

Umumta'lim Maktablarida Termodinamikaning II-Qonunini O'Qitish Metodikasi

Razaqov Jasur,

SVPYaMO'MM "Aniq va tabiiy fanlar metodikasi" kafedrası kata o'qituvchisi

Annotatsiya. Maqolada umumta'lim maktablarida fizika fanidan "Termodinamikaning II-qonuni"ni yangi o'qitish metodlari orqali, o'quvchilarni qiziqishini o'ttirish va ularning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish masalalari qalamga olingan. Mavzuga oid dars jarayonida qo'llniladigan uslubiy yondashuvlar ko'rsatib o'tilgan.

Kalit so'zlar: ta'lim, noan'anaviy, dars, o'quvchi, metod, "Aqliy hujum", "FSMU" fizika, "Termodinamika", Klauzius, Sadi Karno, Kelvin, harorat, "Assesment" AKT vositalari.

Аннотация. В статье обсуждаются вопросы повышения интереса учащихся и развития их творческих способностей посредством новых методов преподавания «II закона термодинамики» по физике в общеобразовательных школах. Показаны методические подходы, используемые в ходе урока по теме.

Ключевые слова: образование, нетрадиционное, урок, студент, метод, «Мозговой штурм», «ФГМУ», физика, «Термодинамика», Клаузиус, Сади Карно, Кельвин, нагревать, температура, «Оценка», инструменты ИКТ

Annotation. The article discusses the issues of increasing students' interest and developing their creative abilities through new methods of teaching the "II Law of Thermodynamics" in physics in secondary schools. The methodological approaches used during the lesson on the topic are shown.

Keywords: education, unconventional, lesson, student, method, "Brainstorming", "FSMU" physics, "Thermodynamics", Clausius, Sadi Carnot, Kelvin, heat, temperature, "Assessment" ICT tools.

Zamonaviy ta'limni tashkil etishga qo'yiladigan muhim talablardan biri ortiqcha ruhiy va jismoniy kuch sarf etmay, qisqa vaqt ichida yuksak natijalarga erishishdir. Ta'limning globallashuvi sharoitida ta'lim sohasi bilan jamiyatning rivojlanib borayotgan ijtimoiy ehtiyojlari o'rtasida nomutanosiblikning yuzaga kelganligi kuzatilmoqda. Bugungi kun ta'lim tizimida amal qilayotgan an'anaviy ta'limni mazmunan yangilash va ta'lim jarayonini tashkil etishni tubdan o'zgartirish davr taqozosi bo'lib qolmoqda¹. Hozirgi vaqtga qadar umumta'lim muassalarida an'anaviy tarzda ta'lim berishning davom etishi va ta'lim berishda pedagogik texnologiya elementlaridan foydalanmaslik oqibatida o'quvchilar ma'ruzaning passiv eshituvchisiga aylanib qolayotganligi achinarli holdir. Mening fikrimcha bilimni ishlata bilishdan undan foydalanish soxalarini kengaytirish muhimroq hisoblanadi.

¹ Razaqov J.X., "Fizika faniga ilg'or pedagogik texnologiyalarni tatbiq etishning amaliy asoslari" Polish science journal. International science journal (issue 5(26), 2020) - Warsaw: Sp. z o. o. "iScience", 2020. Part 2 - 88 b



Bir xil shaklda tashkil etilgan darslar, bir xil usulda muammolarni hal etish o'quvchini zeriktiradi, natijada o'quvchi passiv eshituvchiga aylanadi hamda darsning maqsadi amalga oshmasligiga olib keladi o'quvchilarni fizika darslarida har tomonlama erkin fikrlashga, ijodiy faol ishtirokchiga aylanishiga hamda turli xil metodlarni qo'llagan holda faolligini oshirishimiz zarur. Umumta'lim maktablarida fizika fanini o'qitishda noan'anaviy ta'lim shakl va metodlaridan foydalanish ijobiy natija beradi. Dars jarayonidagi "Aqliy hujum", "Klaster", "Sinkvey", "BBB", "Juftlikda ishlash", "Bahs munozara", "FSMU" va h.k metodlar qo'llanganda, o'quvchilar qo'yilgan masalaga bir tomonlama yondoshmasdan o'z qarashlari va fikrlarini erkin bayon etish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Zero, yangi bilim yaratish mexanizmini o'rgatish bilim berishdan muximroqdir [6].

Mamlakatimizda uzluksiz ta'lim tizimida fizikaning nazariy asoslarini shakllantirish va rivojlantirishning konseptual asoslari O.Axmadjanov, M.Djorayev, M.Mamadazimov, M.Mirzahmedov, K.Nasriddinov, G.Samatov, Z.Sangirova, N.Turdiyev, K.Tursinmetov, P.Habibullayev, A.Xudoyberganov, S.Qahharov, M.Qurbanov, G'.Hoshimov va boshqalar tomonidan tadqiq etilgan [3]. MDH mamlakatlarida fizikani o'qitish muammolari N.Bloxina, B.Budniy, T.Volnistova, N.Gomulina, A.Glazunov, M.Dodonov, M.Yelyashevich, V.Markov, A.Migdal, V.Multanovskiy, I.Nurminskiy, L.Ponomaryov, I.Savelev, L.Tarasov, A.Usova, L.Xapova, Y.Yabloshevskaya va boshqalar tadqiqotlarida o'z aksini topgan.

Muammoni o'rganishga doir ilmiy adabiyotlar tahliliga ko'ra, fizika fani "Termodinamika" bo'limi mazmuni yoritilgan darslik va o'quv qo'llanmalarining kamligi, bo'limning ko'pgina fundamental masalalarini bayon qilishning ilmiy asoslangan metodikasi ishlab chiqilmaganligi, fizika kursi hamda nazariy fizikaning "Termodinamika" bo'limi bilan izchillikning amalga oshirilmashligi, mavzuning metodologik masalalariga yetarli darajada e'tibor berilmashligi aniqlangan, ya'ni ularning ushbu bo'limni o'qitish metodikasi ishlab chiqilmagan [2].

Umumta'lim maktablarida termodinamikaning II-qonunini o'qitish har doim o'quvchilarga murakkab sanalib kelingan. Shu jumladan, termodinamikaning qonunlarini tushunish o'quvchilarga murakkablik qilsada, dolzarb mavzulardan biri hisoblanadi².

Termodinamika qonunlaridan olingan bilimlar faqat fan-texnika taraqqiyoti uchun zarur bo'libgina qolmay, balki ozod va obod Vatan, erkin va farovon hayot qurish, mustaqil Respublikamiz ravnaqi uchun intellektual saviyasi keng, axloq-odobli barkamol insonni tarbiyalashga ham o'z hissasini qo'shadi.

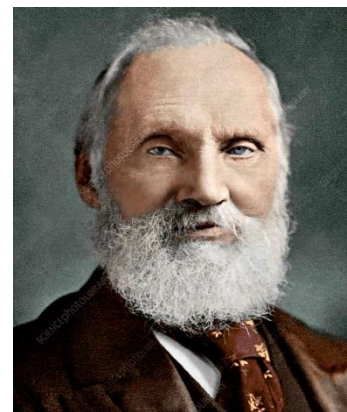
Termodinamikaning II-qonunidan ma'lumki, "Issiqlik faqat issiq jismdan sovuq jismga o'tadi – sovuq jismdan issiq jismga issiqlik o'z-o'zidan o'tmaydi" bu jarayonni tushuntiradigan bo'lsak, 25° C xona haroratidagi bir stakan suvga muz bo'lagini solsak 30° C li suvga aylanib qolmaydi, bunga termodinamikaning II-qonuni ruxsat bermaydi biz faqat bu jarayonni teskarisini ko'rishimiz mumkin. Ya'ni muzga 30° C li suvni qo'shsak, ular o'zaro birlashib 25° C li suvni hosil qilishi mumkin. Lekin, hech qachon bir xil temperaturadagi turgan suv

² Dewi Wulandari*, Destria Roza, M. Aswin Rangkuti, Yul Ifda Tanjung, Irham Ramadhani. The level understanding of thermodynamic concept for physics and chemistry undergraduate students. Jurnal Pendidikan Fisika. Volume 12 Nomor 1 June (2023), pages 1-8 ISSN: 2301-7651 (Online) 2252-732X (Print)



o'zining kinetik energiyasini bir qismini qaynoqroq jismga berib, uni qizitib o'zi soviq qolmaydi. Bu termodinamikaning II-qonuniga zid.

Termodinamikaning ikkinchi qonuni vujudga kelishiga, mashhur olimlardan, Rudolf Yulius Emanuel Klauzius, Sadi Karno, Lord Kelvin (William Thomson)lar kata hissa qo'shishgan (1-rasm).



1-rasm.

Termodinamikaning II-qonuniga yuqoridagi olimlar tomonidan turlicha ta'rif berilgan:

1. Klaizius: Issiqlik o'z-o'zidan sovuq jismdan issiq jismga o'tavermaydi.

2. Karnoning yozishicha, "Issiqlik - harakatlantiruvchi kuch, aniqrog'i, o'z ko'rinishini o'zgartirgan harakatdan boshqa narsa emas; harakatlantiruvchi kuchni so'ndirish yuz berayotgan har qanday joyda, yo'qotilayotgan harakatlantiruvchi kuchga aniq proporsional miqdordagi issiqlik paydo bo'ladi. Shu tarzda, shunday umumiy qoidani keltirib chiqarish mumkin: harakatlantiruvchi kuch tabiatda o'zgarmas miqdorda doimo mavjud; u hech qachon paydo bo'lmaydi, hech qachon yo'qolib qolmaydi; amalda u faqat shaklini o'zgartiradi, ya'ni ba'zan unday, ba'zan bunday turdagi harakatni yuzaga keltiradi, lekin o'zi hech qachon yo'qqa aylanmaydi. Menda issiqlik nazariyasi yuzasidan paydo bo'lgan ba'zi tushunchalarimga ko'ra, bir birlik kuch hosil qilish uchun, 2.7 birlik issiqlik sarflash zarur."

3. Tomson (Kelvin): Biror jismni issiqligini bu jismni sovutishdan boshqa hech qanday ta'sir ko'rsatmasdan ishg'a aylantirib bo'lmaydi.

Termodinamikaning 1- va 2-qonunlari emperik qonunlardir. Termodinamikaning 2-qonuni faqat ma'lum chegaragacha to'g'ri bo'ladi. Termodinamikaning asoschilaridan biri Saddi Karno **foydali ish koeffitsienti** eng katta bo'lgan siklni taklif etgan.

1824 yilda Sadi Nikollo Karno, o'z nomini ilm-fan tarixi zarvaraqlariga abadiy muhrlanishiga sabab bo'lgan, dohiyona fikrni o'rta tashladi: issiqlik mashinasining ish bajarishi uchun, haroratlar farqi zarur bo'ladi, issiqlikning ham har xil haroratli ikkita manbasi talab qilinadi. Bu tasdiq Karno nazariyasida hal qiluvchi fikr hisoblanadi va u Karno tamoyili deb yuritiladi. Ushbu tamoyil asosida Karno issiqlik mashinasi uchun, o'ziga xos ideal sikl o'ylab topdi va bu holatga hech qanday real mashina yetisha olmasligini ta'kidladi. Bu sikl ilm-fanda Karno sikli deb yuritiladi va issiqlik texnikasi, mashinasozlik va texnikaning barcha sohalari uchun nihoyatda muhim fundamental nazariy tamoyildir.

Biz tadqiqotimiz davomida shunga amin bo'ldikki, ayrim o'quvchilar harorat shkalalarini taqqoslashda tushunchaga ega emas ekan (jadvalga qarang).



1-jadval

Harorat shkalalarini taqqoslash			
Shkalalar, tavsif	Kelvin	Selsiy (° C)	Farengeyt
Absolut nol	0	-273.15	-459.67
Inson tanasining oʻrtacha harorati	310.0	36.6 ° C	98.2
Suvning muzlash harorati (qulay sharoitda)	273.15	0	32
Suvning qaynash harorati (qulay sharoit)	373.15	100	212
Quyosh sirti	5800	5526	9980

Hozirgi kunda taʼlim jarayoniga axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) shiddat bilan kirib kelishi bilan birga, u taʼlimning samaradorligini oshirishda eng qulay omillardan biri boʻlib qolmoqda. Taʼlim tizimini dunyo standartlari darajasiga yetkazish ushbu islohotning muhim vazifalaridan biridir. [4]. Tadqiqotlarning koʻrsatishicha, oʻquvchilar darsning dastlabki 15 daqiqasi davomida 41%, keyingi 30 daqiqada 25% hajmdagi materialni oʻzlashtirar ekan. Buning uchun oʻqituvchi oʻquvchining faollik davri hisoblangan dastlabki 10-15 daqiqa davomida maʼruza dastlabki maʼlumotlarni tushintiradi [3]. Shu sababli, darsimizga yangicha yondashilgan holda termodinamikaning II-qonuniga doir turli shakldagi koʻrgazmali virtual mashgʻulotlarni AKT vositalari yordamida oʻquvchilarni diqqatini jalb qilishimiz hamda fanga boʻlgan qiziqishlarini yana ham orttirishimiz lozim.

Oʻquvchilar bunday noanʼanaviy oʻtilgan darsdan soʻng taqqoslash va qiyoslash orqali quyidagicha:

- termodinamikaning I-qonuni materiya harakatini va uning oʻzini abadiy ekanligini tasdiqlovchi tabiat qonunlaridan biri ekanligi toʻgʻrisida;

- gaz siqilganda yoki kengayganda ichki energiya mexanik energiyaga aylanishi toʻgʻrisida;

- termodinamika qonunlari asosida issiqlik dvigatellari ishlashi toʻgʻrisida, buning natijasida hozirgi kunda insonlarning turmush farovonligini, madaniyatini issiqlik dvigatellarisiz tasavvur qilib boʻlmasligi, chunki insonning ogʻir mehnatini yengillashtirishda, uning farovon hayot kechirishda issiqlik dvigatellari katta rol oʻynanishini, ammo issiqlik dvigatellarining bunday foydali tomoni bilan bir qatorda uning atrof-muhitga koʻrsatayotgan salbiy (zararli) taʼsiri ham mavjudligi, jumladan, ichki yonuv dvigatellari ishlash vaqtida zararli gazlarni atrof-muhitga chiqarishini va bular esa havoning zaharlanib borayotganligiga sabab boʻlayotganligi toʻgʻrisida xulosaga keldilar.



O'quvchilarning bilim darajasini baholash, o'zlashtirish ko'rsatgichi va amaliy ko'nikmalarini tekshirish uchun "Assesment"³ metodidan foydalanishimiz maqsadga muvofiq bo'ladi. Bu metod orqali o'quvchilarning bilim darajasini test, qiyosiy tahlil, tushincha tahlili, amaliy ko'nikmalar kabi yo'nalishlar bilan tashxis qilinadi va baholanadi. Umumman olganda, nazorat sinfining o'zlashtirish sifat ko'rsatgichi yil boshiga nisbatdan 8 % ga, tajriba sinfining o'zlashtirish sifat ko'rsatgichi esa yil boshiga nisbatdan 10 % ga ortganligi aniqlandi [4].

Xulosa qilib aytganda, umumta'lim maktablarida fizika ta'limining ahamiyati uning fan-texnika taraqqiyotida, ishlab chiqarish sohalari va kundalik hayotda tutgan o'rni hamda o'quvchilarning ta'lim olishlarini davom ettirishi uchun zamin tayyorlash zarurligi bilan belgilanadi. "Termodinamikaning II-qonuni" mavzusini o'rganish jarayonida o'quvchilarda kognitiv qiziqishni rivojlantirish orqali o'quvchilar tabiatning eng umumiy qonunlari, hodisalarni o'rganib, o'z ilmiy dunyoqarashini shakllantirishadi, fizikadan amaliy ko'nikma va malakalarga, shu bilan birga, o'qishni davom ettirish uchun zarur bo'lgan bilimlarga ega bo'lishadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Razaqov J.X., "Fizika faniga ilg'or pedagogik texnologiyalarni tatbiq etishning amaliy asoslari" Polish science journal (issue 5 (26), 2020) - Warsaw: Sp. z o. o. "iScience", 2020. Part 2 - 88 b.
2. Razaqov J.X., "Termodinamika" mavzusini o'rganish jarayonida o'quvchilarda Kognitiv qiziqishni rivojlantirish. Ta'lim, fan va innovatsiya. Ma'naviy-ma'rifiy, ilmiy uslubiy jurnal. 2022. 3-son. 90 b.
3. Djorayev M., Sattarova B. Fizika va astronomiya o'qitish nazariyasi va metodikasi. O'quv qollanma. T. 2015. 31-34 bb. (351 b).
4. Razaqov J.X., "Termodinamikaning ikkinchi qonunini o'qitish metodikasi" Journal of new century innovations. Volume – 16 | issue - 1 november – 2022. 171-178 b.
5. Avlayev O.U, Jo'rayeva S.N, Mirzayeva S.R, "Ta'lim metodlari". O'quv uslubiy qo'llanma. Toshkent: - "Navro'z" nashriyoti. 2017-y. 208 bet.

³ "Assesment" inglizcha "assessment" so'zidan olingan bo'lib, "baho", "baholash" ma'nolarini bildiradi.