

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI



Urganch davlat universiteti rektori:

B.I. Abdullayev

MOLEKULAR FIZIKA

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:

Ta'lim sohasi:

Ta'lim yo'nalishi:

500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika

530 000 – Fizika va tabiiy fanlar

60530500 – Fizika

Urganch – 2024

Ideal gazlarning kinetik nazariyasi

Ehtimollar nazariyasi elementlari. Tasodifiy voqealar va hodisalar. Ehtimollik. Ehtimolliklar nazariyasining asosiy tushunchalari. Ehtimolliklar ustida amallar. Taqsimot haqida tushuncha. Taqsimot funksiyasi.

Ideal gaz. Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi. Gazning bosmi. Temperatura. Ideal gazning holat tenglamasi. Ideal gaz qonunlari. Gaz molekularining tezliklari. Broun harakati.

Barometrik formula. Boltsman taqsimoti. Molekulalarning tezlik komponentalari bo'yicha taqsimoti. Molekulalarning tezliklar bo'yicha taqsimoti-Maksvell taqsimoti.

Issiqlikning kinetik nazariyasi. Energiyaning saqlanish qonuni

Ideal gazning ichki energiyasi. Issiqlik miqdori.

Termodinamikaning I-qonuni. Ideal gazlarning issiqlik sig'imi. Bir atomli gazlarning issiqlik sig'imi.

Gazlarning issiqlik sig'imi va molekularning erkinlik darajalari soni. Ikki atomli va ko'p atomli gazlarning issiqlik sig'implari

Ideal gaz hajmining izotermik, adiabatik o'zgarishida bajarilgan ish. Politropik jarayon.

Molekulalarning to'qnashuvi va ko'chish hodisalari

Molekulyar harakatlari va ko'chish hodisalari. Vaqt birligidagi o'rtacha to'qnashuvlar soni va o'rtacha erkin yugurish yo'li.

Zarralarning effektiv ko'ndalang kesimi. Molekulyar dastaning gazda sochilishi.

Gazlarda diffuziya. Nostatsionar diffuziya. Statsionar diffuziya. Diffuziya koeffitsiyentini hisoblash.

Termik diffuziya. Gazlarning issiqlik o'tkazuvchanligi. Nostatsionar issiqlik o'tkazuvchanlik.

Statsionar issiqlik o'tkazuvchanlik. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini hisoblash.

Gazlarning qovushqoqligi(ichki ishqalanish) Qovushqoqlik va impuls ko'chishi. Ko'chish koeffitsiyentlari orasidagi munosabat.

Real gazlar. Van-der Vaals tenglamasi

Gazlar xossalari. Van-der Vaals tenglamasi. Ideallikdan chetlashishi. Gazlarni suyultirish(kondensatsiya).

Fazaviy o'tish. Fazaviy diagrammalar. Kritik parametrlarni aniqlash usullari.

Van-der Vaals tenglamasi. Van-der Vaals izotermalari. Kritik temperatura va kritik holat.

Van-der Vaalsning keltirilgan tenglamasi. Mos holatlar qonuni.

Termodinamika elementlari

Muvozanat holatlari. Qaytar va qaytmaz jarayonlar. Kvazistatsionar jarayonlar.

Issiqlikni mexanikaviy ishga aylantirish. Karno sikli. Issiqlik mashinalari va ularning foydali ish koeffitsienti (F.I.K.). Karno teoremlari.

Erkin energiya. Entropiyaning fizik ma'nosi. Entropiya va ehtimollik. Bazi

termodinamik munosabatlar.

Berk sistemadagi jarayonlarda entropiyaning o'zgarishi.

Termodinamikaning II-qonuni va uning turli ta'riflari.

Termodinamikaning III-qonuni.

Suyuqliklarning xossalari

Suyuqliklarning hajmiy xossalari. Suyuqliklarning issiqlik sig'implari.

Suyuqliklarda ko'chish hodisalari.

Sirt taranglik. Ikki muhit chegarasidagi muvozanat shartlari. Suyuqlikning egri sirtida yuzaga keluvchi kuchlar.

Qattiq jism

Kapillyar hodisalar. Suyuq eritmalar. Ideal eritmalar. Osmotik bosim va uning yuzaga kelish mexanizmi.

Kristall panjara. Kristallardagi nuqsonlar. Qattiq jismlarning

mexanikaviy xossalari. Deformatsiyalar.

Kristallografik koordinata tizimi. Qattiq jismlarning issiqlik xossalari. I-

va II- tur fazaviy o'tishlar.

Qattiq jismlarning issiqlik xossalari. Qattiq jismlarning issiqlikdan

kengayishi. Issiqlik o'tkazuvchanlik.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Ushbu mashg'ulot turi o'quv dasturidagi mavzular bo'yicha amaliy mashg'ulotlar tashkil etish tavsiya etiladi. Talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarni amaliy mashg'ulotlari orqali yanada boyitadilar. Amaliy mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Molekular fizikaning mazmuni, modda miqdori, molyar va nisbiy molekular massa, konsentratsiya va molekular sonini hisoblash.

2. Ideal gazning kinetik nazariyasi, ideal gazning bosini. Gaz molekularining o'rtacha kinetik energiyasi va gazning mutlaq harorati orasidagi bog'lanishga doir masalalar yechish.

3. Ideal gaz qonunlari yordamida gazning holat parametrlarini aniqlash. Ideal gazning holat tenglamasini qo'llashga doir masalalar yechish.

4. Gaz aralashmalarining molyar massani va holat parametrlarini hisoblash. Barometrik formulani qo'llash va Boltsman taqsimotiga doir masalalar yechish.

5. Molekulalarning tezliklar va kinetik energiyalar bo'yicha taqsimoti. Molekulalarning xarakterli tezliklarini hisoblash.

6. Ko'chish jarayonlarining elementar kinetik nazariyasi, Molekulalarning o'rtacha erkin yugurish yo'li uzunligi va molekularning to'qnashuvlar soni.

7. Issiqlik o'tkazuvchanlik va energiya ko'chishi. Fure qonuni.

8. Diffuziya qonuni va diffuziya koeffitsiyentini hisoblash. Impuls oqimini va qovushqoqlik koeffitsiyentini hisoblash.

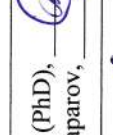
9. Issiqlik oqimi, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentlari orasidagi bog'lanishga doir masalalar yechish.

10. Issiqlikning kinetik nazariyasi va termodinamika elementlari, ideal gazning ichki energiyasini hisoblash va ichki energiya erkinlik darajalari bo'yicha taqsimotiga doir masalalar yechish.

11. Gazga berilgan issiqlik miqdori, gazning ishi va ichki energiyasining o'zgarishi orasidagi bog'lanishga doir masalalar yechish. Gaz xajmining o'zgarishida bajarilgan ishmni hisoblash. 12. Ideal gazlarning issiqlik sig'imlarini hisoblash. Issiqlik mashinalarining foydali ish ko'effitsientlari va ideal gaz jarayonlarida entropiya o'zgarishini hisoblash. 13. Real gazlar va suyuqliklar, Real gazlarning holat parametrlarini va ichki energiyasini hisoblash. 14. Suyuqliklarning sirt tarangligi va kapilyar hodisalarga doir masalalar yechish. 15. Qattiq jism, panjara parametrlarini va qattiq jismlarning issiqlik sig'imlarini hisoblashga doir masalalar yechish. Izoh: Fanning sillabusida o'quv rejada ko'rsatilgan soatlarga mos holda amaliy mashg'ulotlar hajmi belgilanadi.	IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar. Tavsiya etilayotgan mustaqil ish mavzulari bevosita talabalar tomonidan bajarilib, uning nazorati taqdimotlar tayyorlash, tanlangan mavzu bo'yicha ma'ruza qilish, barcha talabalar ishtirokida o'zaro savol – javoblar, hamda mustaqil ta'lim ish mavzularini talabaning nazariy bilimlarini nazorat qilishning asosiy turlaridan hisoblangan oraliq baholash savollarga kiritish orqali ham amalga oshirilib, talabalar bilimini muntazam ravishda joriy baholash orqali amalga oshiriladi. Talaba mustaqil ishi mavzularini shakllantirishda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi mavzulardan foydalanish tavsiya etiladi: • Harorati o'lchash usullari. • Gazlar kinetik nazariyasining asosiy holatlari • Gazlar kinetik nazariyasining asosiy tenglamasi • Asosiy gaz qonunlarini keltirib chiqarish • Ideal gazlarning holat tenglamasi. Gaz doimiyli • Molekulyar kinetik nazariyaning tajribaviy asoslari • Molekulalarning tezliklar bo'yicha (Maksvell) taqsimoti • Bolsman doimiyi va bitta molekulaning kinetik energiyasi • Ehtimollik haqida tushuncha. Taqsimot funksiyasi • Molekulalarning o'rtacha to'qnashishlari soni va o'rtacha erkin yugurish yo'li • Fluktuatsiya. Termodinamikaning asosiy tushunchalari • Issiqlik va ish orasidagi bog'lanish. Issiqlikning mexanik ekvivalenti • Termodinamikaning birinchi qonuni. Ideal gazning ichki energiyasi • Ideal gazning issiqlik sig'im. Mayer tenglamasi • Termodinamika birinchi qonunining izojarayonlarga tatbiqi. • Izojarayonlarda gazning bajargan ishi • Issiqlik sig'imining klassik nazariyasi • Issiqlik sig'imining kvant nazariyasi
--	---

• Qattiq jismlarning issiqlik sig'im • Qaytar va qaytmas jarayonlar. Aylanma jarayonlar (sikllar) • Adiyabatik jarayon. Puasson tenglamasi • Poliotropik jarayon • Gazlarda tovushning tezligi • Karno teoremasi. Karno-Klauzius teoremasi • Real issiqlik mashinasining foydali ish ko'effitsiyenti • Turli jarayonlarda entropiyaning o'zgarishi • Gibbs energiyasi. Gelmgols energiyasi (izotermik potentsiallar) • Entalpiya. Termodinamik potentsiallar • Gazlarning issiqlik o'tkazuvchanligi • Gazlarda ichki ishqalanish (qovushqoqlik) • Gazlarda diffuziya • Gazning issiqlik o'tkazuvchanlik, diffuziya va qovushqoqlik ko'effitsiyentlari orasidagi bog'lanish • Ko'chirilish tenglamasi Termodiffuziya • Vakuum to'g'risida tushuncha • Konveksiya. Konvektiv issiqlik almashinuv tenglamasi • Van-der-Vaals tenglamasi. Real gazlar uchun nazariy va eksperimental izotermalar • Kritik holat. Kritik parametrlarni hisoblash • Real gazlarning ichki energiyasi • Real gazlarning kengayishi. Joul-Tomson hodisasi • Past haroratlarni olish. Suyuq geliy xossalari. O'ta oquvchanlik • Suyuqliklarning tuzilishi. Suyuqlikning issiqlikdan kengayishi • Suyuqliklarning issiqlik sig'im. Sirt qatlam. Sirt taranglik • Suyuqlik sirt qatlami energiyasi. Sirt tarangligining haroratga bog'liqligi • Ho'llovchi va ho'llamovchi suyuqliklar. Laplas formulasi. Kapilyarlik • Bug'lanish. Kondensatsiya. To'yingan bug'. Namlik. Suyuqliklarning qaynashi • Fazoviy o'tishlar. Suyuqlik va bug' muvozanati diagrammasi • Erish va qotish. Uchlanma nuqta. Fazoviy o'tishlarda entropiyaning o'zgarishi • Klapeyron-Klauzius tenglamasi. Van-der-Vaals tenglamasidagi doimiy va kritik parametrlarni aniqlash. • Van-der-Vaalsning keltirilgan tenglamasi. II-tur fazoviy o'tishlar. Nemstning issiqlik qonuni • Kristall va amorf jismlar. Qattiq jismlarning issiqlikdan kengayishi va issiqlik o'tkazuvchanligi. Issiqlik sig'imining kvant nazariyasi.	Mustaqil o'zlashtiradigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan taqdimotlar tayyorlash, referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.
---	--

V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • Molekulyar-kinetik nazariyasi va molekulyar bo'ysunadigan qonunlar kvant mexanikasi qonunlarini biladi. • Ideal gaz qonunlari va ideal gazning holat tenglamasidan foydalangan holda gazning u yoki bu holati uchun xolat parametrlarini, turli jarayonlarda gazning ichki energiyasining o'zgarishini, olgan yoki bergan issiqlik miqdorini hisoblab topa olishi, gazning u yoki bu sharoitga mos keluvchi issiqlik sig'imlarini hisob biladi. • Gazning biror - bir tezlik intervalida harakatlanuvchi molekulyalari soni yoki ulushini, gazlarda va suyuqliklarda ko'chish hodisalarining yuzaga kelish sabablarini, ko'chish koeffitsientining ma'nolarini bilishi, olingan bilimlar asosida molekulyalarning o'rtacha erkin yugurish yo'li uzunligini va ko'chish koeffitsientlarini, ideal va real gaz holatlari orasidagi farq nima sababdan yuzaga kelishini bilib olishi, olgan bilimlari asosida real gazlarning parametrlarini hisob biladi	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: •ma'ruzalar; •interfaol keys-stadilar; •guruhlarda ishlash; •taqdimotlarni qilish; •individual loyihalar; jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
VII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, kichuk amaliy masalalarni yecha olish, mustaqil ravishda metodlar, strukturalar yaratish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.	Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar 1. Кикиоин. А.К., Кикиоин И.К. Умумий физика курси. Молекуляр физика, Ўқитувчи, Тошкент-2004. 2. Карабаева М.А. молекуляр физика. Т. Университет-2014. 298 б. 3. Сивухин Д.В. Умумий физика курси. Термодинамика ва молекуляр физика. Ўқитувчи Тошкент-1984, 526 бет. 4. Цертов А.А., Бобоев А. умумий физика курсиан масалалар тўплами. Тошкент, Ўқитувчи, 1988 й. 5. Миронова Г.А., Брандт Н.Н., Василева О.Н., Салетский А.М. Молекулярная физика и термодинамика. Разработка семинарских занятий. –М.: Физический факультет МГУ, 2014, 752 с. Qo'shimcha adabiyotlar

1. Мирзиёев Ш.М. «Буюк келажакимизни мард ва олийжаноб халқимиз билан бирга бурамиз» Тошкент, «Ўзбекистон»-2017, 488 бет 2. Мирзиёев Ш.М. «Конун устиворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш юрт тарақиёти ва халқ фараовонлигининг гарови» Ўзбекистон республикаси конституциясининг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза. 2016 йил, 7-декабр. 3. Байдадаев А. Классик статистик физика ва термодинамика. Ўқув кўланма. Ўқитувчи нашриёти 2003 й. 4. Р. Маматкулов, Турсунов А.А., Маматкулов Б.Р. Термодинамика, статистик физика ва кинетика бўйича масалалар тўплами. Ўзбекистон нашриёти. 2003й. 5. Гренко Л.Г. и другие. Сборник задач по теоретической физике. Учебное пособие. М., 1979 г. 6. Абдуллаев Р.М., Хамиджонов И.Х., Карабаева М.А. “Молекуляр физика”, Университет, Т-2003, 121 бет. 7. Волкенштейн С.В. Умумий физикадан масалалар тўплами. Ўқитувчи, Тошкент 1969 й. 8. Василева О.Н., Салетский А.М. Молекулярная физика и термодинамика Сборник задачю Москвау Физический факультет МГУ имю М.В Ломоносова. 2018 й. 9. Миронова Г.А., Брандт Н.Н., Василева О.Н., Салетский А.М. Молекулярная физика и термодинамика. Методика решения задач. –М.: Физический факультет МГУ, 2016 . 416 с. 10. Миронова Г.А., Брандт Н.Н., Василева О.Н., Салетский А.М. Молекулярная физика в вопросах и задачах. –СПб.: Ланьб 2012. 480 с. 11. Матвеев А. Н. Молекулярная физика. - Молекулярная физика.: Высшая школаб 1981. 400 с. 12. Алешкевич В.А. Курс обшей физики. Молекулярная физика. – М.: Физматлит, 2016. 312 с. Интернет манбалари 1. http://www.hord.Wareanalysis.com 2. http://ticalua.yes 3. www.cultinfo.ru/fulltext/1/008/077/561/htm 4. www.yeu/vedu.ru	10 Ushbu o'quv dasturi Urganch davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan. 11 A.E. Abdikarimov (PhD),  fizika kafedrasi dotsenti. X.Sh. Saparov,  fizika kafedrasi katta o'qituvchisi. 12 Taqrizchi: A.E. Atamuratov  UrDU, “Fizika” kafedrasi dotsenti, DSc.
--	---