

**THE USE OF INTERACTIVE METHODS IN THE TEACHING OF THE  
"FUNDAMENTALS OF MOLECULAR PHYSICS AND THERMODYNAMICS"  
DEPARTMENT IN ACADEMIC LYCEUMS**

**Sanobar Siddikova**

*Lecturer*

*Academic Lyceum of Andijan State University  
Andijan, Uzbekistan*

**ABOUT ARTICLE**

**Key words:** Molecular-kinetic theory, ideal gas state, thermodynamics, internal energy, reversible and irreversible processes, case studies, educational cases.

**Received:** 29.05.23

**Accepted:** 31.05.23

**Published:** 02.06.23

**Abstract:** The article talks about how many hours are allocated to the department of molecular physics and thermodynamics in the teaching program of physics in academic lyceums, and the use of interactive methods in teaching this department. In addition, the ways of using one of the interactive methods "CASE-STADY" method were considered in detail.

**AKADEMIK LITSEYLARDA "MOLEKULYAR FIZIKA VA TERMODINAMIKA  
ASOSLARI" BO'LIMINI O'QITISHDA INTERFAOL METODLARDAN  
FOYDALANISH**

**Sanobar Siddikova**

*o'qituvchi*

*Andijon Davlat Universiteti akademik litseyi  
Andijon, O'zbekiston*

**MAQOLA HAQIDA**

**Kalit so'zlar:** Molekulyar-kinetik nazariya, ideal gaz holati, termodinamika, ichki energiya, qaytar va qaytmas jarayonlar, keys stady, o'quv keyslari.

**Annotatsiya:** Maqolada akademik litseylarda fizika fanini o'qitishda o'quv dasturida molekulyar fizika va termodinamika bo'limiga qancha soat ajratilganligi, shu bo'limni o'qitishda interfaol metodlardan foydalanish haqida so'z boradi. Bundan tashqari interfaol metodlardan biri "KEYS-STADY" metodidan qanday foydalanish yo'llari batafsil ko'rib chiqilgan.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ В ОБУЧЕНИИ КАФЕДРЫ «ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ» В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЛИЦЕЯХ

**Санобар Сиддикова**

*преподаватель*

*Академический лицей Андижанского государственного университета*

*Андижан, Узбекистан*

### О СТАТЬЕ

**Ключевые слова:** Молекулярно-кинетическая теория, состояние идеального газа, термодинамика, внутренняя энергия, обратимые и необратимые процессы, тематические исследования, учебные кейсы.

**Аннотация:** В статье рассказывается о том, сколько часов выделяется на кафедру молекулярной физики и термодинамики в программе обучения физике в академических лицеях, и об использовании интерактивных методов в обучении этой кафедры. Кроме того, были подробно рассмотрены способы использования одного из интерактивных методов «CASE-STADY» метод.

### KIRISH

Akademik litseylar uchun fizika fanidan yaratilgan dastur bo'yicha "Molekulyar-kinetik nazariya asoslari" bo'limiga 28 soat "Termodinamika asoslari" bo'limiga 30 soat vaqt ajratilgan.

"Molekulyar-kinetik nazariya asoslari" bo'limida quyidagi mavzularni : Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy qoidalari va ularning eksperimental asoslari. Avogadro doimiysi. Nisbiy molekulyar massa. Modda miqdori. Molekula massalari va o'lchamlari. Broun harakati. Diffuziya. Modda atomlari va molekularining o'zaro ta'siri, uning tabiati. Molekulalarning o'zaro ta'sir potensial energiyasi. Moddalarning gaz, suyuq va qattiq holatlari.

### ASOSIY QISM

Ideal gaz. Ideal gaz molekulyar-kinetik nazariyasi va uning asosiy tenglamasi. Temperatura – molekularining o'rtacha kinetik energiyasining o'lchovi. Temperatura shkalasi. Bolsman doimiysi va uning ma'nosi. Molekulalar issiqlik harakatining o'rtacha tezliklari. Gaz molekularining tezligini o'lchash. Shtern tajribasi.

Ideal gaz holat tenglamasi. Ideal gazlarda izojarayonlar. Boyle-Mariott qonuni. Gey-Lyussak qonuni. Sharl qonuni. Universal gaz doimiysi. Avogadro qonuni. Dalton qonuni. Gaz jarayonlarining texnikada qo'llanishi.

Termodinamika bo'limida esa quyidagi mavzularni: Ichki energiya. Ideal gazning ichki energiyasi va uni o'zgartirish usullari. Issiqlik miqdori. Issiqlik sig'imi. Issiqlik balansi tenglamasi. Gaz hajmi o'zgarganda bajariladigan ish. Termodinamikaning I qonuni. Izojarayonlar uchun termodinamikaning I qonuni. Adiabatik jarayon, uning grafigi. Mayer formulasi.

Qaytar va qaytmas jarayonlar. Tabiatdagi jarayonlarning qaytmasligi va ularning tushuntirilishi. Issiqlik dvigatellari. Karno sikli. Issiqlik dvigatellarining maksimal FIKi. Sovutgich mashinalar. Issiqlik dvigatellari va ekologiya. Termodinamikaning II qonuni. II turdagi abadiy dvigatelning bo'lmashligi.

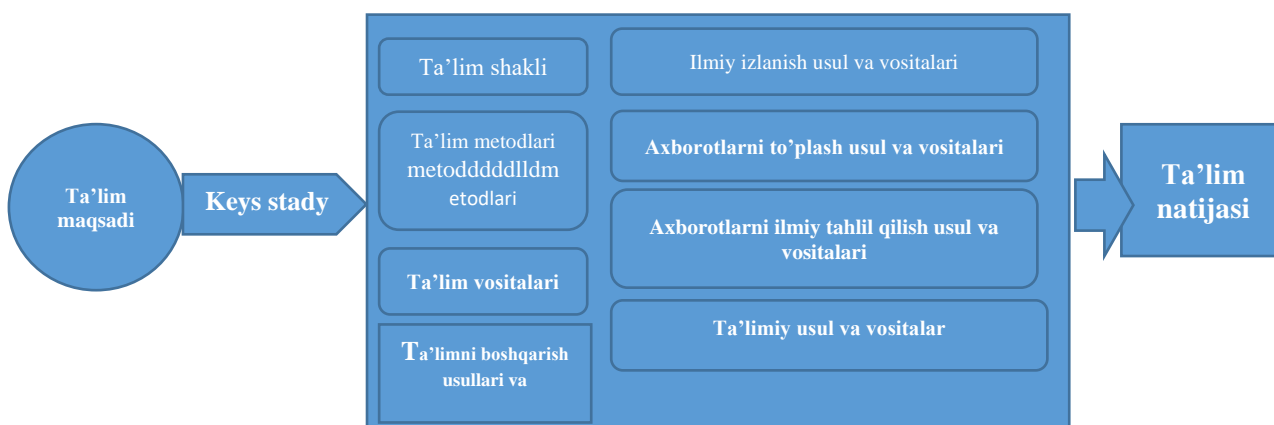
Suyuqlik va gazlarning o'zaro aylanishi. Suyuqliklarning bug'lanishi. Kondensatsiya. Suyuqlik bilan bug'ning muvozanati. To'yingan va to'yingan bug'lar. Kritik holat. Kritik temperatura. Qaynash. Qaynash temperaturasining tashqi bosimga bog'liqligi. Solishtirma bug'lanish issiqligi. Havoning namligi. Absolyut va nisbiy namlik. Shudring nuqtasi. Gigrometr. Psixrometr.

Ushbu bo'limlarni o'qitishda ishchi reja sifatida dasturdagi mavzularni quyidagicha taqsimlash mumkin.

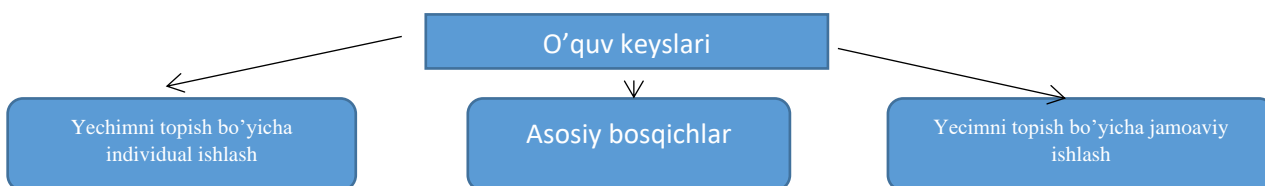
<b>Molekulyar fizika</b>			
	<i>Molekulyar-kinetik nazariya (28 soat)</i>		
1	MKN asosiy qoidalari. Molekula va atom o'lchamlari. Molekula massasi. Modda miqdori. Avogadro soni. Molekulyar fizikani o'rganishning statik va termodinamik usullari.	2	ma'ruza
2	Masalalar yechish	2	amaliy
3	Avogadro soni. Molekulyar fizikani o'rganishning statik va termodinamik usullari.	2	ma'ruza
4	Ideal gaz holati. Temperatura. Ideal gaz MKN asosiy tenglamasi.	2	ma'ruza
5	Masalalar yechish	2	amaliy
6	Ideal gaz holatining temperaturaga bog'liqligi. Boltsman doimiysi. Loshmidt soni.	2	ma'ruza
7	Masalalar yechish	2	amaliy
8	Dalton qonuni Gaz molekulari tezligi. Shtern tajribasi.	2	ma'ruza
9	Masalalar yechish	2	amaliy
10	Mendeleyev- Klapeyron tenglamasi. Universal gazdoimiysi	2	ma'ruza
11	Masalalar yechish	2	amaliy
12	Gaz qonunlari.	2	ma'ruza
13	Masalalar yechish	2	amaliy
14	Laboratoriya ishi 8 Gey-Lyussak qonunini o'rganish	2	laborat
15	Termodinamika asoslari(30 soat)		
16	Ichki energiya. Erkinlik darajalari. Ideal gaz ichki energiyasi. Issiqlik almashinuv turlari. Termodinamikaning I-qonuni.	2	ma'ruza
17	Masalalar yechish	2	amaliy
18	Issiqlik almashinuv turlari. Termodinamikaning I-qonuni.	2	ma'ruza
19	Masalalar yechish	2	amaliy
20	Gaz hamining o'zgarishida bajarilgan ish. Termodinamika I-qonunining gaz jarayonlariga tatbiqi. Adiabatik jarayon	2	ma'ruza
21	Masalalar yechish	2	amaliy
22	Masalalar yechish	2	amaliy
23	Moddalarning issiqlik sig'imi. Issiqlik balansi tenglamasi. Mayer formulasi.	2	ma'ruza

24	Masalalar yechish	2	amaliy
25	Qaytar va qaytmas jarayonlar. Issiqlik mashinalari. Sovitkich mashinalar. Issiqlik dvigatellari. Termodinamikaning II-qonuni.	2	ma'ruza
26	Masalalar yechish	2	amaliy
27	Moddaning suyuq holati. Bug'lanish va kondensatsiya.to'yingan va to'yinmagan bug'.	2	ma'ruza
28	Masalalar yechish	2	amaliy
29	Real gazlar. Gazlarni suyultirish. Qaynash. Havo namligi. Namlikni o'lchash	2	ma'ruza
30	Takrorlash	2	amaliy

Bugungi kundagi yangi, zamonaviy texnologiyalar shiddat bilan rivojlanayotgan sharoitda ta'lim samaradorligini oshirishning eng yaxshi yo'llaridan biri- bu darslarni interfaol metodlar yordamida tashkil etishdir. O'qituvchi ta'lim jarayonida interfaol metodlar yordamida o'quvchilarning qobiliyatlarini rivojlantirish, mustaqillik, o'z-o'zini nazorat, o'z-o'zini boshqarish, samarali suhbat olib borish, tengdoshlari bilan ishlash, ularning fikrlarini tinglash va tushunish, mustaqil va tanqidiy fikrlash, muqobil takliflarni ilgari surish, fikr-mulohazalarini erkin bayon qilish, o'z nuqtai nazarlarini himoya qilish, muammoning yechimini topishga intilish, murakkab vaziyatlardan chiqib olish kabi sifatlarni shakllantirishga muvaffaq bo'ladi. Hozirda eng ko'p foydalanilayotgan texnologiyalardan biri "KEYS-STADY" texnologiyasidir. Bu texnologiya o'quvchilarda aniq,real yoki sun'iy yaratilgan muammoli vaziyatni tahlil qilish orqali eng maqbul variantlarini topish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.



Mashg'ulotlarda texnologiyani qo'llash quyidagi bosqichlarda kechadi.



Keys study bo'yicha jamoaviy hamkorlik quyidagi tartibda amalga oshiriladi

1. Jamoa a'zolari muammo, uning yechimlari yuzasidan o'zaro fikr almashadi.

2. Masalaning yechimi sifatida taqdim etilgan variantlar muhokama qilinib, ularning maqbulligi baholanadi.

3. Muammoli vaziyatning yechimini ta'minlaydigan aniq dastur ishlab chiqiladi

4. Masalaning yechimi to'g'risida ma'lumot beradigan taqdimot tayyorlanadi va unda namoyish etiladigan materiallar rasmiylashtiriladi

Ta'limiy xarakterga ega bo'lgan muammoli vaziyat (o'quv keysi)ni tashkil etish maqsadi mavjud imkoniyatlarni hisobga olgan holda jamoa o'rtasida muammoli vaziyatni yaratish, uni hal qilish yechimlari to'g'risidagi fikrlarni jamlash, muhokama qilish orqali to'g'ri qarorlar qabul qilish muhitini yaratishdan iborat.

Texnologiya yordamida tanlangan muammoning yechimini topishga doir muhokama quyidagi bosqichlarda tashkil qilinadi

Keys mazmuni bilan shaxsan tanishish

Kichik guruhlarda muhokama qilish

Jamoa o'rtasida umumiy muhokamani tashkil etish

**Muammoni muhokama qilishda e'tiborni quyidagilarga qaratish shart:**

O'rganilayotgan muammoning asosiy maqsadini aniqlash

Muammoli vaziyatni real holatlar bilan taqqoslashni o'rganish

2-darajali masalalarni muhokama qilish, to'g'ri qaror qabul qilish

Auditoriya uchun tushunarsiz ma'lumotlarni aniqlash

Muammoni yechishda muhim, ahamiyatga ega ma'lumotni aniqlash

Muammoli vaziyatni hal qilish uchun oraliq bosqichlarni ilg'ab olish

Muammoni hal etishning muqobil yo'llarini belgilash

Muammoli vaziyatni muhokama qilish vaqtini aniqlashtirish

Muhokamani tugatish tartibini belgilash

Yakuniy izohlash va muhokama natijasini xulosalash

**XULOSA**

“Keys-stadi” texnologiyasidan darsning ma’ruza, masala yechish, labarotoriya, takrorlash, nazorat kabi istalgan turida yoki darsning mustahkamlash qismlarida foydalanish mumkin.

Quyida shunday “keys”lardan birini havola qilamiz.

*He, O<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>*

<b>4</b>		<b>16</b>
<b>3</b>	<b>5</b>	

Bu “keys” rasmi bo‘lib, o‘quvchi uni bo‘sh kataklarini to‘ldirishi kerak. Katakarni to‘ldirish mobaynida o‘quvchilar shu muammoga oid barcha ma’lumotlarni izlanib topishadi, o‘zlari savol qo‘yib, o‘zlari javob topishadi.

Masalan:

1. Berilgan moddalarning umumiyliigi nima?
2. Qanday holatdagi, atomarmi yoki molekulyarmi?
3. Ularning nisbiy atom yoki nisbiy molekulyar massalari qanday?
4. Ularning normal sharoitdagi tezliklari qanday? Qaysi biri eng katta tezlikka ega?
5. Ularning erkinlik darajalari qanday?
6. Izobarik, izoxorik jarayonlardagi solishtirma issiqlik sig‘imlari?
7. Ularning molyar issiqlik sig‘imlari qanday?
8. Normal sharoitdagi zichligi qanday?

Shu va shunga o‘xshash bir qancha savollar orqali ular turli javoblar variantini ishlab chiqishadi va oxirida jadvaldagi yetishmagan ma’lumotlarni topib, uni to‘ldirishga muvaffaq bo‘ladilar.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI**

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni // O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari to‘plami.-Toshkent, 2017.
2. Q.Suyarov, A.Husanov, L.Xudoyberdiyev “Fizika (Mexanika va molekulyar fizika).Akademik litsey talabalari uchun o‘quv qo‘llanma.-Toshkent. “O‘qituvchi”. 2004
3. M.H.O‘lmasova “Fizika (Mexanika va molekulyar fizika ).Akademik litseylar uchun o‘quv qo‘llanma.-Toshkent. “Cho‘lpon nomidagi nashriyot matbaa uyi” . 2010
4. Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2021- yil 10-martdagi 110- son buyrug‘i bilan tasdiqlangan namunaviy dastur.
5. D.Ro‘ziyeva, M.Usmonboyeva, Z.Holiqova “interfaol metodlar: mohiyati va qo‘llanilishi” Metodik qo‘llanma. –Toshkent.Nizomiy nomidagi TDPU nashriyoti. 2013