3 xil bo'ladi:

— *ajralgan sistemalar:*

—tashqi muhit bilan massa almashinuvi ham, energiya almashinuvi ham sodir bo'lmaydi:

— masalan, vakuum (yoki siyraklashtirilgan gaz holat).

— *berk sistemalar:*

—tashqi muhit bilan massa almashinuvi sodir bo'lmaydi, lekin energiya almashinuvi sodir bo'ladi:

— masalan, germetik yopiq idish.

— *ochiq sistemalar:*

—tashqi muhit bilan massa almashinuvi ham, energiya almashinuvi sodir bo'ladi:

— masalan, og'zi ochiq probirka va kolbalar.

Sistemaning holati fizik parametrlar bilan belgilanadi.

Ideal gazning holati quyidagi parametrlar bilan aniqlanadi:

— *bosim* (P);

— *hajm* (V);

— *harorat* (T).

Bu uch kattalik sistemaning *termodinamik parametrlari* deb ataladi. Sistema parametrlarining o'zgarishi *jarayon* deb ataladi.

Termodinamik sistemada sodir bo'ladigan jarayonlar to'rt xil:

— *adiabatik jarayon:*

—bu jarayon ajralgan sistemalarda sodir bo'ladi;

—sistema bunday jarayonda faqat o'zining ichki energiyasi hisobiga ish bajaradi.

— *izotermik jarayon:*

—bu jarayon o'zgarmas haroratda sodir bo'ladi.

— *izoxorik jarayon:*

—bu jarayon o'zgarmas hajmda yopiq idishda va berk reaktorda sodir bo'ladi.

— *izobarik jarayon:*

- bu jarayon o'zgarish bosimda sodir bo'ladi;
- berk sistemalarda sodir bo'ladigan jarayonlar;
- og'zi ochiq idishda bo'layotgan reaksiyalarni ham kiritish mumkin.

Termodinamik funksiyalar deganda termodinamik sistemaning parametrlari orqali tavsiflanadigan xossalarni tushunish kerak.

Termodinamik funksiyalar soni beshta:

- ichki energiya – U :

$$U = Q - A$$

- entalpiya – H ;

$$H = U + PV$$

- entropiya – S ;

$$S = \frac{Q}{T}$$

- Gibbs energiyasi – G ;

$$G = H - TS$$

- Gelmhols energiyasi – F ;

$$F = U - TS$$

Kimyoviy reaksiya berk sistemada sodir bo'lganida tashqi muhit bilan sistema orasida energiya almashinuvi yuz beradi. Bu energiya – reaksiya davomida ajralib chiqqan yoki yutilgan issiqlik energiyasidan iborat. Masalan: ko'pincha reaksiya sodir bo'lishi uchun reaktordagi moddalarni qizdirishga to'g'ri keladi.

Termodinamikaning birinchi qonuni uchun matematik ifoda:

$$U = Q - A$$

Termokimyo – reaksiyalarning energetik effektlarini o'rganuvchi soha, u kimyoviy termodinamikaning bir qismini tashkil etadi.

Ichki energiya bilan entalpiya orasidagi bog'lanish:

$$\Delta U = \Delta H - P \cdot \Delta V = \Delta H - \Delta nRT$$

bu yerda:

Δn – reaksiya davomida dastlabki moddalar mol sonlarining o'zgarishi;

R – universal gaz doimiysi ($R = 8,3144 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

1 mol modda uchun Bolsman formulasi asosida modda entropiyasini hisoblash:

$$S = R \cdot \ln W$$

bu yerda:

S – moddaning entropiyasi (birligi: $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$);

W – mikroholatlar soni;

$\ln$ – natural logarifm ($\ln = 2,303 \lg W$).

Reaksiya davomida entropiya o'zgarishini (25°C haroratda) quyidagi formula yordamida hisoblash mumkin:

$$\Delta S_r^0 = \sum S_{298}^0(\text{mahs}) - \sum S_{298}^0(\text{dast})$$

bu yerda:

ΔS_r^0 – reaksiyani entropiyasi;

$S_{298}^0(\text{mahs})$ – mahsulotni entropiyasi;

$S_{298}^0(\text{dast})$ – dastlabki moddani entropiyasi.

Reaksiya natijasida Gibbs energiyasini o'zgarishini (25°C haroratda) quyidagi formula yordamida hisoblash mumkin:

$$\Delta G_r^0 = \sum G_{298}^0(\text{mahs}) - \sum G_{298}^0(\text{dast})$$

bu yerda:

ΔG_r^0 – reaksiyani Gibbs energiyasi;

$G_{298}^0(\text{mahs})$ – mahsulotni Gibbs energiyasi;

$G_{298}^0(\text{dast})$ – dastlabki moddani Gibbs energiyasi.

bu yerda:

$$\Delta G_r^0 = \Delta H - T \cdot \Delta S$$

ΔG_r^0 – reaksiyani Gibbs energiyasi;

ΔH – entalpiyani o'zgarishi;

ΔS – entropiyani o'zgarishi;

T – Kelvin shkalasidagi harorat.

Shuni esda tutish kerakki, reaksiya entalpiyasi $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ lar bilan, entropiyasi esa $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ larda ifodalanadi.

Termodinamika mavzulari va tushunchalarini tizimli va aniq shaklda o'rganish yuqoridagi ko'rinishda davom etaveradi.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak termodinamika bo'limi fizika va kimyo fanlarining bir – biriga bog'lab turuvchi eng murakkab bo'limlaridan biri hisoblanadi va uni o'qitish jarayonida boshqa fanlar bilan integratsiya yo'lga qo'yilsa fanni o'zlashtirish jarayoni ancha soddalashadi. Zero har bir o'qituvchining vazifasi va maqsadi o'rganuvchini layoqati, qobiliyati, iqtidorini aniqlash, ochish va ularning rivojlanishi uchun imkoniyatlar yaratishdan iboratdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Ergashev V.E. OPPORTUNITIES FOR IMPROVING THE TEACHING OF TOPICS OF THE DEPARTMENT OF THERMODYNAMICS ON THE BASIS OF INTERDISCIPLINARY INTEGRATION // Modern Scientific Research International Scientific Journal. Volume 2 Issue 10, 2024. -P. 66-69.
2. Ergashev V.E., Nabiyeu A.A., Axmedov M.E., Shomurotova Sh.X. Opportunities for Organizing independent activities of students from chemistry in an e-learning environment // Spanish Journal of Innovation and Integrity ISSN. -Spanish, 2024. -P. 2792-8268.
3. Ergashev V.E. Galogenlar mavzusini o'qitishda zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan foydalanish // Toshkent davlat pedagogika universiteti ilmiy axborotlari. –Toshkent, 2022. №11. –B. 368-372.
4. Ergashev V.E. Improving the methodology of teaching the topic of nonmetal of the 8th grade in the e-learning environment // Asian journal of Multidimensional Research ISSN. -Issue, 2022. №11, -P. 148-152.
5. Ergashev V.E. Kimyodan 10 ta masala tahlili /“International scientific forum” ko'p tarmoqli ilmiy-amaliy anjuman materiallari. –Toshkent, 2023. –B. 30-34.
6. Formonova Sh.B., Iskandarov A.Yu., Ergashev V.E., Abduvaliyeva K.X. Kimyoviy hisoblash (darslik). -T.: Brok class servis, 2023. -240 b.