

“ELEKTROMAGNETIZM” BO’LIMINI O’QITISHDA O’QUVCHILARNING EKOLOGIK KOMPETENSIYASINI SHAKLLANTIRISH IMKONIYATLARI

Yo.O.Axmedov

Navoiy davlat pedagogika instituti “Fizika va astronomiya” kafedrasida dotsenti v.b., p.f.f.d. (PhD)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10990689>

Annotatsiya. Ushbu maqolada o’quvchilarning “Elektromagnetizm” bo’limiga oid ekologik kompetensiyalarini shakllantirishning metodik imkoniyatlari tahlil etilgan. Suyuqliklarda elektr toki, elektroliz qonunlari, gazlarda elektr toki, yerning magnit maydoniga oid mavzularni o’qitishda ekologik kompetensiyalarni shakllantirish metodikasi ochib berilgan.

Kalit so’zlar: suyuqliklarda elektr toki, elektroliz qonunlari, gazlarda elektr toki, ekologik kompetensiya, magnit maydon.

Аннотация. В данной статье анализируются методические возможности формирования экологических компетенций учащихся по разделу “электромагнетизм”. Раскрыта методика формирования экологических компетенций при преподавании тем, касающихся электрического тока в жидкостях, законов электролиза, электрического тока в газах, магнитного поля Земли.

Ключевые слова: электричество в жидкостях, законы электролиза, электричество в газах, экологическая компетентность, магнитное поле.

Abstract. This article analyzes the methodological possibilities of the formation of environmental competencies of students in the section “electromagnetism”. The methodology of forming environmental competencies in teaching topics related to electric current in liquids, the laws of electrolysis, electric current in gases, and the Earth’s magnetic field is disclosed.

Keywords: electricity in liquids, laws of electrolysis, electricity in gases, environmental competence, magnetic field.

Hozigi kunda insoniyatning kelajagini saqlab qolish ko’p jihatdan atrof-muhit tozaligi va ekologik barqarorlikka bog’liq bo’lib qoldi. Bunday zarur hayotiy muhitni esa ekologik madaniyatga ega bo’lgan insonlar yaratadi. Bunday insonlarni tarbiyalash esa tabiiyki, ta’lim muassasalaridan boshlanishi kerak. Yoshlarning katta qismi umumta’lim maktablarida tahsil olishini e’tiborga olsak, aynan ushbu dargohlarda o’quvchilarning ekologik kompetensiyasini shakllantirish muhim metodologik ahamiyat kasb etadi. Buni tabiat haqidagi fan hisobangan fizika fanini o’qitishda amalga oshirish har tamonlama ahamiyatlidir. Ushbu maqolada fizika kursining “Elektromagnetizm” bo’limini o’qitishda o’quvchilarning ekologik kompetensiyasini shakllantirishning metodik imkoniyatlarini ko’rsatib o’tamiz. Masalan, o’quvchilarning diqqati suyuqliklardan elektr toki o’tganda qanday hodisalar sodir bo’lishiga – toza suv elektr tokini o’tkazmasligiga, unga biror turdagi modda aralashib qolsa, o’zidan tok o’tkazish xossasiga ega bo’lib qolishiga tortiladi. Keyin ular quyidagi ma’lumotlar havola etiladi: jonivorlarning organizmlaridagi, o’simliklardagi suyuqliklar elektrolit eritmalardan iborat. Shuning uchun jonli organizmlardan o’zgarimas tok o’tkanda organizmda kimyoviy reaksiyalar va elektr zaryadlarning qayta taqsimlanishi ro’y beradi, bu organizmda turli xil seskanishlar hosil qiladi. Ana shunday seskanishlar baliqni suvda hosil qilinadigan elektr maydonga qarshi suzishga majbur qiladi. Elektr maydon bilan baliq ovlash ana shunga asoslangan. Suv tanqisligini kamaytirish uchun elektroliz metodidan foydalanib suvni tozalash mumkinligi o’quvchilarga batafsil tushuntiriladi. Bunda o’quvchilar ongiga shu narsani singdirish kerakki, elektroliz yordamida:

- suvdan har xil nodir metallar ajratib olinib, davlat boyligi saqlab qolinadi;

- shu yo'ldan foydalanib, toza ichimlik suvi olinadi, tabiat boyliklaridan oqilona foydalaniladi va himoya qilinadi;

- elektroliz yordamida energiya olish mumkinligiga o'quvchilar diqqati tortiladi va bu sohadagi ma'lumotlar batafsil bayon qilinadi.

“Gazlarda elaktr toki” mavzusini o'quvchilarga o'rgatgan vaqtda ularning diqqatini quyidagilarga qaratmoq lozim: yer sirtidan balandda joylashgan molekulalar koinotdan keluvchi nurlar ta'sirida ionlashadi va ionosfera deb ataluvchi musbat zaryadlangan qatlamni hosil qiladi. Yerning manfiy zaryadlangan sirti bilan ionosfera orasida elektr maydon vujudga keladi. Bunda asosiy jarayon yr sirtining Quyosh nurlari ta'sirida turlicha isishi natijasida yuz beradi. Yer sirti yaqinidagi suv bug'lariga ega bo'lgan havo atmosferaning yuqori qatlamlariga qaraganda balandroq haroratga ega bo'ladi. Haroratning ana shunday farqi yuqoriga ko'tariladigan va pastga tushadigan havo oqimini hosil qiladi. Issiq havo yuqoriga ko'tarilib, siyrak qatlamga tushib, tez soviydi, suv bug'lari kondensatsiyalanib, mayda suv tomchilariga aylanadi. O'z navbatida bular bulut hosil qiladi. Havoning uchrashuvchi oqimlari esa bu tomchilarni maydalaydi. Bunda tomchilar elektrlanadi. Natijada momaqaldiraq hosil qiladigan bulutlar bila Yer sirti orasida Yerdagi barcha buyumlarni, ayniqsa baland binolar, trubalar, daraxtlarni induksiya yo'li bilan elektrlovchi kuchli elektr maydon vujudga keladi. Oqibatda bulutlar orasida yoki bulut bilan Yer orasida elektr zaryadlar to'planib potentsiallar farqi vujudga keladi va ma'lum sharoitda bulutlararo yoki bulut bilan Yer orasida yashin paydo bo'ladi.

Yashindan zararlanishning oldini olish maqsadida maxsus choralar ko'riladi. Baland binolarga Yerga chuqur qilib ko'milgan metal taxtaga o'xshash o'tkazgichlar, havoda bino ustiga metal uchliklar o'rnatiladi. Bunda yashin binoga zarar yetkazmay, uchlikka uriladi. Yashinning uzunligi bir necha km ga yetishi mumkin. yashin kanalining diametri 25 sm, kanaldagi tok kuchi 10^5 A ga yetadi. Yashin 10^{-6} s gacha davom etishi mumkin. Katta elektr maydon kuchlanganliklarida (300 V/m atrofida) normal yoki yuqori bosimda bo'lgan gazda gazning “teshilishi” ro'y beradi. Bu esa zarb bilan ionlash va elektronlar ko'chkisidan vujudga keladi. Bunda katta miqdorda energiya ajraladi. Shuning uchun razryad kanalida gaz juda yuqori (10000 grad. ga yaqin) haroratgacha qiziydi.

Tog' jinslariga tushgan yashin kuchini o'lchash va tahlil qilish natijasida, har 1 sm^2 yuzaga 5000-10000 A tok kuchi to'g'ri keladi. Bitta shar shaklidagi yashin energiyasi bilan katta to'qimachilik korxonasidagi barcha stanok va mashinalar bir yil ishlay oladi. Demak, atmosferada hosil bo'ladigan elektr energiya nihoyatda katta ekan. Ana shunday energiyadan foydalanib, energiyaga bo'lgan talabni to'liq yo'qotish mumkin edi, ammo bundan foydalanishning samarali metodi hozirgacha topilgan emas.

Atmosferada bo'ladigan elektr hodisalar xalq xo'jaligining barcha tarmoqlari uchun katta xavf tug'diradi: aloqa vositalari, yuqori kuchlanishli elektr uzatish leniyalarini, radio to'lqinlarining atmosferaga tarqalishini, havoda uchadigan barcha apparatlarni ishdan chiqarishi, yong'in chiqarishi mumkin. Chaqmoq chaqib, yashin tushishi natijasida keladigan zarar, odamlarning shikastlanishi, o'rmon yong'inlari, elektr simlarning uzilib ketishi, samoliotlarning, elektr poezdlar qatnovining to'xtab qolishi va shu kabilar yashinga qarshi kurashga majbur qildi.

Ana shundan so'ng, o'quvchilar atmosfera havosini ionlashtiruvchi asosiy manbalar bilan tanishtiriladi: 1. Atmosferaning barcha qatlamlariga ta'sir etuvchi kosmik nurlar. 2. Yer qobig'i va atmosferada mavjud bo'lgan radioaktiv moddalarning nurlanishi (ular 5-6 km balanlikkacha ta'sir qiladi). 3. Quyoshning to'lqin uzunligi 0,1 mk dan kichik bo'lgan ultrabinafsha va korpuskulyar nurlar (ular atmosferaning 50-60 km dan yuqori qatlamlarida ta'sir qiladi). Ana shular tufayli atmosfera ionlashadi va natijada havo elektr o'tkazuvchan bo'lib qoladi.

O'quvchilarga Yerning elektr va magnit maydoni haqida ma'lumot berishdan avval taqqoslash va tushuntirish qulay bo'lishi uchun atmosferaning himoyalovchi funksiyalari haqida ma'lumot berish lozim: atmosfera koinotdan kirib keluvchi yorug'lik nurlarini filtrlaydi, shuningdek, xavsiz va foydali nurlarni o'tkazadi. Bundan tashqari atmosfera Yerimizni Koinotning taxminan -270°S bo'lgan ayovsiz sovug'idan asraydi.

Shundan so'ng o'qituvchi, Yer elektromagnit maydonni hosil bo'lishiga oid quyidagi fikrlarni keltirishi mumkin: ma'lumki, elektromagnit maydon harakatdagi elektr zaryad atrofida hosil bo'ladi. Shunga asoslanib, Yerning elektromagnit maydonini hosil bo'lishini tushuntirish mumkin. Yerning ichki faol qatlamlarida yuqori haroratli kuchli ionlashgan suyuq plazma domiy harakatda bo'ladi va o'zining atrofida Yerdan biror balandlikkacha huddi atmosferaga o'xshash qatlamni hosil qiladi. Bu qatlam fanda Van Allen belbog'i deb yuritiladi va u sayyoramizga tahdid soluvchi zararli radiyatsiyalarga qarshi qalqon bo'lib xizmat qiladi.

Tajriba natijalariga ko'ra, kuchsiz magnit maydonlarning tirik jonzotlarga ko'rsatadigan ta'sirlari kuchsiz elektr maydonlarining ta'sirlariga nisbatan ancha kuchli. Tajribalarda kuzatilgan bunday ishonchli dalillarning ko'p bo'lishiga qaramasdankuchsiz va o'ta kuchsiz elektromagnit maydonlarning biologik sistemalarga ta'sirining tabiati hamda ularning ta'sirlashish mexanizmi hozirgacha yechilmagan muammo hisoblanadi.

Yer magnit maydoni induksiyasi $B=50$ mikrottesla, elektr maydon kuchlanganligi $E=100$ V/m ga teng bo'lib, ularning o'zgarishi jonli tabiat hayotiga o'ta jiddiy ta'sir ko'rsatadi. Yerning magnit maydon induksiyasi ekvatoridan (10 mikrottesla) qutiblarga qarab (100 mikrottesla) ortib boradi. Kursk magnit anomaliyasida uning kattaligi 200 mikrotteslaga teng. Ilmiy dalillarga ko'ra, Yerning magnit maydoni bundan 2000 yil ilgari hozirgidan ikki marta kuchli bo'lib, u muntazam kamayib bormoqda. Bu kamayish natijasida vaqti kelib, Yerning magnit maydoni yo'qoladi va vaqt o'tishi bilan yana paydo bo'ladi, faqat bunda shimoliy va janubiy qutblar o'z o'rinlarini almashtiradi. Bunday o'zgarishlar Yer tarixida bir necha million yilda davriy takrorlanib turganligi va bunday almashinish davrida Yerdagi o'simlik va hayvonot dunyosida ham katta o'zgarishlar bo'lganligi haqida ilmiy dalil va farazlar mavjud.

Ma'lumki, Yerdagi har qanday tirik jonzod va o'simlik paydo bo'lishidan toki nobud bo'lguncha o'zi yashayotgan geografik hududdagi Yerning magnit va elektr maydonlari ta'siri ostida bo'ladi. Yerning magnit maydoni (geomagnit maydon) Yerdagi hayotning kechishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Geomagnit maydon ta'siridan to'la himoyalangan sharoitda olib borilgan tajribalarda kalmushlarning ko'payishi juda sekinlashgan va tug'ilganlari ham o'ta nimjon va tuksiz bo'lib, tezda nobud bo'lishganligi kuzatilgan. Magnit maydoni jonli sistemalardagi modda almashinish jarayonlarining kechishida katalizator vazifasini bajaradi. Tashqi maydonning kamayishi tirik jonzotlarning immunitetining faoligini kamaytiradi, modda almashinuv jarayonini buzadi va natijada organizmni tez qarishiga olib keladi. Masalan, ekvatorida magnit maydon kuchlanganligi juda kichik, shuning uchun Afrika va boshqa ekvatorga yaqin mamlakatlarda yashovchilar bo'yin, qo'l va oyoqlarida metal halqalardan qilingan turli bezaklar taqib yurishadi, chunki bu bezak-halqalar ularning harakatlari vaqtida tashqi kuchsiz magnit maydonning kuch chiziqlarini kesishi natijasida qo'l, oyoq va bo'yinlarda local elektr toklarini hosil qiladi. Ular esa o'z navbatida magnit maydonlarni hosil qilib, organizmni magnit maydonga bo'lgan ehtiyojini qisman bo'lsada qondirib turadi. Bundan ko'rinib turibdiki, tabiiy kuchsiz elektromagnit maydoni tirik mavjudod uchun eng zarur bo'lgan ekologik omil deb qarash kerak ekan.

Yer magnit maydoni o'zgarishining jonli organizmlarga ko'rsatadigan salbiy ta'sirini Quyosh faolligining oshishi bilan bo'g'liq bo'lgan jarayon misolida ko'rish mumkin. Biz bu to'qnashuvning texnika va jonli sistemalarga ta'sirini qarab chiqamiz: magnit to'fonining turli

texnik asboblari ish faoliyatiga ta'siri sezilarli bo'lib, u radio va internet aloqalarining, radarlarni ish sifatining, radionavigatsiya tizimlarini buzilishiga olib keladi. Bundan tashqari, u inson organizmiga ham salbiy ta'sir etadi. Magnit to'foni davrida odamning qon-tomiridagi qon aylanishi buziladi, bu ayniqsa kapilyar qon tomirlarida kuchliroq bo'ladi va natijada qon bosimi birdaniga oshib ketadi, qon tarkibidagi adrenalinning miqdori ko'payadi. Yosh va sog'lom kishilar uchun bu ta'sir sezilsiz bo'lishi mumkin, lekin kuchsiz, keksa va surunkali kasalikka ega kishilarda yetarlicha muammo tug'diradi. Shunday qilib, geomagnit maydon o'zgarishining asosiy ta'sir qilish nishoni bu qon-tomir tizimidir.

Demak, o'qituvchi dars jarayonida hamda ekologik ta'limning sinfdan tashqari mashg'ulotlarida biz yuqorida keltirgan ma'lumotlardan foydalanishlari mumkin.

Bundan tashqari hozirda ko'pchilik insonlar foydalanadigan uyali telefonlarning kishi salomatligiga ko'rsatadigan salbiy ta'sirlari to'g'risida ham ma'lumotlarni berishi hamda telefondan foydalanish madaniyatini shakllantirish bo'yicha bir qancha ishlarni amalga oshirish mumkin.

REFERENCES

1. Axmedov Yo.O. Formation of information and didactic skills of future physics teachers. ISJ Theoretical & Applied Science, 2023. 11 (127), pp. 204-207.
2. M.K.Najmiddinov. Ichki ishlar akademik litsey o'quvchilarida "Fizik jarayon va hodisalarni kuzatish, tushunish va tushuntirish" kompetensiyasini shakllantirishning metodologik asoslari. Fizika, matematik va infomatika ilmiy-uslubiy jurnal, T., 1/2024, 98-105 betlar.
3. Najmiddinov M. O'quvchilarning fizika faniga oid kompetensiyalarini virtual laboratoriyalar orqali shakllantirish. UzMU xabarlar, T., 2023 /1/12, 183-187 betlar.
4. Bekpulatov U.R. Physical style of thinking - methodological basis for the formation of a scientific worldview. ISJ Theoretical & Applied Science. 2020, 09 (89), p. 480. Philadelphia, USA.