

**YARIMO'TKAZGICHLARGA DOIR MAVZULARNI O'QITISHDA
INTERFAOL TA'LIM METODLARIDAN FOYDALANISH**

R.Q.Qoryog'diyev, Sh.A.Mirzayeva

Andijon viloyati Xo'jaobod tumani

*23-ayrim fanlarga ixtisoslashgan davlat umumta'lim maktabi
o'qituvchilari*

Annotasiya: *Ushbu ishda o'rta maktablarda fizika faning elektr va magnetizm bo'limida yarimo'tkazgichlarga doir mavzularni interfaol metodlar yordamida o'qitish usullari keltirilgan. Bunda, "T-sxema", "Keys stadi" metodlari orqali yarimo'tkazgich moddalar, akseptor va donor sathlar, yarimo'tkazgichli diod va yarimo'tkazgich asboblarning turlari haqidagi ma'lumotlarni o'qitishda foydalanish mumkinligini keltirilgan.*

Kalit so'zlar: *Venn diagrammasi, T-sxema, Keys stadi, yarimo'tkazgich moddalar, akseptor va donor sathlar, yarimo'tkazgichli diod va yarimo'tkazgichli asbob.*

Zamonaviy elektronika va mikroelektronikaning asosi hisoblangan yarimo'tkazgichli strukturalar to'g'risidagi dastlabki va fundamental ma'lumotlarni o'rta maktablarning 11-sinlarida o'qitish maqsadga muvofiqdir. Chunki, yarimo'tkazgichli asboblarning va strukturalarni ishlash prinsiplarini tushunish uchun matematikaning differensial tenglamalar va kvant fizikasining boshlang'ich elementlarini o'rgangan bo'lishi kerak.

Zamonaviy o'qitish tizimida shaxsga yo'naltirilgan ta'lim turlaridan foydalanishga e'tibor qaratilmoqda. Oliy ta'lim muassasalarida shaxsga yo'naltirilgan ta'lim turlaridan foydalanish talabalarning qobiliyatlarini to'la namoyon etishga va ichki imkoniyatlarini ro'yobga chiqarishga xizmat qiladi [1].

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim turlari innovasion xarakterga ega bo'lib, o'qitish jarayoni noan'naviy va nostandart tashkil etiladi. Shu bilan birga ta'lim

jarayonida talabalarning erkinligi ta'minlanadi, bu esa o'qitjarayonini qiziqarli bo'lishiga olib keladi. Erkinligi ta'minlangan sharoitda esa talabalarning o'quv-bilish faolligi ortadi [1]. Interfaol ta'lim mazkur sharoitda umumiy o'rta, o'rta maxsus va oliy ta'lim tizimida keng ommalashgan shaxsga yo'naltirilgan ta'lim turlaridan hisoblanadi.

Hozirgi kunda interfaol metodlarning juda ko'plab turlari mavjud [1,2]. Lekin yarimo'tkazgichlarga doir mavzularni o'qitishda qo'llash mumkin bo'lganlarini ajratib olish kerak. Har bir metod yarimo'tkazgichlarga doir mavzulariga tushishini aniq bilish va qo'llay olish kerak. Quyida tadqiqot doirasida yarimo'tkazgichlarga doir mavzularni o'qitishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan interfaol metodlar keltirilgan:

Ma'lumki, har bir dars mavzusini o'rganishda o'ziga xos texnologiya, metod va vositalarni tanlashga to'g'ri keladi. O'qitish jarayonida yuqori natijaga erishish uchun dars jarayonini oldindan ketma-ketligini mo'ljallash kerak bo'ladi. Bunda o'qituvchifanning o'ziga xos tomonlarini, o'quv jarayonini va sharoitini, talabalarning ehtiyojini va imkoniyatlarini, bilim saviyasini, sharoitga qarab ishlatiladigan texnologiyalarni tanlashi lozim [1].

Fan-texnika taraqqiyoti (jumladan yarimo'tkazgich moddalarni tadqiq etish, ularning imkoniyatlari kengaytirilmoqda hamda yangi xossalari kashf qilinmoqda) davrida talaba o'zlashtirishi lozim bo'lgan ilmiy axborot hajmining keskin oshib ketishi bilan an'anaviy ta'lim kam samarali bo'lib qoldi. Shu sababli hozirgi paytda interfaol metodlar, zamonaviy ta'lim texnologiyalarinio'quv jarayonigakiritishga qiziqish tobora kuchayib bormoqda. Interfaol ta'lim texnologiyalari talabalarni egallayotgan bilimlarni o'zlari qidirib topishga, mustaqil o'rganish, tahlil qilish, va olingan bilimlardan o'zlari xulosa chiqarishga o'rgatadi [1].

“T-sxema” metodi. Ushbu metod biror tushuncha yoki mavzu bo'yicha o'rganilgan axborotlar tizimini qiyosiy tahlil etish, solishtirish, mustaqil munosabatni shakllantirishga imkoniyat yaratish maqsadida qo'llaniladi. Bunda ta'lim oluvchining shaxsidagi mustaqil va ijodiy fikrlash, axborotlar tizimini

Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi

tahlil etish, o'z pozitsiyasida qat'iy turish, o'z-o'zini nazorat qilish va baholash, muloqatchilik va o'zgalar fikriga xurmat va jamoada ishlash ko'nikmalarini rivojlantiradi [1].

Metodni amalga oshirish tartibi:

- o'qituvchi talabalarni miqdor jihatdan teng guruhlariga ajratadi;
- talabalarni trening o'tkazishga qo'yilgan talablar va bajarilishi zarur bo'lgan topshiriq bilan tanishtiriladi;
- tarqatmalar talabalar guruhiga beriladi va taklif etilgan sxema asosida qatnashchilar tushunchaga yoki muammoga nisbatan o'zining mustaqil fikrini bildiradi;
- bildirilgan fikrlar ikki yo'nalishlarga ajritilib kerakli ustunchalarga yoziladi;
- berilgan vaqt (10-15 daqiqa) yakuniga etgach, barcha guruhlarning fasilitatorlari yordamida prezentasiya tashkil etiladi;
- barcha guruhlarning yakuniy xulosalari o'qib eshittirilgandan so'ng, o'qituvchi guruxlar ishini baholaydi va qo'shimcha to'ldirishlarni kiritadi.

<i>Akseptor zona</i>	<i>Donor zona</i>
<i>Agar kremniyning kristall panjarasiga uchta valent elektronli bor, indiy, galliy va shunga o'xshash moddalarning atomlari aralashma sifatida kiritilsa, yarimo'tkazgich o'tkazuvchanligining xarakteri o'zgaradi. bunga sabab kremniyning atomi bilan juft elektron bog'lanish hosil qilish uchun indiy atomida bitta elektron yetishmaydi. boshqacha aytganda bu ikki atom orasida to'ldirilmagan valent bog'lanish, ya'ni kovak vujudga keladi va shuning</i>	<i>Agar to'rt valentli kremniyning kristall panjarasiga besh valent elektronli fosfor, mish'yak, sur'ma kabi moddalarning atomlari aralashma sifatida kiritilsa, yarimo'tkazgichdagi elektronlar konsentratsiyasi keskin ortadi. bunga sabab aralashma atom elektronlarining to'rttasi kremniy atomi bilan kimyoviy bog'lanish hosil qilishda qatnashib, beshinchisining bo'sh qolishidir. natijada uning o'z atomi bilan</i>

<p><i>uchun ham aralashmaga akseptor aralashma deyiladi. kristalldagi kovaklar soni aralashma atomlar soniga teng bo'ladi. akseptor aralashmada elektr o'tkazuvchanlik kovaklar harakatining natijasi bo'lganligi sababli unga kovakli yoki r-tur o'tkazuvchanlik deyiladi. akseptor aralashmada asosiy zaryad tashuvchilar kovaklar hisoblanadi. energetik zonalar diagrammasida ushbu kovaklar taqiqlangan zonaning pastida valent zonaning tepasida joylashgan bo'ladi. kovaklar joylashgan sathlar akseptor sath deyiladi.</i></p>	<p><i>bog'lanishi juda kuchsiz bo'lib, uni osongina tark etishi va "erkin" elektronga aylanishi mumkin. bu holda aralashma atomlari o'z elektronlarini beradi, ya'ni elektronlar donori bo'ladi vashuning uchun ham donor aralashma deyiladi. donor aralashmada elektr o'tkazuvchanlik erkin elektronlar harakatining natijasi bo'lganligi sababli unga elektronli yoki p-tur o'tkazuvchanlik deyiladi. energetik zonalar diagrammasida ushbu elektronlar taqiqlangan zonaning tepasida o'tkazuvchanlik zonasining pastida joylashgan bo'ladi. elektronlar joylashgan sathlar donor sath deyiladi.</i></p>
--	--

“T-sxema” metodi akseptor va donor zonalari mavzusi bo'yicha o'rganilgan akseptor va donor aralashmalar, ularning hosil bo'lishi, ulardagi asosiy zaryad tashuvchilar, ularni energetik zonalar diagrammasida joylashishi kabi bir-biridan keskin farq qiluvchi ma'lumotlarni tasvirlashga qulaylik yaratadi.

“Keys-stadi” texnologiyasi (inglizcha “case”-aniq vaziyat, hodisa, “study”-o'rganmoq)-talabalarda aniq, real muammoli vaziyatni tahlil qilish orqali eng maqbul echimni topish ko'nikmalarini shakllantiruvchi texnologiya; real vaziyatlarni bayon qilishda qo'llaniladigan o'qitish texnikasi [1, 3]. O'quv keyslari muammoni xal qilishga “xar tomonlama tahliliy yondashishni taqozo qiladi” [1, 3].

Ta'lim jarayonida o'quv *keyslaridan* foydalanishda keysni echish muhim jarayon sanaladi. Keysni echish-taqdim etilgan vaziyatni tahlil qilish va uning optimal echimini topish asosiy jarayon bo'lib hisoblanadi [1,3]. U talabalarda "tahlil ko'nikmalari, tanqidiy tafakkurni rivojlantirish, nazariya-amaliyot birligini ta'minlash, muammo yuzasidan turli qarashlar va yondashuvlarni namoyon qilish, qarorlar qabul qilish, uning oqibatlariga doir fikrlarni taqdim etish, noaniqlik mavjud bo'lgan sharoitda muqobil variantlarni baholash ko'nikmalarini shakllantirish"ga [1, 3] xizmat qiladi.

Keyslar uchun xos bo'lgan umumiy jihatlar mavjud. Ular: amaliy o'nalganlik; interfaol xarakterga egalik; amaliy malakalar [1, 3].

Har qanday jarayon ma'lum bosqichlarda amalga oshiriladi. Shunga ko'ra o'quv keyslarini echish quyidagi to'rt bosqichda kechadi: 1) Keys va uning axborot ta'minoti bilan tanishtirish; 2) muammoli vaziyatni aniqlashtirish va muammoli topshiriqni belgilash; 3) muammoli topshiriq echimini izlash, xal etish yo'llarini ishlab chiqish; 4) muammoli topshiriq echimini shakllantirish va asoslash.

O'quv keyslar talabalarda mavzuni o'rganishga bo'lgan qiziqishni uyg'otadi. Bu esa o'quv fani asoslarini o'zlashtirishda katta ahamiyatga ega. Shu sababli yarimo'tkazgichlarga doir "Yarimo'tkazgichli diod" mavzusini o'rganishda quyidagi o'quv keysidan foydalanildi:

"Yarimo'tkazgichli diod" mavzusidan keys.

Muammoli vaziyat

Laborant laboratoriya darsida yarimo'tkazgichli diodni tashqi manbaga avval to'g'ri ya'ni diodning r-tipli tomonini tashqi manbaning musbat va p-tipli tomonini tashqi manbaning manfiy qutbiga uladi. Keyin esa diodning n-tip tomonini tashqi manbaning manfiy qutbiga va p-tip tomonini tashqi manbaning musbat qutbiga ya'ni diodni teskari uladi. Laborant diodni tashqi manbaga to'g'ri ulaganda undan tok o'ta boshladi, lekin teskari ulaganda esa dioddan tok o'tmay qo'ydi. Buning sababi nimada?

Keysning yechimi

Yarimo'tkazgichli diod ikki xil aralashmali ya'ni n-va p-tip yarimo'tkazgichlarning kontaktidan tuzilgan. n-tip va p-tip yarimo'tkazgichlar biri-biri bilan ulanganda kontakt sohada r-p o'tish hosi bo'ladi. Bu o'tish sohasining kengligi berkituvchi yoki ionli qatlam deyiladi va u o'zini dielektrikdek tutadi. Laborant diodni tashqi manbaaga to'g'ri ulaganda p-n-o'tishda hosil bo'lgan elektr maydon, ya'ni n-tip soxadan p-tip soxaga yo'nalgan maydon n-p-o'tishning o'z maydoniga teskari yo'nalgan bo'ladi. Binobarin, p-tip soxadan n-tip soxaga elektronlarning, n-tip soxadan p-tip soxaga kovaklarning oqimi vujudga keladi. Natijada berkituvchi qatlam torayib, n-tip soxadan p-tip soxaga tomon tok oqa boshlaydi. Teskari ulanganda esa p-n-o'tishda xosil bo'lgan maydon p-tip soxadan n-tip soxaga yo'nalgan bo'lib, n-p-o'tishning o'z maydoni bilan bir xil yo'nalgan bo'ladi. Natijada berkituvchi qatlam kengayib, p-tip soxadan n-tip soxaga elektronlarning, n-tip soxadan p-tip soxaga kovaklarning oqimi kamayadi va dioddan tok o'tmay qo'yadi.

“Klasster” metodi pedagogik va didaktik strategiyaning muayyan shakli bo'lib, u ta'lim oluvchilarga ixtiyoriy muammo (mavzu) lar xususida erkin, ochiq o'ylash va fikrlarni bemalol bayon qilish uchun sharoit yaratishga yordam beradi. Mazkur metod turli xil g'oyalar o'rtasidagi aloqalar fikrlashimkoniyatini beruvchituzilmani aniqlashni talab etadi. “Klaster”metodi aniq ob'ektga yo'naltirilmagan fikrlash o'akli sanaladi. Undan foydalanish inson miya faoliyatining ishlash tamoili bilan bog'liq ravishda amalga oshadi. Ushbu metod muayyan mavzuning ta'lim oluvchilar tomonidan chuqur va puxta o'zlashtirilguniga qadar fikrlash faoliyatining bir maromda bo'lishini ta'minlashga xizmat qiladi. “Klaster” metodi guruh asosida tashkil etilayotgan mashg'ulotlarda guruh a'zolari tomonidan bildirilayotgan g'oyalarning majmui tarzida namoyon bo'ladi. Bu esa guruhning har bir a'zosi tomonidan ilgari surilayotgan g'oyalarni uyg'unlashtirish hamda ular o'rtasida aloqalarni topa olish imkoniyatini yaratadi [1].

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Begmatova D.A., Qurbonov M., Sodiqova Sh., Abdullayev N.Q., Suvonova O.D. Fizika o'qitish metodikasi. Toshkent, "Innovatsiya-Ziyo", 2021, -299 b.
2. Yo'ldoshev J.G'., Usmonov S.A. Pedagogik texnologiya asoslari. O'quv qo'llanma. –Toshkent: O'qituvchi, 2004. – B.40-63.
3. Usmonboeva M., Aripova M., Mo'minova D. Ta'lim jarayonida interfaol metodlardan foydalanish. Toshkent, "Lesson Press", 2019, -277 b.
4. N.Sh.Turdiev va boshqalar. Fizika. Umumiy o'rta maktablarning 11-sinfi uchun darslik. Toshkent "Niso-Poligraf" 2018 yil.