



**Tadqiqot UZ**



**ЎЗБЕКИСТОН  
ОЛИМЛАРИ ВА  
ЁШЛАРИНИНГ  
ИННОВАЦИОН  
ИЛМИЙ-АМАЛИЙ  
ТАДҚИҚОТЛАРИ  
МАВЗУСИДАГИ КОНФЕРЕНЦИЯ  
МАТЕРИАЛЛАРИ**

**2021**

- » Ҳуқуқий тадқиқотлар
- » Фалсафа ва ҳаёт соҳасидаги қарашлар
- » Тарих саҳифаларидаги изланишлар
- » Социология ва политологиянинг жамиятимизда тутган ўрни
- » Иқтисодиётда инновацияларнинг тутган ўрни
- » Филология фанларини ривожлантириш йўлидаги тадқиқотлар
- » Педагогика ва психология соҳаларидаги инновациялар
- » Маданият ва санъат соҳаларини ривожланиши
- » Архитектура ва дизайн йўналиши ривожланиши
- » Техника ва технология соҳасидаги инновациялар
- » Физика-математика фанлари ютуқлари
- » Биомедицина ва амалиёт соҳасидаги илмий изланишлар
- » Кимё фанлари ютуқлари
- » Биология ва экология соҳасидаги инновациялар
- » Агропроцессинг ривожланиш йўналишлари
- » Геология-минерология соҳасидаги инновациялар



**31 MART  
№26**

**CONFERENCES.UZ**

**"ЎЗБЕКИСТОНДА ИЛМИЙ-АМАЛИЙ ТАДҚИҚОТЛАР"  
МАВЗУСИДАГИ РЕСПУБЛИКА 26-КЎП ТАРМОҚЛИ  
ИЛМИЙ МАСОФАВИЙ ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦИЯ  
МАТЕРИАЛЛАРИ  
17 - ҚИСМ**

---

**МАТЕРИАЛЫ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ  
26-МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ  
ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦИИ НА ТЕМУ "НАУЧНО-  
ПРАКТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ"  
ЧАСТЬ-17**

---

**MATERIALS OF THE REPUBLICAN  
26-MULTIDISCIPLINARY ONLINE DISTANCE  
CONFERENCE ON "SCIENTIFIC AND PRACTICAL  
RESEARCH IN UZBEKISTAN"  
PART-17**

**ТОШКЕНТ-2021**



**УУК 001 (062)**  
**КБК 72я43**

## **"Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар" [Тошкент; 2021]**

**"Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотлар"** мавзусидаги республика 26-кўп тармоқли илмий масофавий онлайн конференция материаллари тўплами, 31 март 2021 йил. - Тошкент: «Tadqiqot», 2021. - 42 б.

Ушбу Республика-илмий онлайн конференция 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналишлари бўйича Ҳаракатлар стратегиясида кўзда тутилган вазифа - илмий изланиш ютуқларини амалиётга жорий этиш йўли билан фан соҳаларини ривожлантиришга бағишланган.

Ушбу Республика илмий конференцияси таълим соҳасида меҳнат қилиб келаётган профессор - ўқитувчи ва талаба-ўқувчилар томонидан тайёрланган илмий тезислар киритилган бўлиб, унда таълим тизимида илғор замонавий ютуқлар, натижалар, муаммолар, ечимини кутаётган вазифалар ва илм-фан тараққиётининг истиқболдаги режалари таҳлил қилинган конференцияси.

**Масъул муҳаррир:** Файзиев Шохруд Фармонович, ю.ф.д., доцент.

### **1. Ҳуқуқий тадқиқотлар йўналиши**

Профессор в.б., ю.ф.н. Юсувалиева Рахима (Жахон иқтисодиёти ва дипломатия университети)

### **2. Фалсафа ва ҳаёт соҳасидаги қарашлар**

Доцент Норматова Дилдора Эсоналиевна (Фарғона давлат университети)

### **3. Тарих саҳифаларидаги изланишлар**

Исмаилов Ҳусанбой Маҳаммадқосим ўғли (Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Таълим сифатини назорат қилиш давлат инспекцияси)

### **4. Социология ва политологиянинг жамиятимизда тутган ўрни**

Доцент Уринбоев Хошимжон Бунатович (Наманган муҳандислик-қурилиш институти)

### **5. Давлат бошқаруви**

PhD Шакирова Шохида Юсуповна (Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги "Оила" илмий-амалий тадқиқот маркази)

### **6. Журналистика**

Тошбоева Барнохон Одилжоновна (Андижон давлат университети)

### **7. Филология фанларини ривожлантириш йўлидаги тадқиқотлар**

Самигова Умида Хамидуллаевна (Тошкент вилоят халқ таълими ходимларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш ҳудудий маркази)



### **8.Адабиёт**

PhD Абдумажидова Дилдора Рахматуллаевна (Тошкент Молия институти)

### **9.Иқтисодиётда инновацияларнинг туган ўрни**

Phd Вохидова Мехри Хасанова (Тошкент давлат шарқшунослик институти)

### **10.Педагогика ва психология соҳаларидаги инновациялар**

Турсунназарова Эльвира Тахировна (Навоий вилоят халқ таълими ходимларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш ҳудудий маркази)

### **11.Жисмоний тарбия ва спорт**

Усмонова Дилфузахон Иброхимовна (Жисмоний тарбия ва спорт университети)

### **12.Маданият ва санъат соҳаларини ривожлантириш**

Тоштемиров Отабек Абидович (Фарғона политехника институти)

### **13.Архитектура ва дизайн йўналиши ривожланиши**

Бобохонов Олтибой Раҳмонович (Сурхандарё вилояти техника филиали)

### **14.Тасвирий санъат ва дизайн**

Доцент Чариев Турсун Хуваевич (Ўзбекистон давлат консерваторияси)

### **15.Муסיқа ва ҳаёт**

Доцент Чариев Турсун Хуваевич (Ўзбекистон давлат консерваторияси)

### **16.Техника ва технология соҳасидаги инновациялар**

Доцент Нормирзаев Абдуқайом Раҳимбердиевич (Наманган муҳандислик-қурилиш институти)

### **17.Физика-математика фанлари ютуқлари**

Доцент Соҳадалиев Абдурашид Мамадалиевич (Наманган муҳандислик-технология институти)

### **18.Биомедицина ва амалиёт соҳасидаги илмий изланишлар**

Т.ф.д., доцент Маматова Нодира Мухтаровна (Тошкент давлат стоматология институти)

### **19.Фармацевтика**

Жалилов Фазлиддин Содиқович, фарм.ф.н., доцент, Тошкент фармацевтика институти, Дори воситаларини стандартлаштириш ва сифат менежменти кафедраси мудири

### **20.Ветеринария**

Жалилов Фазлиддин Содиқович, фарм.ф.н., доцент, Тошкент фармацевтика институти, Дори воситаларини стандартлаштириш ва сифат менежменти кафедраси мудири

### **21.Кимё фанлари ютуқлари**

Раҳмонова Доно Қаххоровна (Навоий вилояти табиий фанлар методисти)



## **22. Биология ва экология соҳасидаги инновациялар**

Йўлдошев Лазиз Толибович (Бухоро давлат университети)

## **23. Агропроцессинг ривожланиш йўналишлари**

Доцент Сувонов Боймурод Ўралович (Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институти)

## **24. Геология-минерология соҳасидаги инновациялар**

Phd доцент Қаҳҳоров Ўктам Абдурахимович (Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институти)

## **25. География**

Йўлдошев Лазиз Толибович (Бухоро давлат университети)

*Тўпلامга киритилган тезислардаги маълумотларнинг хаққонийлиги ва иқтибосларнинг тўғрилигига муаллифлар масъулдир.*

© Муаллифлар жамоаси

© Tadqiqot.uz

PageMaker\Верстка\Саҳифаловчи: Шахрам Файзиев

Контакт редакций научных журналов. [tadqiqot.uz](http://tadqiqot.uz)  
ООО Tadqiqot, город Ташкент,  
улица Амира Темура пр.1, дом-2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of [tadqiqot.uz](http://tadqiqot.uz)  
Tadqiqot LLC The city of Tashkent,  
Amir Temur Street pr.1, House 2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Phone: (+998-94) 404-0000

**ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ ЮТУҚЛАРИ**

<b>1. Farhodov Feruz Oybek o'g'li</b> ZAMONAVIY MAGNITA OPTIK EFFEKTLARINING DOLZABRLIGI .....	7
<b>2. Tog'ayeva Gulrux Baxshulloyevna</b> AL- XORAZMIY ASARLARI – МАТЕМАТИКЛАР UCHUN MA'NAVIY MEROS.....	9
<b>3. Achilova Nasiba</b> PISA XALQARO TADQIQOTLARIDA “МАТЕМАТИК SAVODXONLIK”NING AHAMIYATI .....	11
<b>4. Atadjanov Baxtiyor Kadirovich, Polvanova Shahnoza To'rayevna</b> TEZLATKICHLARSIZ ASTROZARRALAR FIZIKASI O'RGANADIGAN SOHALAR.....	13
<b>5. Djanxayeva Elmira Turexanovna</b> TEKISLIKDA ANALITIK GEOMETRIYA VA SODDA MASALALAR. ....	15
<b>6. Jabbarova Karomatxon</b> NATURAL SONLARNING AJOYIB XOSSASI .....	16
<b>7. Ro'zmetova Gulnoza Oktambay qizi, Masharipov Jahongir Rashidbekovich</b> МАТЕМАТИКА DARSLARIDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING ZAMONAVIY USULLARI.....	18
<b>8. Sadullayev Ne'matjon Shavkatovich, Sadullayeva Chinnigul Shavkatovna, Yo'ldoshova Mahliyo Madamin qizi</b> МАТЕМАТИК MASALA TUSHUNCHASI. ....	20
<b>9. Sharopova Gulbahor Muxtorovna</b> INDUKSION TOKNI HOSIL QILISH .....	22
<b>10. Shokirova Hakimaxon Ne'matovna</b> ELEKTROLIZDAN TURMUSHDA VA TEXNIKADA FOYDALANISH .....	23
<b>11. Алимов Зухриддин Собирович, Бакиров Тўлқинжон Юнусалиевич</b> ЎҚУВ ЖАРАЁНИДА ЭЛЕКТРОН АХБОРОТ ТАЪЛИМ РЕСУРСЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ ВА ҚЎЛЛАНИЛИШИ .....	24
<b>12. Шергайлаков Ғайрат Мурадович</b> КВАНТ ДАРАЖАСИДАГИ РЕЗОНАНС ХОДИСАЛАР .....	27
<b>13. Tursunova Gulmira Valiyevna</b> GARMONIK QATOR.....	29
<b>14. Turdiyeva Moxigul</b> KVANT STATISTIKA ASOSLARI.....	31
<b>15. Saydaliyev Sardor</b> KREMNILI FOTOELEKTRIK MODULNING OCHIQ HAVODA CHIQUISH PARAMETRLARINI O'RGANISH. ....	32
<b>16. Абдигаффорова Юлдузхон, Аймаатов Сирожиддин</b> РАЗРЕШИМЫЕ АЛГЕБРЫ ЛЕЙБНИЦА С КВАЗИ-ФИЛИФОРМНЫМ НИЛЬРАДИКАЛОМ $L^{-3,1}$ И ДОПОЛНЯЮЩИМ ПРОСТРАНСТВОМ МАКСИМАЛЬНОЙ РАЗМЕРНОСТИ .....	37
<b>17. Xolova Dilora</b> МАТЕМАТИКА DARSLARIDA VAHOLASH VA UNING MOHIYATI.....	40



## ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ФАНЛАРИ ЮТУҚЛАРИ

### ZAMONAVIY MAGNITA OPTIK EFFEKTLARINING DOLZABRLIGI.

**Farhodov Feruz Oybek o'g'li**

Buxoro davlat universiteti

5A140202 – Fizika (yo'nalishlar bo'yicha)

yo'nalishi I bosqich magistranti.

Telefon: +998973092770

farhodov97@inbox.ru

**Annotatsiya:** Hozirgi kunda ma'lumotlarni elektron saqlashni magnit diskless tasavvur qilib bo'lmaydi. Mazkur maqolada ushbu signallarni modullatsiyalay olish imkonini yaratgan magnita optik effektlar haqida, ularning oldingi va hozirgi kundagi imkoniyatlari haqida ma'lumotlar keltirib o'tilgan.

**Kalit So'zlar:** Optika, magnetizm, magnita optik effektlar, qutblanish tekisligi, yorug'lik nurining intensivligi, nanostrukturali materiallar.

Insoniyat yorug'lik va optik hodisalar bilan ancha uzoq muddatdan buyon tanish. Magnetizm ham bir necha asrlardan buyon bizlarga tanish soha bo'lib, qadimgi Xitoyda magnit toshlaridan ma'lum yo'nalishni orientatsiyalashda foydalanishgan. Optika va magnetizm sohasining bir-biriga bog'liqligi haqida ilk qarashlar paydo bo'lganiga esa unchalik uzoq vaqt bo'lgani yo'q. XIX asr o'rtalarida (1845-yil) ingliz olimi M. Faradey tomonidan o'tkazilgan tajribalarda mazkur ikki soha o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik aniqlandi, shu bilan birgalikda yangi soha magnita optika sohasiga ilk qadam tashlandi.

Faradey effekti deb nomlanuvchi mazkur effektga ko'ra, yorug'lik yoki elektromagnit to'lqin moddadan o'tishi davomida sistema tashqi magnit maydoniga joylashtirilsa, yorug'likning qutblanish tekisligi o'zgaradi. Masalan, dastlab vertikal qutblangan yorug'lik nuri tashqi magnit maydonida turgan moddadan o'tganida qutblanish tekisligini qandaydir burchakka o'zgartiradi, mazkur burchak Faradey burchagi deb nomlanib, u tashqi magnit maydoniga, magnit material turiga bog'liqdir.

Shundan so'ng magnita optika sohasida bir necha izlanishlar o'tkazila boshlandi. Jumladan Rossiyada juda yaxshi magnita optik maktab rivojlantirildi, professorlar G. S. Krinchik, A.K. Zvezni, R.V. Piserovlar tomonidan o'tkazilgan tajribalar davomida qalinligi bir necha mikron bo'lgan plyonkalarida yetarli darajada katta (bir necha gradus) bo'lgan Faradey burchaklari kuzatildi. Mazkur plyonkalar kashf qilingandan so'ng ma'lumotlarni yozib olishda, magnita optik to'lqin uzatgich sifatida qo'llanila boshlandi. O'tgan asrning 80 – yillar oxirida magnita optika sohasiga qiziqish birmuncha susaydi, biroq XXI asr boshlarida magnita optika sohasida yangi burilishlar boshlandi va mazkur rivojlanish bosqichini biz zamonaviy magnita optika deb nomlasak bo'ladi.

Zamonaviy magnita optikada bir jinsli plyonkalar emas, maxsus tayyorlangan nanostukturali materiallarda magnita optik effektlar kuzatilina boshlandi. Bunday materiallarda esa magnita optik effektlarning qator kattaliklarini batafsil kuzatish imkoni paydo bo'ladi. Masalan, Kerrning kvoterial effektida magnitlangan muhitdan qaytgan yoki o'tgan to'lqinning intensevligi muhitning magnitlanganlik darajasiga muvofiq o'zgaradi. Faradey va Kerr effektlarini maxsus nanostrukturali plyonkalarida kuzatish, mazkur effektlarni kuchaytirish imkonini beradi. Mazkur magnita optik jarayonlarning kuchayishini tavsiflashda bir necha yondashuvlar bor.

Birinchi yondashuv magnita - foton kristall deb nomlanadi. Bunda magnit plonkalar davriy joylashtirilib chiqiladi, masalan dastlab magnit material qatlami, keyin magnit bo'lmagan material qatlami yana magnit qatlam va hokazo, shunday ketma – ketlikda bir necha o'n qatlam almashtirilib



joylashtirib chiqiladi. Mazkur tayyorlangan materialda Faradey va Kerr effektlarining rezonans kuchayishini kuzatish mumkin.

Ikkinchi yondashuv plazmali qoplam yordamida amalga oshiriladi. Bunda magnit modda nanostrukturali metallar ( oltin, kumush) bilan birlashtiriladi. Mazkur tayyorlangan birikmada Faradey va Kerr effektlarining rezonans kuchayishini kuzatish mumkin. Magnita optik effektlarning maxsus nanostrukturali moddalarda kuzatilgan natijalari shaxsan menda katta qiziqish uyg'otdi. Bunga sabab, mazkur magnita optik effektlar yordamida tashqi magnit maydonda joylashtirilgan moddaning xossalari o'zgartirgan holda qutblanish tekisligini yoki yorug'likning intensevligini o'zgartishi imkoni paydo bo'ladi. Bu esa o'z navbatida magnita optik effektlar yordamida turli to'lqin uzunligidagi signallarni hosil qilish, modulatsiyalash va qayta ishlash imkonini beradi. Shu sababdan mazkur effektlar qiymatlarining kuchayshtirishga bo'lgan ishlar hozirda ham davom etib kelmoqda.

Magnita optik effektlardan quyidagi sohalarda keng miqyosida foydalanish mumkin:

- yarimo'tkazgichlarda zaryad tashuvchilarning effektiv massasi va konsentratsiyasini aniqlash;
- yarimo'tkazgichlarning zonli strukturalarini o'rganishda;
- optik aloqa liniyalarida lazer nurlarini amplitudaviy modulyatsiyalash;
- optik bog'lanmagan elementlar tayyorlash;
- molekulalar tuzilishini o'rganish;
- ferromagnit plyonkalarining domen strukturalarini o'rganish;
- ma'lumotlarni magnita optik yozib olish va foydalanish.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan sohalar magnita optikaning barcha imkoniyatlarini "ochib bermaydi". Faradey effektidan ionlashgan gazning magnit maydonini va yulduzlararo fazodagi kosmik elektronlarni o'rganishda ham foydalaniladi. Turli davlatlarda magnita optik golografiyalar ustida turli tadqiqotlar o'tkazilmoqda, bu orqali esa informatikada ma'lumotlarni uch o'lchovli yozib olish va saqlash imkoni paydo bo'lmoqda. Kashf qilinganligiga 176 yil bo'lgan Faradey va boshqa magnita optik effektlarga bo'lgan qiziqish ayniqsa nanofotonikaning paydo bo'lishidan keyin yanada kuchaydi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati**

1. Lansberg. G. S – Optika, Toshkent – “O'qituvchi” – 1981.
2. МАГНИТООПТИКА ВЧЕРА И СЕГОДНЯ (к 170-летию открытия эффекта Фарадея) - *А. Н. Верховин . Вестник Псковского государственного университета. УДК 537.632*
3. Современная магнитооптика – Владимир Белотелов.
4. <http://youtu.be/x3mKzgCSBYo>



## AL- XORAZMIY ASARLARI – МАТЕМАТИКЛАР UCHUN МА'NAVIY MEROS

**Tog`ayeva Gulrux Baxshulloyevna,**  
Navoiy viloyati Qiziltepa tuman  
6- sonli umumiy o`rta ta`lim maktabining  
matematika fani o`qituvchisi

**Annotatsiya:** Al-Xorazmiy ijodidan matematika darslarida foydalanish o`qituvchilar uchun samarali dars o`tishda foydali qo`llanma hisoblanadi. Qomusiy olim nafaqat matematika fanidan, balki astronomiya, geografiya va falsafa kabi ko`plab fanlarga doir asarlar yozgan. Ushbu fanlar matematika faniga uzviy bog`liq bo`lganligi uchun, dars jarayonida o`quvchilarga al – Xorazmiy asarlari haqida ma`lumot berib boramiz.

**Kalit so`zlar:** Al- Xorazmiy asarlari, «Al-jabr va al-muqobala haqida qisqa kitob» asari, «Hind hisobi haqida», «Al-Xorazmiy ziji», «Astrulyabiyalarni qo`llash haqida kitob», «Astrulob yordamida azimutni aniqlash», «Jo`g`rofiya kitobi», «Quyosh soati tekisligida soatni ko`rish haqida».

O`rta asrlarda yashagan va arab tilida ilmiy asarlar yozgan mashhur matematik, astronom, tabiatshunos va faylasuflar haqida so`zlaganda biz Muhammad ibn Muso Xorazmiy (780-847) ma`naviy merosi haqida gapirishimiz mumkin. Muhammad Xorazmiy ijodi, asosan, islom dinigacha bo`lgan Xorazm faniga va qo`shni mamlakatlar, Hindiston va Yaqin Sharq mamlakatlarining ilmiy fikrlariga asoslangan.

Abu Abdulloh Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy Xorazmda taxminan 783-yilda tug`ilgan. Al-Xorazmiy «Al-jabr va al-muqobala haqida qisqa kitob» asari bilan algebra faniga asos soldi. SHu asar tufayli olim nomining lotincha shaklida «algoritm» termini paydo bo`lgan. Al-Xorazmiy Bag`doddagi «Bayt ul-hikma» (Donishmandlar uyi)da rasadxona, kutubxona va barcha ilmiy tekshirish ishlariga rahbarlik qildi.

Al-Xorazmiyning 10 ta asari bizgacha yetib kelgan:

1. «Hind hisobi haqida» (Fi hisab al-hind). Bu asarni XII asrda Ispaniya olimi Batlik Adelard arab tilidan lotin tiliga tarjima qildi. Keyinchalik Bonkompani, K.Fogel, I.Sevilskiylar tadqiq qildilar. Risola 8 ta bobdan iborat bo`lib: 1) natural sonlarni «hind raqamlari» hisoblangan 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 lar yordamida yozish; 2) sonlarni qo`shish va ayirish; 3) ikkiga bo`lish va ikkiga ko`paytirish qoidalari; 4) ko`paytirish amali va uni 9 raqami yordamida tekshirish; 5) bo`lish; 6) kasrlar hisobi; 7) kasrlarni ko`paytirish; 8) musbat sonlardan kvadrat ildiz chiqarish. Bu risola hisob bo`yicha qo`llanma sifatida Yaqin va O`rta Sharq hamda G`arbiy Yevropaga katta ta`sir ko`rsatdi. Lotin tiliga tarjimasida «alXorazmiy» so`zi «Algoritmus» deb yozildi va jahon faniga yangi “algoritm” atama sifatida kiritildi.

2. «Al-jabr va al-muqobala haqida qisqa kitob» (Al-kitab al-muxtasar fi hisab al-jabr va-l-muqabala) Bu asarni XII asrda Ispaniya olimlari Kremonalik Gerardo va Batlik Adelardlar arab tilidan lotin tiliga, keyinchalik Gans va Grantlar ingliz tiliga tarjima qilish asosida o`rgandilar. Bu risola 27 ta bobdan iborat.

3. «Al-Xorazmiy ziji» (ya`ni jadvallari) yoki «Al –Ma`mun ziji».

Bu risola 37 ta bobdan iborat bo`lib, uni XII asrda Ispaniya olimi Batlik Adelard arab tilidan lotin tiliga, keyinchalik X.Zuter nemis tiliga, B. Kopelevich rus tiliga tarjima qildilar.

4. «Astrulyabiyalarni qo`llash haqida kitob» (Kitab al-amal bi-lastrulabat). Bu risolada astronomiyaga oid 43 ta masala hal qilingan.

5. «Astrulob yordamida azimutni aniqlash» (Ma`rif as-samt bi-lastrulab). X asrda yashagan Ibn Nadimning «Fixrist» asarida tilga olinadi.

6. «Quyosh soati tekisligida soatni ko`rish haqida» (Amal as-saat fi basit ar-ruxama).

7. «Astrulobni yasash haqida kitob» (Kitab amal as-astrulab). U X asrda yashagan Ibn Nadimning «Fixrist» asarida tilga olinadi.

8. «Quyosh soati haqida kitob» (Kitob ar-ruxama). Bu risola haqidagi ma`lumot Ibn Nadimning «Fixrist»ida bor.

9. «Jo`g`rofiya kitobi» (Kitob surati-l-ard). Mjik tomonidan arab tilidagi matn chop qilingan.

10. «Yahudiylar eralari va bayramlari haqida risola» (Risola fi istixroj ta`rix yahud va a`yodihim). Bu risola AQSH olimi E.Kennedi tomonidan o`rganildi. Al-Xorazmiyning



bizgacha yetib kelgan 10 ta risolasidan quyidagi 3 ta katta kashfiyot haqida aytish joizdir:

1. «Hind hisobi haqida»gi risolasida o`nlik pozitsion sanoq tizimining oltmishlikdan ustun ekanligini ko`rsatgan va bu asarni lotin tiliga tarjimai orqali o`nli pozitsion sanoq tizimi tarqalgan.

2. «Al-jabr va al-muqobala haqida qisqa kitob»ida al-jabrni astronomiyaning yordamchi qismidan mustaqil fan darajasiga ko`tardi, 6 ta chizikli va kvadrat tenglamalarni tasniflagan.

3. Al-Xorazmiy o`z shogirdlari bilan orasidagi masofasi 35 km. bo`lgan

Tadmor va ar-Rakka shaharlaridan o`tuvchi Yer sharining 1<sup>o</sup> li meridiani uzunligini hozirgi o`lchovda 111814,64 metr (XIX asrda Bessel 110938 metr hisoblagan. Xorazmiy va Besselning o`lchovlari orasidagi farq 876 metrga yaqin) hisoblagan. Al-Xorazmiy 850-yilda Bag`dodda vafot etgan.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Азамов А. Хайдаров Б. Математика сайёраси. Математикадан синфдан ва мактабдан ташқари ишларни ташкил қилиш бўйича ўқув-услубий қўлланма. –Т.: “Ўқитувчи”, 1993 й.

2. Ал-Хоразмий Мухаммад ибн Муса. Танланган асарлар. Математика, астрономия, география.— Тошкент: Фан, 1983.

3. Асадова М. Ўрта Осиё машхур олимлари ва уларнинг математикага оид ишлари.— Тошкент: «Ўқитувчи», 1983.

4. Мирзааҳмедов М., Раҳимқориев А., Исмоилов Ш. Математика, Умумий ўрта таълим мактаблари 6-синфи учун дарслик. –Т.: “Ўқитувчи”, 2017.

5. <http://www.edunet.uz> – мактаб ўқувчи ва ўқитувчилари сайти.

6. <http://mschool.kubsu.ru/> - Электрон қўлланмалар кутубхонаси. Сиртки математик олимпиадалар.

7. <http://mat-game.narod.ru/> - Математик гимнастика. Математик масалалар ва бошқотирмалар.



## PISA XALQARO TADQIQOTLARIDA “МАТЕМАТИК САВОДХОНЛИК”NING АНАМИЯТИ

**Achilova Nasiba**

Xorazm viloyati Xonqa tumani

33-son umumta'lim maktabi matematika fani o'qituvchisi

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada PISA xalqaro tadqiqotlarining o'quvchilar bilim darajasini aniqlashdagi roli va matematik savodxonlikning ahamiyati haqida mulohaza yuritilgan.

**Kalit so'zlar:** PISA, matematik savodxonlik, tadqiqot, bilim, kontekst, matematika.

PISA – o'quvchilarning o'qish, matematika va tabiiy fanlardan savodxonlik darajalarini baholashga qaratilgan xalqaro baholash dasturi bo'lib, o'quvchilarning maktab davrida orttirgan bilim va ko'nikmalarini real hayotiy vaziyatlarda qay darajada qo'llay olishlarini aniqlashga mo'ljallangan dastur hisoblanadi. Shuningdek, PISA dasturi o'quvchilarning ta'lim olishga bo'lgan munosabati va motivatsiyasi haqida qimmatli ma'lumotlarni to'plash bilan birga, ularda muammoni hal qila olish kabi ko'nikmalarni ham baholaydi.

2021-yilgi PISA tadqiqotlarida «Matematik savodxonlik» yo'nalishi ustuvor etib belgilangan. PISA tadqiqotlarining nufuzi va unda qatnashuvchi davlatlar soni borgan sari oshib bormoqda. 2018-yildagi tadqiqotlarda 78 ta davlat qatnashgan bo'lsa, 2021-yildagi tadqiqotlarda ishtirokchi davlatlar soni 85 taga yetishi kutilmoqda. Ular qatorida O'zbekiston Respublikasi ham ilk marotaba ishtirok etishi rejalashtirilgan. Ushbu tadqiqotda «Maktablar o'quvchi-yoshlarni katta hayotga o'tishiga munosib ravishda tayyorlay olyaptimi?», «Ayrim turdagi o'quv dasturlari boshqalariga nisbatan samaraliroqmi?» kabi savollar o'rin oladi. Har bir davlat matematik savodxonlik yoki kompetentlik tushunchasi bo'yicha o'z qarashlariga ega va unga kutilgan natija sifatida erishish uchun o'z ta'lim jarayonini tashkil qiladi. Tarixan matematik savodxonlik yoki kompetentlik asosiy arifmetik ko'nikmalarga ega bo'lish, xususan, butun sonlar, oddiy va o'nli kasrlar ustida qo'shish, ayirish, ko'paytirish va bo'lish amallarini bajarish, foizlarni hisoblash, sodda geometrik shakllarning yuzi va hajmlarini hisoblash kabi ko'nikmalarni o'z ichiga olib kelgan.

XXI asr hayotiy ehtiyojlarining kun sayin o'zgarib borishi o'z navbatida matematik savodxonlik tushunchasining kengayib, takomillashib borishini taqozo etmoqda. Xususan, PISA xalqaro tadqiqotlar dasturida ham bu ko'nikmalarni singdirish ishlari davom etmoqda. Jumladan, PISA–2021 tadqiqotlari doirasiga «XXI asr ko'nikmalari» ichidan bevosita matematik savodxonlik tushunchasiga daxldor bo'lgan asosiy yo'nalish bo'yicha ko'nikmalarni baholash kiritilmoqda. Shundan kelib chiqib, PISA tadqiqotlarining asosiy yo'nalishlari, matematik savodxonlik tushunchasining mohiyati ham yildan yilga takomillashib bormoqda. Matematika savodxonlikni baholash PISA–2021 tadqiqotlarida muhim o'rin tutadi, chunki 2021-yilda unga ustuvor yo'nalish sifatida qaraladi. 2000-yildan 2018-yilgacha bo'lib o'tgan tadqiqotlarda ham o'quvchilarning matematik savodxonligi baholangan bo'lsada, ushbu yo'nalish faqat 2003 va 2012-yillarda ustuvor bo'lgan. PISA tadqiqotlarida o'quvchilarning matematik tayyorgarligini baholashda quyidagi uch jihatga alohida e'tibor qaratiladi:

- topshiriqlar o'quvchilarning kundalik hayotdagi qiziqishlari va ehtiyojlariga mosligi;
- muammo mazmuni (kontekst)ning hayotiyliigi;
- matematikani qo'llash bosqichlarining faqat ayrimlarini emas, balki barchasining to'liq qamrab olinganligi, ya'ni bu jarayonning bir qisminigina bajarish (masalan tenglamani yechish, algebraik ifodani soddalashtirish) emas, balki masalani tushunish bosqichidan boshlab, uni matematik tilda ifodalash, yechish va yechimni talqin qilishgacha bo'lgan barcha bosqichlarning hammasi qamrab olinganligi.

Bu jihatlar o'quvchilarning matematik tayyorgarligini baholash mazmuni, ya'ni matematik savodxonlik tushunchasida o'z aksini topgan. Matematik savodxonlik – bu shaxsning turli hayotiy vaziyatlar (kontekstlar) va masalalar ustida matematik mulohaza yuritish, berilgan muammoni matematika yordamida ifodalay olish, muammoni yechishda matematikani qo'llay olish va olingan natijalardan muammoning yechimini talqin qilish va baholashda foydalana olish qobiliyatidir. U hodisalarni tavsiflash, tushuntirish va oldindan aytib berish uchun tushunchalar, algoritmlar, faktlar va vositalarni o'z ichiga oladi. U insonlarga matematikaning olamdagi o'rnini tushunishga hamda yaratuvchan, qiziquvchan va o'zini o'zi tahlil qiladigan XXI asr fuqarolariga



zarur bo'lgan, asoslangan hukm va qarorlar qabul qilishga yordam beradi. Matematik savodxonlik ta'rifida asosiy urg'u turli sharoitlarda berilgan real muammolarni yechish uchun matematika bilan faol munosabatga berilib, matematik mulohazalar yuritish; tabiat va jamiyatda duch kelinadigan hodisalarni matematik belgi va timsollar yordamida tushuntirish va oldindan aytib berishda matematik mulohaza yuritish; matematikaga oid bilim, tushuncha, algoritm, fakt va vositalardan foydalanishni o'z ichiga oladi.

Matematik savodxonlik maxsus tuzilgan topshiriqlar yordamida baholanadi va tadqiq qilinadi. Bu topshiriqlarning mazmuni, tuzilishi va shakli tadqiqot mohiyatidan kelib chiqib qabul qilingan muayyan talablarga javob berishi lozim bo'ladi. Matematik savodxonlikni baholashga qaratilgan maxsus PISA sinov topshirig'ining tuzilmasi (modeli) quyidagi jihatlar asosida tuziladi: topshiriq tegishli bo'lgan matematika fanining mazmun sohasi, ya'ni bo'limlari; muammo mazmuni yoki konteksi; topshiriqni bajarishda o'quvchilar namoyish qilishi lozim bo'lgan aqliy faoliyat turi.

Matematik savodxonlik turli kontekstlarda berilgan real hayotiy muammolarni yechishda matematikadan unumli foydalanishni taqozo etadi. Shu bilan birga, matematik savodxonlik, xoh u induktiv, xoh deduktiv bo'lsin, o'quvchidan matematik mulohaza yuritishni hamda hodisalarni tasvirlash, tushuntirish va oldindan bashorat qilish maqsadida matematik tushuncha, fakt, algoritm va vositalardan foydalanishni va muammoni yechishni talab qiladi. **M a t e m a t i k** savodxonlik – bir tomondan matematikani qo'llab masala yechishni, ikkinchi tomondan esa, matematik mulohaza yuritishni nazarda tutadi. PISA–2021 tadqiqotlarida matematik mulohaza yuritishga muammoni yechish siklining muhim ahamiyatli jihati sifatida katta urg'u beriladi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. A.B.Radjiyev va boshq. O'quvchilar savodxonligini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlar dasturi.
2. Internet saytlari



## TEZLATKICHLARSIZ ASTROZARRALAR FIZIKASI O'RGANADIGAN SOHALAR

**Atadjanov Baxtiyor Kadirovich**

Urganch tumani 4-son maktab o'qituvchisi

Telefon: +998 (94) 111 11 87

baxtiyor.kadirovich\_4@inbox.uz

**Polvanova Shahnoza To'rayevna**

Xonqa tuman 2-son maktab o'qituvchisi

Telefon: +998 (97) 510 75 51

shahnoza\_to'rayevna7551@inbox.uz

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada tezlatkichlarsiz astrozarralar fizikasi o'rganadigan sohalar haqida ilmiy ma'lumotlar berilgan.

**Kalit so'zlar:** astrozarralar, qora materiya, koinot nurlari, proton parchalanishi, o'ta yangi yulduzlar, gamma nurlar, neytrino astronomiyasi, astrofizika, kosmologiya, zarralar fizikasi.

Tezlatkichlarsiz astrozarralar fizikasi katta sohani o'z ichiga oladi. Bu sohaga Koinot nurlari fizikasi, Quyosh neytrinosi fizikasi, qora materiya, neytrino xossalari, nuklon stabiligi, o'ta yangi yulduzlar, gamma nurlar va neytrino astronomiyasi, astrofizika, kosmologiya va zarralar fizikasi kabi bo'limlar kiradi. Gran Sasso yer osti laboratoriyasi (Gran Sasso Underground Laboratory, Rim shahridan 100 km janubda joylashgan) da Quyosh neytrinosini o'rganish bo'yicha 2 ta eksperiment o'tkazilmoqda: bular Boreksino (Borexino) va IKARUS (ICARUS) eksperimentlaridir. Boreksino MeV energiyadan past energiyalarda Quyosh neytrinosini o'rganadigan ssintillyasion detektordir. Qayd qilish reaksiyasi neytrino-elektron sochilishi bo'lib uning qayd qilish energiyasi 250 keV dan boshlanadi. Boreksino detektorining asosiy maqsadi real vaqt rejimida 862 keV energiyali berilliy Quyosh neytrinosi oqimini o'lchashdan iborat. Detektor 2200 fotokuchaytirgichlar bilan o'ralgan diametri 8.5 metrga teng neylon sferik idishga solingan 300 tonna suyuq ssintillyatordan iborat. Boreksinoning prototipi – Sanovchi Test Mashinasi (Counting Test Facility (CTF)) bo'lib eng past o'lchashlarni ham qayd qilishni namoyish qilish maqsadida qurilgan edi. Bu detektorda Quyosh neytrinosidan tashqari o'ta yangi yulduzlar va yerdan kelayotgan (geoneytrinolar) neytrinolar ham o'rganiladi. Bu detektor Gran Sasso laboratoriyasining S zalida joylashtirilgan. IKARUS esa suyuq argonli vaqt-proyeksion kamera (time projection chamber (TPC)) bo'lib ionlashtiruvchi zarralarning 3 o'lchovli tasvirini va ajralib chiqadigan energiyasini aniqlashga imkon beradi. Detektor har bir voqeaning 3 o'lchovli tasvirini tiklashga imkon beradi va  $dE/dx$  energiya yo'qotishni katta aniqlikda ifodalaydi. Bu detektor  $p \rightarrow \pi + \dots + \nu$  kabi nuklon parchalanishlarini ham qayd qilishga mo'ljallangan. Tezlatgichlarsiz astrozarralar fizikasining ahamiyati shundan iboratki, unda zarralarning tabiiy holdagi xususiyatlari o'rganiladi, Tezlatgichlarda esa sun'iy sharoitdagi xususiyatlar o'rganiladi. Lekin bu xususiyatlar tabiiy jarayonlardagiga qaraganda aniq bo'lmaydi.

Sohada olib borilayotgan tadqiqotlar va ularning ahamiyati. Kosmologik va Galaktik qora materiyaning tabiatini tushunish muammosi bizning zarralar fizikasini va bizni o'rab turgan Koinotni tushunishimiz uchun katta ahamiyat kasb etadi. Qora materiya muammosining oddiy yechimi kuchsiz o'zaro ta'sirlashuvchi massiv zarralar (vimplar), Koinot paydo bo'lishining dastlabki bosqichlarida paydo bo'lgan, va eng yengil super-simmetrik zarra-neytralino mavjudligini ko'rsatadi. Bu zarralar mavjudligi Katta adron kollayderi (KAK) tajribalarida kuzatilishi mumkin. Lekin super-simmetrik zarralarning tezlatgichlarda kuzatilishi ularning qora materiyaga tegishlilikini bildirmaydi. Super-simmetrik zarralarning Samon yo'li galosi asosiy komponentasi sifatida mavjudligi turli yo'llar bilan qayd qilinishi mumkin. Bu tadqiqotlar natijasida super-simmetrik zarralar – neytralinolar mavjudligini ko'rsatuvchi signallar DAMA va CDMS guruhlaridan e'lon qilingan.

So'nggi bir necha yil mobaynida vimplarni qidirish bo'yicha bajarilgan ishlar katta natija bermadi. Lekin keyingi 10 yil mobaynida ularni kuzatish mumkinligi taxmin qilinmoqda.

Qora materiyani to'g'ridan to'g'ri kuzatish ishlari Qora materiyani bilvosita qidirish ishlari dasturining bir qismi sifatida olib borilmoqda. Bunda gamma va neytrino teleskoplar, uchar sharlar va Yerning sun'iy yo'ldoshlariga o'rnatilgan detektorlar keng qo'llanilmoqda. Shu maqsadda yaratilgan AMS detektori eng so'nggi klass detektori hisoblanadi va u Halqaro kosmik stansiyada



3 yil mobaynida tadqiqot olib borishga mo'ljallangan.

Nazariy yo'l bilan mavjudligi yuqori darajada asoslangan sovuq qora materiyaga nomzod aksiondir. Galaktik aksionlarni izlash AQSh va Yaponiyada olib borilmoqda. Yevropada esa Quyosh aksionlarini izlash SERN dagi CAST eksperimentida olib borilmoqda. Bu eksperimentda aksion parametrlari keng tanlab olingan va natija issiq qora materiyani ham qamrab oladi. Shu sababli CAST eksperimenti AQSh va Yaponiyada olib borilayotgan eksperimentlarni to'ldiruvchi eksperiment hisoblanadi.

Qora energiya. Bugungi kunda qora energiya tabiatini o'rganish fizika va kosmologiyaning eng muhim muammolaridan biridir. Qora energiya o'zining kosmos evolyusiyasiga ta'siri orqali tadqiq qilinishi mumkin. Bu yo'nalishdagi tadqiqotlar an'anaviy astronomik texnikalar yordamida olib boriladi. Lekin zarralar tabiatini o'rganuvchi fiziklar, ham nazariyotchilar va ham eksperimentatorlar bunday loyihalar doirasidagi tadqiqot ishlariga qabul qilinadilar. Hozirda AQSh da fiziklarni katta DE loyihasiga kirgan SNAP va LSST eksperimentlariga jalb qilish ishlari olib borilmoqda. Shu ma'noda Yevropadagi astrozarralar fizikasi jamiyatining ham faoliyati faollashgan.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxari**

1. MiniBooNE results suggest antineutrinos act differently//FremiLab Today, 10.06.2010
2. A.A.Aguilar-Arevalo et al. (MiniBooNE collaboration) Unexplained Excess of Electron-Like Events From a 1-GeV Neutrino Beam (англ.)//Phys.Rev.Lett.-2009. — Vol. 102.-P. 101802. -DOI: 10.1103 PhysRevLett. 102.101802.
3. A.A.Aguilar-Arevalo et al. (MiniBooNE collaboration) Event Excess in the MiniBooNE Search for Oscillations (англ.)//Phys.Rev.Lett.. — 2010. —Vol. 105. — P. 181801. — DOI:10.1103/PhysRevLett.105.181801.



## TEKISLIKDA ANALITIK GEOMETRIYA VA SODDA MASALALAR.

**Djanxayeva Elmira Turexanovna**

Navoiy viloyati Zarafshon shahar 9-umumiy o'rta ta'lim  
maktabi matematika fani o'qituvchisi

**Annotatsiya.** Matematika o'z rivojlanish tarixida mexanika, fizika, biologiya kabi fanlardan tashqari ijtimoiy fanlarga ham jadal kirib, rivojlanib bormoqda. Matematikani insoniyat taraqqiyotida vujudga kelgan va uning rivojlanishida katta ahamiyatga ega bo'lgan fanlarning yetakchilaridan desak xato qilmagan bo'lamiz.

**Kalit so'zlar.** Dekart, Lobachevskiy, vektor, teorema, aksioma, trapesiya, figura, Bobil, Misr, Geometriya.

Geometriya fani qadimiy tarixga ega bo'lib, unga oid boshlang'ich tushunchalar bundan 4000 yil muqaddam Misr va Bobilda vujudga kelgan. Geometrik bilimlarning vujudga kelishi odamlarning amaliy faoliyati bilan bog'liq. Bu ko'pgina geometrik figuralarning nomlarida o'z aksini topgan. Masalan, trapesiya nomi yunoncha trapezion - so'zidan olingan bo'lib, «stolcha» ni bildiradi. «Chiziq» termini lotincha limem - «zig'ir ip» so'zidan hosil bo'lgan. Qadimdayoq geometriya aksiomalar sistemasiga asosan tuzilgan qat'iy mantiqiy fanga aylangan. U uzluksiz rivojlanib yangi teoremlar, g'oyalar va usullar bilan boyib borgan. Eramizdan avvalgi III asrda yunon olimi Yevklid «Negizlar» nomli asarini yozadi. Yevklid shu davrgacha bo'lgan geometrik bilimlarni jamladi va bu fanning tugallangan aksiomatik bayonini berishga harakat qildi. Yevkliddan so'ng yashagan olimlar uning «Negizlar»iga ba'zi mavzularni qo'shdilar, aniqliklar kiritdilar. Geometriyaning hozirgi zamon fizikasi bilan bog'lanishini kuzatish g'oyat qiziqarli. Ko'pincha matematikani boyitgan yangi tushunchalar fizika hamda ximiya va tabiatshunoslikning boshqa bo'limlaridan keladi. Masalan, vektor mexanikadan olinganligi misol bo'laoladi. Geometriyaning kelgusi rivojlanishida esa matematikaning ichki talabi va o'ziga xos mantiqiy rivojlanishi natijasida uning ichida vujudga kelgan, yangi geometrik tushunchalar yangi zamonaviy fizikani yaratishga yo'l ochdi. Masalan, Lobachevskiy geometriyasi nisbiylik nazariyasini ochishga asos bo'lib xizmat qildi. Hozirgi zamon geometriyasi juda ko'p yo'nalishlarga ega. Ulardan biri geometriyani sonlar nazariyasi bilan, ikkinchisi kvant fizikasi bilan, uchinchi esa matematik tahlil bilan yaqinlashtiradi. Hozirgi zamon matematikasi bo'limlari shundayki unda geometriya ko'proqmi, algebra yoki tahlil (analiz) aytish qiyin. Geometriyaning rivojlanishida Markaziy Osiyodan chiqqan matematiklar Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy, Abu Rayhon Beruniy, Abu Ali ibn Sino, Abdurahmon al-Xaziniy, Abul Vafo Buzmoniy, Umar Xayyom, Mirzo Ulug'bek, G'iyosiddin al-Koshiy va boshqalarning xizmati kattadir. XVII asrda fransuz matematigi va filosofi Rene Dekart ishlari tufayli, butun matematikani, xususan geometriyani inqilobiy qayta qurgan koordinatlar usuli (metodi) vujudga keldi. Algebraik tenglik (tengsizlik) larni geometrik obraz (grafik) lar orqali talqin qilish va aksincha geometrik masalalarni yechishni analitik, formulalar, tenglamalar sistemalari yordamida izlash imkoniyatini paydo qildi. Matematika fanining yangi tarmog'i analitik geometriya vujudga keldi. Analitik geometriyaning mohiyati shundaki, geometrik obektlarga uning algebraik (analitik) ifodasini mos qo'yib, ularning xususiyatlarini o'rganishni, unga mos algebraik ifodalarni tekshirish orqali amalga oshiriladi. Ma'lumki, o'zaro perpendikulyar bo'lgan gorizont va vertikal sonlar o'qi Dekart to'g'ri burchakli koordinatlar sistemasini tashkil qiladi. Bu sistema orqali tekislikdagi nuqta bilan bir juft haqiqiy son o'rtasida bir qiymatli moslik o'rnatiladi. Tekislikda nuqta  $A(x, y)$  bilan belgilanadi.  $x, y$  sonlarga uning koordinatlari deyiladi. „Nuqta berilgan“ degan ibora uning koordinatlarining berilganligini, „Nuqtani toping“ degan ibora esa, shu koordinatlarni topishni tushuniladi. Koordinatlar sistemasi orqali o'rnatilgan bunday moslikka koordinatlar usuli deyiladi.

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Abdalimov B.A. Oliy matematika – T.: O'qituvchi, 1994y.
2. Jurayev T.J. va bosh. Oliy matematika asoslari. – T.: O'zbekiston. 1999.
3. www.ziyouz.com



## NATURAL SONLARNING AJOYIB XOSSASI

**Jabbarova Karomatxon.**

Ilmiy darajasi magistr  
Namangan shahri 2-sonli DIMI ning  
1-toifali matematika fani o'qituvchisi  
+998939122848  
jabborovakaromat@gmail.com

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada isbotlangan teorema tematik test DTM larda uchraydigan  $n$  ta raqamdan tuzilgan barcha  $n$  xonali sonlar yig'indisini hisoblashda qo'l keladi.

**Kalit so'zlar:** to'plam, natural son, bir – natural son, kengaytirilgan natural sonlar to'plami, takrorlanmaydigan o'rin almashtirishlar soni,  $n!$

**Natural son tushunchasi.** Butun musbat sonlar natural sonlar deyilib, ular har xil narsalarni sanash natijasida kelib chiqqan. Natural son tushunchasi juda qadimiy tushuncha bo'lib, o'zining 2000 yildan ortiq tarixiga ega. Odatda natural son deganda sanoqda ishlatiladigan sonlar tushuniladi. Natural son tushunchasini kiritish uchun asosiy boshlang'ich tushunchalar sifatida «to'plam», «natural son», «bir-natural son» tushunchalarini qaraymiz. Natural sonlar orasida o'rnatiladigan asosiy munosabat sifatida «bevosita keyin keladi» degan tushunchani kiritamiz. Natural sonlarni kichik lotin harflari  $a, b, c, d, \dots$  yoki  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  bilan, bir sonini esa 1 orqali belgilaymiz.

Ta'rif: Natural sonlar deb ixtiyoriy  $a$  va  $b$  elementlari orasida « $b$  son  $a$  dan bevosita keyin keladi» munosabati o'rnatilgan va ushbu aksiomalarga bo'ysunadigan bo'sh bo'lmagan  $N$  sonli to'plamga aytiladi:

1. Bir soni hech qanday sondan keyin kelmaydi.
2. Har qanday  $a$  son uchun undan bevosita keyin keladigan birgina  $a'$  son mavjud, ya'ni  $a = b$  dan  $a' = b'$  bo'ladi.
3. Har qanday  $a \neq 1$  son faqat bittagina sondan bevosita keyin keladi, ya'ni  $a' = b'$  dan  $a = b$  bo'ladi.
4. Arap  $A$  natural sonlar to'plami uchun  $1 \neq A'$  bo'lib,  $a \neq A$  son uchun  $a' \in A$  bo'lsa, u holda  $A = N$  bo'ladi.

Ta'rifdagi birinchi va to'rtinchi aksiomalardagi 1 sonini 0 soni bilan almashtirilsa, kengaytirilgan natural sonlar to'plami hosil bo'ladi. Endi har qanday natural sonni  $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$  raqamlari yordamida yozish mumkin. Masalan to'rt yuz yigirma besh sonini  $4, 2, 5$  raqamlari yordamida  $425$  deb yoki  $400+20+5=4 \cdot 10^2+2 \cdot 10+5$  ko'rinishida yozish mumkin. Umumiy holda  $a=b_n b_{n-1} \dots b_2 b_1 = b_n \cdot 10^{n-1} + b_{n-1} \cdot 10^{n-2} + \dots + b_2 \cdot 10 + b_1$  ko'rinishida tasvirlash mumkin, bunda  $b_{n-1}, b_{n-2}, \dots, b_2$  lar 0 dan 9 gacha bo'lgan raqamlar va  $0 < b_n \leq 9$ . Bu erda  $b_n b_{n-1} \dots b_2 b_1$  natural sonda  $b_1$  birliklar,  $b_2$  o'nliklar,  $b_3$  yuzliklar,  $b_4$  mingliklar va hokazo xona raqamlari deb qaraladi.

Teorema:  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  raqamlar berilgan bo'lsin.  $n \leq 9, a_i \neq a_j, i \neq j$ . Shu  $n$  ta raqamdan tuzilgan barcha  $n$  xonali sonlar yig'indisini quyidagi formula bilan hisoblash mumkin:  $S =$

$$(n-1)!(a_1+a_2+a_3+\dots+a_n) \cdot \frac{111\dots 1}{n \quad ma}$$

Isboti. Bu teoremani isbotlash uchun biz quyidagi teoremadan foydalanamiz.

Teorema:  $n$  ta elementdan tuzilgan barcha takrorlanmaydigan o'rin almashtirishlar soni  $P_n = n!$  bo'ladi. Bu teoreмага ko'ra  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  raqamlardan tuzilgan barcha  $n$  xonali sonlar  $n!$  ta bo'ladi. Biz shu  $n!$  ta sonning yig'indisini yuqoridagi formula orqali topish mumkin ekanligini isbotlashimiz kerak.

$a_1$  ni 1-o'ringa qo'yib  $(n-1)!$  ta son tuzish mumkin.  $a_2$  ni 2-, 3-, ...,  $n$ - o'rinlarga qo'yib ham  $(n-1)!$  tadan son tuza olamiz.  $a_2, a_3, a_4, \dots, a_n$  raqamlardan tuzilgan barcha  $n$  xonali  $n!$  ta ( $n \leq 9, a_i \neq a_j, i \neq j$ ) sonlar yig'indisini topish uchun bu sonlarni hammasini 10 ni darajalari shaklida yoyib chiqamiz. Masalan,  $a_1 a_2 a_3 \dots a_n$  sonning 10 ni darajalari shaklidagi yoyilmasi:

$a_1 a_2 a_3 \dots a_n = a_1 \cdot 10^{n-2} + a_2 \cdot 10^{n-3} + \dots + a_{n-1} \cdot 10 + a_n$  ga teng bo'ladi.  $n!$  ta sonni hammasini yuqoridagi shaklda yozib olib ularni  $n$  ta guruhga ajratamiz ya'ni:

- $a_1$  - qatnashgan hadlarni birinchi guruhga
- $a_2$  - qatnashgan hadlarni ikkinchi guruhga



$a_3$  - qatnashgan hadlarni uchinchi guruhga  
 $a_n$  - qatnashgan hadlarni  $n$ -guruhga ajratib olib har guruh yig'indisini alohida-alohida hisoblab  
olamiz. Aniqlik uchun quyidagicha belgilash kiritamiz.

$S_1$  - 1-guruhdagi hadlar yig'indisi

$S_2$  - 2-guruhdagi hadlar yig'indisi

$S_n$  -  $n$ -guruhtsagi hadlar yig'indisi

$S_n - a_1, a_2, \dots, a_n$  raqamlardan tuzilgan barcha  $n$  xonali  $n!$  ta sonlar yig'indisi.

$$S_1 = a_1 \cdot 10^{n-1} (n-1)! + a_2 \cdot 10^{n-2} (n-1)! + a_3 \cdot 10^{n-3} (n-1)! + \dots + a_n \cdot 10^0 (n-1)! =$$

$$= a_1 (n-1)! (10^{n-1} + 10^{n-2} + 10^{n-3} + \dots + 10 + 10^0) = a_1 (n-1)! \cdot \frac{10^n - 1}{10 - 1} = a_1 (n-1)! \cdot \frac{111\dots 1}{n \quad ma}$$

$$S_2 = a_2 (n-1)! 10^{n-1} + a_2 \cdot 10^{n-2} (n-1)! + a_2 \cdot 10^{n-3} (n-1)! + \dots + a_2 \cdot 10^0 (n-1)! = a_2 (n-1)! \cdot \frac{111\dots 1}{n \quad ma}$$

$$S_n = a_n (n-1)! 10^{n-1} + a_n \cdot 10^{n-2} (n-1)! + a_n \cdot 10^{n-3} (n-1)! + \dots + a_n \cdot 10^0 (n-1)! = a_n (n-1)! \cdot \frac{111\dots 1}{n \quad ma}$$

Bizning asosiy maqsadimiz  $S$  ni topish edi.  $S$  esa  $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$  larning yig'indisiga teng.

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n = a_1 (n-1)! \cdot \frac{111\dots 1}{n \quad ma} + a_2 (n-1)! \cdot \frac{111\dots 1}{n \quad ma} + a_3 (n-1)! \cdot \frac{111\dots 1}{n \quad ma} + \dots +$$

$$a_n (n-1)! \cdot \frac{111\dots 1}{n \quad ma} = (n-1)! \cdot \frac{111\dots 1}{n \quad ma} \cdot (a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n).$$

Teorema isbotlandi.

#### Adabiyotlar.

1. P.A. Kalnin ««Алгебра и элементарные » Moskva, «Nauka» 1971 g.
2. A.V. Ignateva, T.I. Krasnoskova, V.F. Smernov «Kurs vyushaya matematika», «Высшая школа», Moskva 1964 g.
3. V.T. Lisichki, I. L. Soloveychik «Matematika» Moskva «Высшая школа», 1991 g.
4. A. Xudoybergenov «Matematika» Toshkent, «Uqituvchi» 1980 yil.



## МАТЕМАТИКА ДАРSLARIDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING ZAMONAVIY USULLARI

**Ro'zmetova Gulnoza Oktambay qizi**

Xonqa tumani 35-son maktab o'qituvchisi

Telefon: +998 (93) 757 11 19

ro'zmetova.gulnoza\_35@umail.uz

**Masharipov Jahongir Rashidbekovich**

Xiva shaxar 16-son maktab o'qituvchisi

Telefon: +998 (99) 505 9955

mr\_jahongir.9955@mail.ru

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada matematika darslarida axborot texnologiyalaridan foydalanishning zamonaviy usullari hamda bir qancha ta'limiy dasturlardan foydalanish bo'yicha ma'lumotlar berilgan.

**Kalit so'zlar:** Zamonaviy axborot va kompyuter texnologiyalari, Rosamund Sutherland, David Tall, Tommy Dreyfus, Gerhard Holland, chiziqli dastur, tarmoqlangan dastur, adaptiv dastur, umumlashtirilgan dastur, dastur-algoritm.

Ta'lim sohasida zamonaviy axborot va kompyuter texnologiyalari, internet tizimi, raqamli va keng formatli telekommunikatsiyalarning zamonaviy usullarini o'zlashtirish, bugungi taraqqiyot darajasini belgilab beradigan bunday ilg'or yutuqlar nafaqat maktab, litsey va kollejlarda, oliy o'quv yurtlariga, balki har qaysi oila, hayotiga keng kirib borishi uchun zamin tug'dirishning ahamiyatini chuqur anglab olishimiz lozim.

Axborot – so'zi lotincha «informatio» so'zidan kelib chiqqan bo'lib «tushuntirish, tanishtirish, bayon etish» - degan ma'nolarni anglatadi. Ko'p hollarda «axborot» so'zi o'rnida «berilganlar» degan ancha farq qiluvchi so'zi ham ishlatiladi. Axborot – aniq va amalda ishlatiladigan xabardir. Berilgan(ma'lumot)lar esa, xabar va kuzatishlarni o'z ichiga oladi. Biror zaruriyat bo'yicha imkoniyat tug'ilganda, masalan, narsa to'g'risidagi bilimni oshirish paytida u axborotga aylanadi.

Axborot texnologiyalari – axborotni yig'ish, saqlash, uzatish, o'zgartirish, qayta ishlash usul va vositalari yig'indisidan iborat. O'qitishning yangi axborot texnologiyasi deganda – faqat o'quv tarbiya jarayonga qo'llanishi mumkin bo'lgan eng yangi axborot texnologiyalarni tushuniladi. Yangi axborot texnologiyalari - turli toifali foydalanuvchilar tomonidan EHM asosida axborot olish va qayta ishlash bo'yicha xizmatlar bilan ta'minlashdan iborat.

Matematika ta'limi jarayonlarini kompyuterlashtirish, eksperimental matematikada maxsus dasturiy paketlardan foydalanish (Rosamund Sutherland), matematikani o'qitishning axborotlashtirilgan muhiti (David Tall), matematika ta'limida kognitiv vositalarning o'rni (Tommy Dreyfus), zamonaviy elektron o'quv adabiyotlariga qo'yilgan talablar va ulardan ta'lim jarayonlarida foydalanish shart-sharoitlari, maqsad va vazifalari (Gerhard Holland) lar tomonidan tadqiq etilgan

O'qitish texnologiyasida quyidagi dasturlar bo'lishi mumkin: chiziqli dastur; tarmoqlangan dastur; adaptiv dastur; umumlashtirilgan dastur; dastur-algoritm; modulli o'qitish dastursi; bilimlarni to'liq o'zlashtirish dastursi.

Chiziqli dastur nazorat topshiriqlari bo'lgan o'quv axborotining ketma-ket o'rin almashinuvchi uncha katta bo'lmagan bloklaridan iborat.

Chiziqli dasturda o'quvchi axborotning ushbu qadami (bloki) ga javob to'g'ri bo'lganda keyingi qadamga (blokka) o'tadi, javob noto'g'ri bo'lganda esa, shu qadamning o'ziga qaytadi, ya'ni boshlang'ich axborotni qaytadan o'rganishi kerak.

Tarmoqlangan dasturda javob noto'g'ri bo'lganda o'quvchiga nazorat topshirig'ini bajarishi, to'g'ri javob berishi va o'quv axborotining navbatdagi qadamiga (blokiga) o'tishiga imkon beruvchi qo'shimcha o'quv axboroti beriladi.

Adaptiv dastur o'quvchiga yangi o'quv materialining murakkablik darajasini o'zi tanlashiga, uni o'zlashtirgan sari o'zgartirishga, ma'lumotnoma adabiyotlar, lug'atlar, qo'llanmalar va h.k. ga murojaat qilishga imkon beradi.

Umumlashtirilgan dastur chiziqli, tarmoqlangan va adaptiv dasturlarning parchalari (fragmentlari) ni o'z ichiga oladi.



Dastur-algoritm aqliy (nazariy) va amaliy operatsiyalarning ketma-ketlik tartibini aniqlaydi. U, ham mustaqil o'qitish dastursi, .ham boshqa o'qitish dastursining qismi bo'lishi mumkin.

Algoritm deganda ko'rsatilgan maqsadga erishish yoki qo'yilgan masalani echishga qaratilgan amallar ketma-ketligini bajarish borasida ijrochiga tushunarli va aniq ko'rsatmalar berish nazarda tutiladi.

Biz matematika fanlarini o'qitishda har bir mavzuni kompyuter texnologiyasidan foydalanib o'tish kerak degan fikrdan yiroqmiz, lekin kundan-kunga kompyuterlar avlodining yangilanishi har bir mavzu uchun ma'lum bir elektron metodik ishlanmani yaratish imkoniyatini keltirib chiqarmoqda.

Albatta, zamonaviy texnika vositasining yaratilishi bilan ta'lim samaradorligi o'z-o'zidan ko'tarilmaydi. O'qituvchilarni bu texnika vositalarini ishlata olishga, uning imkoniyatlaridan foydalangan holda elektron metodik ishlanmalar tayyorlashga o'rgatish va shu bilan birga bu talablarga javob beradigan o'qituvchi qadrlarni tayyorlash zarur.

Matematika fanlarini o'qitishda o'quvchilarning to'g'ri fazoviy tasavvurlarini va ijodiy fazoviy faraz qilishlarini rivojlantirish alohida ahamiyatga ega. Tegishli fazoviy obrazlarni aniq aks ettira oladigan turli modellar fazoviy to'g'ri tasavvurlarni hosil qilishda yordam beradilar. Chizmalarning to'g'riligiga, ayniqsa, fazoviy jismlarni proyeksion chizmalarda to'g'ri tasvirlashga katta e'tibor berish kerak.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati**

1. Aripov M.M., Muhammadiyev J.O'. Informatika, informatsion texnologiyalar. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. – T.: TDYuI, 2004. – 275 b.
2. Begimqulov U.Sh. Pedagogik ta'limda zamonaviy axborot texnologiyalarini joriy etishning ilmiy – nazariy asoslari. – T.: Fan, 2007. – 164 b.
3. Didactics of Mathematics - The French Way. Texts from a Nordic Ph.D.-Course at the University of Copenhagen. Carl Winsløw. May 2005.
4. Yunusova D. Bo'lajak matematika o'qituvchisini innovatsion faoliyatga tayyorlash nazariyasi va amaliyoti. – T.: Fan, 2009. – 165 b.



## МАТЕМАТИК MASALA TUSHUNCHASI.

### **Sadullayev Ne'matjon Shavkatovich**

Xorazm viloyati UrDU Akademik  
litseyi matematika fani o'qituvchisi.  
Email:nematAKL1991@umail.uz

### **Sadullayeva Chinnigul Shavkatovna**

Xorazm viloyati shovot tumani 33-son umumiy  
o'rta ta'lim maktab matematika fani o'qituvchisi.  
Email:chinnigul33@umail.uz

### **Yo'ldoshova Mahliyo Madamin qizi**

Xorazm viloyati shovot tumani 41-son umumiy  
o'rta ta'lim maktab matematika fani o'qituvchisi.  
Email:mahliyo41maktab@umail.uz

**Annotatsiya:** Ushbu matematik masala tushunchasi ya'ni matematik masala nima u qanday yechiladi, qanday fikrlash kerak va bu masalalar yechish orqali qanday xulosalar chiqarilishi haqida mulohazalar yuritiladi.

Masala-bu kundalik hayotimizda uchraydigan vaziyatlarning tabiiy tildagi ifodasidir. Masala asosan uch qismdan iborat bo'ladi.

1. Masalaning sharti-o'rganilayotgan vaziyatni xarakterlovchi ma'lum va no'malum miqdoriy qiymatlar hamda ular orasidagi miqdoriy munosabatlar haqidagi ma'lumot yetkazishdir.

2. Masalaning talabi-masala shartidagi miqdoriy munosabatlarga nimani topish kerakligini ifodalash demakdir.

3. Masalaning operatori-masala talabini bajarish uchun shartdagi miqdoriy munosabatlarga nisbatan bajariladigan amallar yig'indisi

Masalaning tarbiyaviy funksiyasi o'quvchilarni mehnatga muhabbat ruhida tarbiyalaydi. Matematika fanining o'rganadigan ob'ekti materiyadagi narsalarning fazoviy formalari va ular orasidagi miqdoriy munosabatlarni o'rganishdan iboratdir.

Masala yechish jarayonida o'quvchilarga bilim berish bilan birga o'quvchilar qobiliyatlarini rivojlantirish, o'quvchilarga tarbiya berish kabi muhim masalalar hal qilinadi. Masalalar o'quvchilarda mehnatsevarlik, jur'atlilik, iroda va harakterni tarbiyalaydi. Mantiqiy xulosalar, matematik amallar va matematik qonunlar hamda metodlarga asoslangan holda yechiladigan muammo, odatda matematik masala deyiladi.

Matematik ta'lim jarayonida masalalardan foydalanish qadim zamonlardan beri qo'llanib kelinayotir. Shuning uchun ham matematika darslarida matematik masalaning roli va uning o'rni haqida gap borganda quyidagi uch bosqichni ko'zda tutish maqsadga muvofiqdir.

1. Matematika fanining nazariy qismlarini o'rganish matematik masalalarni yechish maqsadida amalga oshiriladi.

2. Matematika fanini o'rgatish matematik masalalarni yechish bilan birgalikda olib boriladi.

3. Matematikani o'rganish masala yoki misollar yechish orqali amalga oshiriladi.

Aytilganlardan ko'rinadiki, jamiyat rivojlanishining har bir bosqichida masalaning roli va uning o'rniga har xil baho berib kelingan.

Matematika so'zi qadimgi grekcha - mathema so'zidan olingan bo'lib, uning ma'nosi «fanlarni bilish» demakdir. Matematika fanining o'rganadigan narsasi (ob'ekti) materiyadagi mavjud narsalarning fazoviy formalari va ular orasidagi miqdoriy munosabatlardan iborat. Hozirgi davrda matematika fani shartli ravishda ikkiga ajraladi. 1-elementar matematika, 2- oliy matematika. Elementar matematika ham mustaqil mazmunga ega bo'lgan fan bo'lib, u oliy matematikaning turli tarmoqlaridan, ya'ni nazariy arifmetikadan, sonlar nazariyasidan, oliy algebradan, matematik analizdan va geometriyaning mantiqiy kursidan olingan elementar ma'lumotlar asosiga qurilgandir.

Oliy matematika fani esa real olamning fazoviy formalari va ular orasidagi miqdoriy munosabatlarni to'la hamda chuqur aks ettiruvchi matematik qonuniyatlarni topish bilan shu qo'llanadi.

Elementar matematika fani maktab matematika kursining asosini tashkil qiladi. Maktab matematika kursining maqsadi o'quvchilarga ularning psixologik xususiyatlarini hisobga olgan holda matematik bilimlar sistemasi ma'lum usulda (metodika) orqali o'quvchilarga etkaziladi.



(Metodika so`zi grekcha so`z bo`lib, «yo`l» degan ma`noni beradi).

O`qituvchi matematika darsida yechiladigan masalalar orqali o`quvchilarni mehnatga muhabbat ruhida tarbiyalash mumkin. Buning uchun o`qituvchi halol va sifatli mehnatni ulug`laydigan masalalarni tanlashi lozim.

Matematik tushunchalarni o`rganish matematik misol va masalalarni echish bilan birgalikda olib boriladi, chunki o`qituvchi yangi o`rganiladigan matematik tushunchaning ta`rifini bergandan keyin uning analitik ifodasini yozadi.

Matematik tushunchani masala yoki misollar yordamida kiritish va uning tub mohiyatini o`quvchilarga tushuntirish murakkab bo`lgan pedagogik jarayondir. Shuning uchun ham bir maktab o`qituvchisi dars jarayonida ishlatiladigan masalani tanlash yoki uni tuzishda juda ham ehtiyot bo`lmog`i lozimdir. Tuzilgan masalalarni dars jarayonida qo`llanish ana shu o`quvchilarning o`zlashtirish qobiliyatlarini hisobga olgan holda bo`lishi kerak. Har bir dars jarayonida ishlatiladigan masala yoki misol darsning maqsadiga mos kelishi kerak.

Maktab matematika kursidagi masala yoki misollarni yechish o`quvchilarda matematik malaka va ko`nikmalarni shakllantiribgina qolmay, balki olingan nazariy bilimlarni amaliyotga tadbiiq qila olishini ham ko`rsatadi. Agar o`qituvchi kvadrat tenglama mavzusini o`tib uni, mustahkamlash jarayonida kvadrat tenglamaga keltiriladigan masalalarni echib ko`rsatsa, o`quvchilarni ana shu mavzu materialini yuzasidan bilimlari mustahkamlanadi.

Mantiqiy masalalarni yechish bilan birgalikda biz aqliy faoliyatimizni to`g`ri yo`lga yo`naltirilgan bo`lamiz. Bu kabi masalalar o`quvchilar tomonidan qiziqarli tarzda qabul qilinadi. Har bir o`tilgan dars davomida o`quvchilarga bu kabi masalalardan mustaqil ta`lim sifatida qo`shimcha bir yoki bir nechta masala berish, ularning bu fanga bo`lgan qiziqishini oshiradi, bu o`quvchilarga berilgan topshiriqlarni yodda saqlab qolishiga yordam beradi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar.**

1. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. Т.: 1,2. –М.: Мир, 1984.
2. Combinatorics. Second Edition. Russel Merris. California State University, Hayward. Printed in the United States of America. Published simultaneously in Canada. 2003.

## ИНДУКСИОН ТОКНИ ХОСИЛ ҚИЛИШ

**Sharopova Gulbahor Muxtorovna**  
Navoiy shahar 17- umumiy o'rta ta'lim  
maktab fizika fani o'qituvchisi

**Annotatsiya:** Bu maqolada magnit maydon atrofida tok hosil bo'lish jarayonlari M.Faradey o'tkazgan tajribalari asosida o'z isbotini topganligi bayon ettirilgan.

**Kalit so'zlar:** tok, M.Faradey, magnit maydon, g'altak, galvanometr, o'tkazgich.

Elektr toki magnit maydonni vujudga keltirar ekan, bunga teskari hodisa - magnit maydon yordamida o'tkazgichda elektr tokini hosil qilib bo'lmasmi? G. Ersted elektr tokining magnit ta'sirini kashf qilgach Ingliz olimi Maykl Faradey (1791-1867) magnit maydon yordamida o'tkazgichda elektr toki hosil qilish masalasini hal etishni o'z oldiga maqsad qilib qo'ydi. Shu maqsadda qator tajribalarni o'tkaza boshladi. Faqat 1831- yilga borib o'tkazilgan tajribalar o'z natijasini berdi. 10 yil davomidagi izlanishlardan so'ng Faradey magnit maydon yordamida o'tkazgichda elektr tokini hosil qildi.

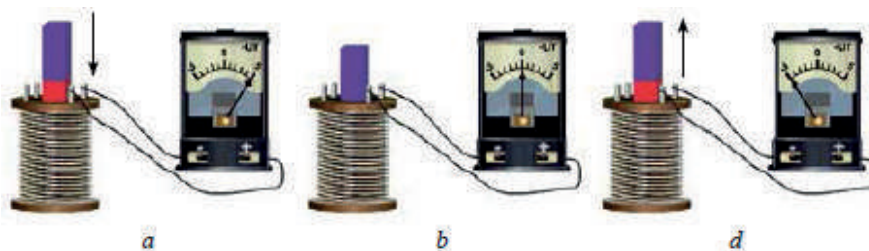
Faradeyning bu kashfiyoti XIX asr birinchi yarmining eng buyuk kashfiyotlaridan biridir. O'sha davrda tok kuchini sezish yoki o'lchash uchun galvanometr ham, ampermetr ham yaratilmagan edi. Shu bois, bunday tajribalardan natija olish mushkul bo'lgan.

Hozirgi davrda Faradey o'tkazgan tajribalarni maktab fizika xonasida ham o'tkazish mumkin. Buning uchun galvanometrdan foydalanamiz. O'tkazgich olib, uning uchlarini galvanometr qisqichlariga ulaymiz. Agar o'tkazgich magnit qutblari orasida pastga va yuqoriga harakatlantirilsa, galvanometr o'tkazgichda tok hosil bo'lganini ko'rsatadi. Magnit ichida o'tkazgich harakatsiz bo'lsa yoki magnit kuch chiziqlariga parallel ravishda harakatlantirilsa, unda tok hosil bo'lmaydi.

Magnit qutblari orasida magnit kuch chiziqlarining zichligi turlicha bo'ladi. O'tkazgich harakatlantirilganda unga ta'sir qilayotgan magnit maydon kuch chiziqlari vaqt bo'yicha o'zgaradi. Shuning uchun o'tkazgichda tok hosil bo'ladi.

Faradey g'altak va galvanometrni ketma-ket ulab, berk zanjir hosil qildi. G'altak simlari uchlarini galvanometrga uladi. G'altak ichiga magnit kiritilayotganda galvanometr g'altakdan tok o'tayotganini ko'rsatadi (1- a rasm).

Magnit g'altak ichida harakatsiz turganda esa, g'altakda tok hosil bo'lmaydi (1- b rasm). Magnit g'altakdan chiqarilayotganda esa, g'altakda yana tok hosil bo'ladi. Bunda g'altakdagi tokning yo'nalishi avvalgiga nisbatan qarama-qarshi bo'ladi. Buni galvanometr ko'rsatkichining 0 dan chap tomonga og'ganligidan bilish mumkin (1- d rasm).



1-rasm

Qo'zg'almas magnitga g'altakni kiydirib, harakatlantirganda ham g'altakda tok hosil bo'ladi. Magnit o'rniga tokli g'altak olib, uni g'altak ichida harakatlantirilsa, bunda ham g'altakda tok hosil bo'lganini ko'rishimiz mumkin.

G'altak bilan o'tkazilgan tajribalarda tok hosil bo'lishining sababi shuki, g'altak bilan magnit (elektromagnit) bir-biriga nisbatan harakatlanayotganda g'altak chulg'amlariga ta'sit etayotgan magnit kuch chiziqlari vaqt bo'yicha o'zgaruvchan bo'ladi.

Faradey o'tkazgichni kesib o'tayotgan magnit maydon kuch chiziqlari vaqt o'tishi bilan o'zgarib, unda tok hosil bo'lishini isbotladi. Magnit kuch chiziqlari vaqt bo'yicha qancha tez o'zgarsa, o'tkazgichda shuncha ko'p elektr toki hosil bo'ladi.

Magnit maydonning vaqt bo'yicha o'zgarayotgan kuch chiziqlari berk o'tkazgichni kesib o'tayotganda, o'tkazgichda elektr tokining hosil bo'lish hodisasi elektromagnit induksiya deb ataladi. Bu hodisa natijasida hosil bo'lgan tok induksion tok deyiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. N.Sadriddinov, A.Rahimov Fizika o'qitish uslubi asoslari.
2. N. Sh. Turdiyev va boshq. 11-sinf fizika darsligi.



## ELEKTROLIZDAN TURMUSHDA VA TEXNIKADA FOYDALANISH

**Shokirova Hakimaxon Ne'matovna**

O'zbekiston tumani 29-maktab

fizika fani o'qituvchisi

email: nematova@gmail.com

**Annotatsiya:** maqolada fizika fanida elektroliz hodisasi va uni adabiy ta'limda o'qitish kabi masalalarga e'tibor qaratilgan

**Kalit so'zlar:** fizika fani, elektroliz, mis, massa, modda, elektrotexnika

Bizga ma'lumki elektrolitdan elektr toki o'tkazilganda elektrolarda modda ajralib chiqish hodisasi elektroliz deb ataladi. Elektroliz uchun Faradeyning ikkita qonuni o'rinli, ya'ni elektroliz vaqtida elektrolarda ajralgan moddaning massasi elektrolitdan o'tgan zaryad miqdoriga to'g'ri proporsional; elektroliz vaqtida ajralgan moddalarning massasi moddaning elektrokimyoviy ekvivalenti hamda elektroliz vaqtida o'tgan zaryad miqdoriga to'g'ri proporsional.

Elektrolizdan turmushda va texnikada keng foydalanamiz. Elektrotexnikada sof mis ko'p ishlatiladi. Misga boshqa modda aralashgan bo'lsa uning elektr tokini o'tkazish xususiyati yomonlashadi. Sof mis ajratib olish uchun katta elektrolitik vannaga mis kuporosi solinadi, unga sof misdan tayyorlangan plastinkalar parallel ravishda tushiriladi va uni elektr manbayining manfiy qutibiga ulanadi. Bu plastinkalar katod vazifasini bajaradi. Kattotlar orasiga qalin tozalanmagan misdan tayyorlangan plastinkalar tushiriladi. Ular anod vazifasini bajaradi. Elektrolitdan tok o'tganda mis ionlari katodga o'tiradi. Ionlarga ajralmagan begona aralshmalar eritma tagiga cho'kadi. Vaqt o'tishi bilan katod qalinlashadi anod yupqalashadi. Elektroliz to'xtatilib plastinkalar vannadan chiqarib olinadi.

Kundalik turmushimizda bilamizki, temirdan yasalgan buyumlar sirti oksidlanishi natijasida tez zanglaydi buyum teshilib, yaroqsiz bo'lib qoladi. Odatda oksidlanadigan buyumlar sirti qiyin oksidlanadigan metallar bilan qoplanadi ularga kumush, rux, nikel, oltin misol bo'ladi.

Elektrolizdan foydalanib buyunlar sirtini qiyin oksidlanadigan metallar bilan qoplash galvanostegiya deb ataladi. Nikellangan qoshiq, pichoq, choynak kabi buyumlardan turmushda keng foydalanamiz. Kumush nitrate eritmasidan vanna orqali tok o'tkazib turilsa buyum sirti kumush bilan qoplanadi. Oltin yugurtirishda esa elektrolit uchun oltin tuzlari eritmasi. anod uchun oltin plastinka ishlatiladi.

Elektroliz yordamida murakkab sirtli naqsh va buyumlarning metal nusxalarini olish mumkin.

Bunda byum sirtiga yupqa qilib grafit surkaladi, u katod vazifasini bajaradi mis kuporosiga buyum solinadi elektrolitdan tok o'tganda grafitga mis ionlari o'tiradi. Bunda anod sifatida esa mis plastinka tushiriladi. Ma'lum vaqtdan so'ng elektroliz to'xtatiladi. Shunday qilib mis qatlam haqiqiy buyumdan ajratib olinadi.

Bunday tarzda olingan negativ matritsa deb ataladi. Matritsa lotincha so'z bo'lib, "ona" degan ma'noni anglatadi.

Shakl hosil qilish uchun buyumlar sirtiga metall yugurtrish galvanoplastika deyiladi. Medallar, turli o'lchamdagi tangalar, muhrlar va boshqa buyumlarning nusxasini olishda elektroliz eng qulay usuldir.

### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Nigmatov K. Radioelektronika asoslari. T., 1994.
2. Qo'zilyev B.T. Tabiatning fizik xossalari bitmas-tuganmasdir. Qarshi, 2005.
3. Гершунский Б.С. Основы электроники и микроэлектроники. М., 1990.
4. Манаев Э.И. Основы радиоэлектроники. М., 1989.
5. Молчанов А.П., Занадворов П.Н. Курс электроники и радиотехники. М., Наука, 1976.
6. Степаненко И.П. Основы теории транзисторов и транзисторных схем. М., Энергия, 1977.



## ЎҚУВ ЖАРАЁНИДА ЭЛЕКТРОН АХБОРОТ ТАЪЛИМ РЕСУРСЛАРИНИНГ АҲАМИЯТИ ВА ҚЎЛЛАНИЛИШИ

**Алимов Зухриддин Собирович**  
Фарғона давлат университети  
Телефон: +998(90) 777 75 19  
zuxridin08051975@mail.ru  
**Бакиров Тўлқинжон Юнусалиевич**  
Фарғона давлат университети  
Телефон: +998(90)583 67 36

**Анотация.** Ушбу мақолада ўқув жараёнида электрон ахборот таълим ресурсларининг аҳамияти муҳимлиги келтирилган. Электрон ахборот таълим ресурси ўқув жараёнига мослашувчан бўлади. Бажариш керак бўлган ишлар кетма-кетлиги ҳамда ташкиллаш бўйича талаблар қўйилган.

**Калит сўзлар.** Ахборотлаштириш жараёни, ахборот ресурслари, IT-Industriya, интеграция, интеллектуал салоҳияти, электрон таълим, масофали ўқитиш, Дидактик талаб, услубий талаб, эргономик талаб, техник талаб.

Ахборотлаштириш жараёни тез суръатлар билан ўсиб бораётган ҳозирги даврда таълим соҳасида ахборот ресурсларини ташкил этиш ва таълимда фойдаланишга бўлган талаб кун сайин ортиб бормоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ахборот технологиялари соҳасида таълим тизимини янада такомиллаштириш, илмий тадқиқотларни ривожлантириш ва уларни IT-Industriya билан интеграция қилиш чора-тадбирлари тўғрисида» 2020 йил 6 октябрдаги ПҚ –4851-сон қарори таълим соҳасида ахборот технологияларнинг ўқитилишини сифат жиҳатдан янги босқичга кўтариш, меҳнат бозорининг малакали IT мутахасислариг бўлган талабини қониқтириш, шунингдек 2017–2021-йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устивор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясини “Илм, маърифат ва рақамли иқтисодиётни ривожлантириш йили”да амалга оширишга оид белгиланган давлат дастури замонавий ахборот технологияларини жорий этиш ва ундан фойдаланиш, жаҳон ахборот ресурсларидан баҳраманд бўлишни кенгайтиришга замин яратади. Таълим тизимига электрон таълимни жорий этиш биринчи навбатда жамиятнинг интеллектуал салоҳиятига, жумладан, таълим соҳасининг ахборотлашувига, ахборот таълим ресурсларини ишлаб чиқишга боғлиқ. Дунёнинг кўплаб мамлакатларида таълимни ахборотлаштириш, электрон таълимни жорий этишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Электрон таълимни ривожлантириш, унинг самарадорлигини ошириш йўллари изланмоқда, таълимда янги ахборот технологияларини жорий этиш таълим соҳасидаги ислохотларнинг диққат марказидан ўрин олган.

Коронавирус пандемияси даврида таълимни масофадан олиб бориш, онлайн дарсларни олиб боришга зарурат туғилди. Қисқа муддат ичида ташкилий ишлар олиб борилди ва маълум бир натижаларга эришилди. Лекин онлайн дарсларни олиб боришда кўплаб камчиликларга дуч келинди. Асосий дарс берувчи ўқитувчилар контингентида АКТ билан ишлаш муаммолари юзага келди. Шунингдек таълим олувчиларда ҳам интернетдан фойдаланиш кўникмалари камлиги таълим сифатига салбий таъсир кўрсатди.

Таълимнинг фан ва ишлаб чиқариш билан интеграциясининг асосли механизмларини ишлаб чиқиш, уни амалиётга жорий этиш, ўқишни, мустақил билим олишни индивидуаллаштириш, масофавий таълим тизими технологияси ва воситаларини ишлаб чиқиш ва ўзлаштириш, янги педагогик ҳамда ахборот технологиялари асосида электрон таълимдан фойдаланган ҳолда талабалар ўқишини жадаллаштириш долзарб вазифаларга киради. Ўқув жараёнини электрон таълим асосида ташкил этиш, ўқув материалларини баён этишни такомиллаштириш тамойилларига маълум ўзгартиришлар киритиш зарур бўлади. Жараёнига замонавий ахборот технологияларини жорий этиш ва улардан фойдаланиш мақсадга эришишдаги энг самарали йўл ҳисобланади. Таълим тизимига электрон ахборот таълим технологияларини татбиқ этиш, таълим муассасаларининг моддий техник базасини ҳолатини танқидий баҳолаш ва такомиллаштиришдаги асосий вазифалар қуйидагилардан иборат:

1. Электрон таълимни ўқув жараёнига татбиқ этиш учун моддий техника базасини янада кучайтириш;

2. Ўқув жараёни учун электрон таълимга мўлжалланган таълим технологияларини



камчиликларини бартараф этиш;

3.Талабаларни замонавий электрон таълим технологиялари соҳасида билим ва кўникмаларини шакллантиришни кучайтириш;

4.Электрон таълимни жорий этиш орқали таълим, тарбия ва ўқитиш жараёнининг самарадорлигини ошириш.

Электрон ахборот ресурслари таълимга оид ахборотларни йиғиш, сақлаш, узатиш, қайта ишлаш усул ва воситалари мажмуидан иборат бўлиб, у таълимга оид турли ахборотларнинг яратилишини белгилловчи ички ва ташқи омилларга боғлиқ:

Ички омиллар-бу ахборотларнинг яратилиши, турлари, хоссалари, ахборотлар билан турли амалларни бажариш, уларни жамлаш, узатиш, сақлаш кабилар.

Ташқи омиллар-бу электрон таълимнинг техника-ускунавий воситалари орқали ахборотлар билан турли вазифаларни амалга оширишни билдиради.

Электрон таълимдан фойдаланиш, улар билан мулоқотда фойдаланувчиларнинг кўникма ва малакаларига боғлиқ. Замонавий телекоммуникация воситалари имкониятлари жуда кенг тизим бўлиб, унга маълум бўлган компьютер, мультимедиа воситалари, компьютер тармоқлари, интернет каби тушунчалардан ташқари қатор янги тушунчалар ҳам киради. Буларга ахборот тизимлари, ахборот тизимларини бошқариш, ахборотларни узатиш тизимлари, маълумотлар омбори, маълумотлар омборини бошқариш тизими, билимлар омбори кабилар мисол бўлиши мумкин.

“XXI аср-ахборотлаштириш асри”да таълим соҳасига электрон таълимни жорий этиш, ҳар бир таълим муассасасида ўқитиш ва ўқиш жараёнининг, таълим муассасаси бошқарилишининг, таълим муассасаси бўлинмаларини ҳамда таълим муассасаси фаолияти муҳитининг ахборотлаштирилишини талаб қилади.

Таълим муассасида электрон таълим муҳитини ташкил этиш босқичлари психологик ахборот муҳитини яратишдан бошланади.

Технологик ва илмий натижалар, яратилган дастурий маҳсулотлар асосида замонавий воситалар ва методлардан фойдаланишга эҳтиёж шакллантирилади. Бунда ҳар бир таълим муассасида индивидуал ва маслаҳат машғулотлар асосида педагогларни мустақил ва компьютер таълими тизимини ташкил этиш керак.

Электрон таълимни жорий этишда қуйидагиларни инобатга олиш керак бўлади:

- электрон таълимни жорий этишга педагогик жамоаларнинг етарли тайёр эмаслиги;
- электрон таълим имкониятлари ҳақида тасаввурларнинг озлиги, уларни қўллаш бўйича методик ишланмаларнинг камлиги;
- электрон таълимда фойдаланиладиган компьютер технологиялари воситаларининг қимматлиги;

•электрон таълим бўйича мутахассисларнинг етишмаслиги.

Электрон таълимни жорий этиш кенг маънода таълим соҳасини методология, ўқитиш мақсадларининг психологик-педагогик тадбиғига йўналтирилган янги ахборот технологиялари воситаларини самарали фойдаланиш ва қайта ишлаш амалиёти билан таъминлаш сифатида қаралади. Электрон таълим масофали ўқитиш тизимининг тараққиёти учун база бўлиб хизмат қилади. Электрон таълим жараёнида таълим тизимида янги ахборот технологиялари воситаларидан кенг қўламда фойдаланиш амалга оширилади.

Шу билан бир қаторда таълим сифатини бошқаришда Электрон ахборот таълим ресурсларининг ўрни ҳозирги даврда жуда аҳамиятлидир. Таълим жараёнида фойдаланилаётган ўқув воситалари, электрон ахборот таълим ресурслари, электрон китоблар, электрон ўқув қўлланмалари ва шу каби таълим бериш манбаларидир. Электрон ахборот-таълим ресурси-ўрганиш ва таълим бериш учун қулай тарзда шакллантирилган, илмий жиҳатдан тизимлаштирилган, турли ёшдаги ва таълим олиш даражасидаги ўқувчи ва ўқитувчиларга мўлжалланган, маълум бир фанни ўрганиш учун мантикий кетма-кетликда шакллантирилган электрон ахборот манбалари мажмуасидир. Электрон ахборот таълим ресурслари таълим олувчиларга ўрганилаётган объект устида ижодий изланиш олиб боришга, уни ўзлаштириш жараёнида юзага келувчи ўзаро боғлиқликларни тизимли ўрганишга ёрдам беради. Мазкур муҳит таълим берувчи ва таълим олувчиларга жамоа бўлиб ишлаш имкониятини яратади Электрон ахборот таълим ресурси ўқув жараёнига мослашувчан бўлади. Пассив ҳолатда бу қўшимча ўқув материали ҳажмининг кўплигида намоён бўлади. Шу билан бирга ресурс таклиф этаётган материални кўчириш, уни қайта ишлаш, олинган материал базасида янги ўқув материални тайёрлаш имконини берувчи воситалар тўплами.

Электрон ахборот таълим ресурсининг асосий ташкил этувчилари қуйидагилардан иборат деб олишимиз мумкин:

1. Фан бўйича назарий материаллар. Дарслик ва ўқув қўлланманинг электрон нусхаси



2. Машқ ва масалалар тўплами
3. Тест. Дарсликда берилган мавзулар кесимида тест WEB форматда яратилади
4. Сўровнома. Глоссарий. Фанни ўрганиш учун терминологик луғат.
5. Дарс мавзусини тўлдирувчи қўшимча материаллар
6. Дидактик материаллар, плакатлар, роликлар.
7. Медиа файллар. Фотолар, тақдимотли слайдлар.

Замонавий электрон ахборот-таълим ресурслари қўйидаги талабларга жавоб бериши зарур:

Дидактик талаблар - амалдаги давлат таълим стандартлари ва ўқув дастурларига тўла мувофиқ бўлиши зарур.

Услубий талаблар - ўқув материални ўзлаштириш ва қайта ишлаш имкониятини бериш, олинган натижаларни таҳлил қилиш учун график интерпретациялардан фойдаланиш, таълим берувчига дарсни мустақил дарс кўринишда ўтказишга шароит яратиш, топшириқларни мустақил бажаришга шароит яратиш, ўқув материални системали, мантиқий кетма-кетлигини, модуллилигини ва улар орасидаги узвийликни таъминлаш, ўқитувчига таълим олувчилар ўзлаштирган билим даражасини турли хил мураккабликдаги назорат дастурлари ёрдамида назорат қилиш имкониятини бериш зарур.

Функционал талаблар - мазмун қоғоз вариантдаги китобга ўхшаш тарзда, калит сўзларни кидириш имконияти мажуд, фанни тўлдирадиган қўшимча маълумотлар билан бойитилган, мослашувчанлик-таълим олувчининг ўзлаштириш даражасига боғлиқ равишда, ўтилган мавзунини қайтариш, устида ишлашни индивидуал темпда амалга ошириш, кўптерминалли-статик маълумотларни таҳлил қилиш имконияти мажуд, дарсликдан фойдаланиш частотаси, тест натижалари, тўғри-нотўғри жавоблар, ўқувчиларнинг қайси мавзунини ёмон ўзлаштираётганлигини таҳлил қилиш имкониятлари, интерактивлик - табиий мулоқотни имитациялаш, индивидуал таълим олишга шароит яратиш имкониятининг мажудлиги, юқори сифатли кўргазмалиликка эга бўлиши мақсадга мувофиқ.

Психофизиологик - ҳар бир таълим олувчининг фикрлаши, дунёқараши, тақдим этиладиган ўқув материални қабул қилиш ва ўзлаштириш даражасига асосан кўриш, эшитиш ва тасаввурни шакллантирувчи услублардан фойдаланиш.

Эргономик талаблар - компьютер экранда акс эттириладиган ўқув материали таълим олувчига аниқ, равшан, тез ўзлаштирилиши ва тушунарли бўлиши, ишлашда психологик қулайликни таъминлаши лозим.

Техник талаблар - ахборот-коммуникация технологияларининг ривожланишининг замонавий талабларига мос бўлиши шарт.

Электрон ахборот таълим ресурси мақсадга йўналтирилган, шахснинг ривожланишига мўлжалланган, таълим мақсадига эришиш учун педагогик методлар ва технологияларнинг услубий изчиллигига эга бўлган педагогик йўл-йўриқлар асосида тузилади. Ўқув материалининг жойлаштирилиши тузилмаси шунга мос тарзда амалга оширилиши ва таълим бериш сифатини учун хизмат қилиши керак.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олийжаноб халқимиз билан бирга курашимиз. Тошкент, "O'zbekiston", 2017 йил, 488 бет.
2. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устивор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси. Ўзбекистон Республикаси президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947 сонли фармони.
3. Азизхўжаева Н.Н. Ўқитувчи тайёрлашнинг педагогик технологияси. – Т.: ТДПУ, 2000. -52 б.
4. Ишмухамедов Р.Ж. Инновацион технологиялар ёрдамида таълим самарадорлигини ошириш йўллари. - ТДПУ, 2004.
5. Ишмухамедов Р., Абдуқодиров А, Пардаев А. Таълимда инновацион технологиялар.- Т.: Истеъдод, 2008.
- 6, <http://gov.uz>
- 7, <http://Ziyonet.uz>



## КВАНТ ДАРАЖАСИДАГИ РЕЗОНАНС ХОДИСАЛАР

**Шертайлақов Ғайрат Мурадович**

Жиззах политехника институти катта ўқитувчи

Телефон: +998916306704

Shertaylaqov@mail.ru

**Аннотация:** тезисда квант даражасидаги магнит резонансни юзага келтирувчи зарраларнинг турига қараб магнит резонансининг бир неча турлари ва шундан ўлчашларда кенг қўлланиладиган усулларидан яъни, ядро резонанс усули, электрон парамагнит ва оптик нурланишига асосланган турлари ёритиб берилган.

**Калит сўзлар:** квант, резонанс, атом, магнит майдони, диполь, микроразрлар, момент, частота, лазер, энергетик ҳолат, юқори сезгирлик.

Квант даражасидаги резонансининг асл моҳияти атом зарраларининг ўзгармас магнит майдони билан ҳосил қилинган атом энергетик ҳолатлар орасида магнит диполь ўтишлар натижасида атом зарраларининг юқори частотали энергияни нурланиш ва резонанс ютилиши натижасида юзага келади. Магнитоэнергетик ҳолатлар ташқи магнит майдонлари билан бир қаторда, микроразрларнинг магнит моментлари билан ҳам ҳосил қилиниши мумкин. Магнит моментларининг атом ва ядро электрон қаватларига таъсир натижасида атом энергетик ҳолатлари ва унга мос бўлган спектр чизиқларининг ажралиши юзага келади, бу жароён ўта нозик энергетик спектр структураси деб юритилади. Ўта нозик структурага эга бўлган атом ҳолатлари орасидаги ўтиш жароёнидан, хусусий ҳолда квант даражасидаги стандарт частоталар, лазерлар ва юқори сезгирликка эга бўлган оптик теслометрлар яратилишига сабаб бўлади.

Магнит резонанси микроскопик миқдордаги моддаларда кузатилиши мумкин, бунда атом зарралари механик спин ва магнит моментига эга бўлади. “Резонанс” бу ҳодисани кузатишда квант тизимининг хусусий частотасига ўзгармас магнит майдонида ҳаракатдаги магнит заррасининг частотасига тенг бўлиши ва Лармар тенгламаси билан аниқланади:

$$\omega = \gamma \cdot B$$

бунда  $\gamma$  - зарранинг магнит моменти, унинг механик ҳаракати моменти миқдорига нисбатини билдиради;  $B$  - магнит индукцияси.

Резонансни юзага келтирувчи зарраларнинг турига қараб магнит резонансининг бир неча турлари мавжуд бўлиб, шундан ўлчашларда кенг қўлланиладиган усулларидан яъни, ядро, электрон парамагнит ва оптик нурланишига асосланган турларига изоҳ берилади.

1. Ядро резонансида ядро диполлари, бошқаларида эса электрон диполлар резонанси киради. Ўзгармас ва охиста ўзгарувчан магнит майдонининг магнит индукциясини ўлчашда энг аниқ усул бўлган ядро магнит резонансидан фойдалилади, атом ядросининг гиромангнит нисбати магнит индукцияси билан частота орасидаги функциянал боғланишни аниқлайди ва фундаментал физик доимийси ҳисобланади. Магнит индукцияси  $B_0$  бўган ташқи магнит майдони билан ядронинг таъсирланиш энергияси қуйдаги ифодадан аниқланади:

$$E_T = -m\mu_1 \cdot B_0 / I$$

бунда,  $m$  – магнит квант сони,  $\mu_1$  – ядронинг магнит моменти,  $I$  - спин квант сони бўлиб, у  $1/2$  га қаррали бўлган қийматларни қабул қилиши мумкин. Масалан, водород ядроси учун протоннинг спини  $I = 1/2$  га тенг.

2. Эркин ядро резонанс усули кичик магнит майдонларнинг (масалан, Ернинг магнит майдони) магнит индукциясини ўлчашда ишлатилади. Мана шу усул асосида яратилган ва кўп сонли ишлаб чиқарилаётган теслометрлар кичик магнит майдонларнинг параметрларини ўлчашга мўжалланган бўлади. Шундай микротеслометрларнинг ўлчаш диапазони кўп ҳолларда 20-80 мкТл ни ташкил этади.

3. Электрон парамагнит резонанс усули атомларнинг ҳолатлари орасидаги резонанс ўтиш жараёнига қўлланилади, бу ҳолатлар электрон кувватларнинг магнит моменти билан аниқланади. Электрон парамагнит резонанси ҳодисасини электрон куввати магнит моментига эга бўлган, жумладан жуфтлашмаган электронларга эга бўлган зарралардан (атомлар, ионлар ва бошқалар) иборат бўлган моддаларда кузатиш мумкин. Шундай моддаларга элементларнинг ўтиш гуруҳлари, эркин радикаллар, ишқорий металллар эритмалари ва



бошқалар киради. Асосан магнит майдони бир жинсли бўлмаган ҳалларда қўлланилади ва ўлчаш диапазони ( $10^{-4}$  -  $5 \cdot 10^{-3}$  Тл) ни ташкил этади, бу диапазонда ядро магнит резонансини қўллаш деярли мумкин эмас ёки анча қийинчиликлар келтириб чиқаради. Ундан ташқари электрон парамагнит резонанс усулининг сезгирлиги юқори бўлганлиги учун парамагнит ионларнинг канцентрациясини ўлчашда кенг қўлланилади.

4. Атомларнинг оптик нурланишига асосланган магнито резонанс усули бу бир вақтнинг ўзиде иккита квант ўтишларни қўлланилишига асосланган бўлиб, улардан бирининг частотаси оптик, бошқасиники эса радиочастота диапазонида жойлашган бўлади. Оптик нурланиш босими камроқ бўлган газларнинг магнит моментларини кутбланишини ҳосил қилишда фойдаланилади.

Теслометрлар турли хил бўлади ва улар бир-биридан ўлчашларнинг тезкорлиги, сезгирлиги ва аниқлиги билан фарқ қилади. Улардан кўпчилиги ўлчаш диапазони  $10^{-3}$  -  $10^{-13}$  Тл атрофида бўлади. Оптик нурланишга асосланган теслометрларда энг яхши характеристикалари таъминланади. Оптик нурланиш манбаини титратувчи объект билан нурни ютгич моддага нисбатан ҳаракатлантирилса Доплер эффекти натижасида кузатилган ядродан чиқаётган квантларнинг энергия ва частота қийматлари ўзгаради. Бунда манбанинг ҳаракат тезлиги ошиши билан нурни ютгич моддадан ўтаётган квантларнинг интенсивлиги кўтарилади. Агарда ядрога берилаётган кўзғатувчи энергия резонанс ҳолатидаги энергиядан кўзғатилаётган атом энергетик ҳолатларининг кенглигича фарқ қилса, у ҳолда нурни ютгич моддада оптик квантларнинг резонанс ютилиши юз беради.

#### **Фойдаланилган адабиётлар**

1. Боднер В.А. Физические основы измерения. -М.: Машиностроение.
2. Спектор С.А. Электрические измерения физических величин: Методы измерений: Учеб.пособие для вузов. - Л.: Энергоатомиздат.



## GARMONIK QATOR

Tursunova Gulmira Valiyevna

Navoiy viloyati Zarafshon shahar

13-AFChO'IM matematika fani o'qituvchisi

Telefon: +998(91)3351674

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada garmonik qator haqida fikr yuritiladi. Garmonik qator hadlarining yig'indisi hamda uning ajoyib xossalari keltirib o'tilgan.

**Kalit so'zlar:** Garmonik qator, garmonik qator yig'indisi, o'zgarmas Eyler soni, ayirmaning limiti, zinapoya, og'irlik markazi.

Garmonik qator sonli qator bo'lib, hadlari natural sonlarga teskari sonlardan tashkil topgandir:

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$$

Garmonik qatorning ikkinchi hadidan boshlab har bir hadi qo'shni (oldin va keyin keladigan) ikki hadining garmonik o'rtasi bo'lganidan shunday nom bilan atalgan. Garmonik qator hadlarining nomeri ortib borishi bilan kamayib boradi va nolga intiladi. Biroq garmonik qatorning qisman yig'indisi

$$S_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n}$$

cheksiz o'sib boradi. Bunga ishonch hosil qilish uchun quyidagilarga e'tibor qaratish yetarli:

$$S_1 = 1, \quad S_2 = 1 + \frac{1}{2}, \quad S_4 = S_2 + \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) > S_2 + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\right) = 1 + \frac{2}{2},$$

$$S_8 = S_4 + \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8}\right) = S_4 + \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}\right) > 1 + \frac{3}{2}.$$

Ushbu mulohazalarni davom ettirib, ushbu xulosaga kelamiz: garmonik qatorning  $2^k$  hadlarining yig'indisi  $1 + \frac{k}{2}$  dan kattadir. Demak, bundan garmonik qatorning qisman yig'indisi cheksiz o'sib borishi kelib chiqadi. Biroq bu o'sish juda sekin boradi. Jumladan, shveysariyalik olim L. Eyler (1707 -1783) garmonik qator xossalari o'rganish jarayonida quyidagilarni aniqlagan:

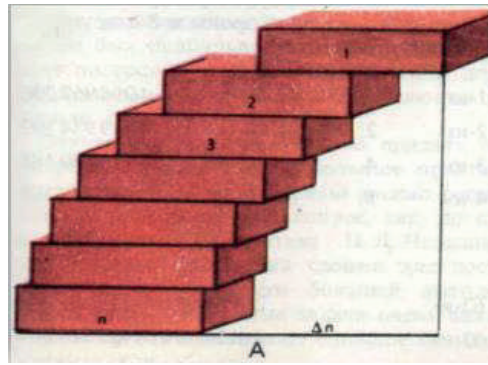
$$S_{1000} \approx 7,48, \quad S_{1000000} \approx 14,39.$$

Bundan tashqari L. Eyler garmonik qatorning qisman yig'indisi uchun ajoyib bog'liklikni o'rnatdi. L. Eyler  $S_n - \ln n$  ayirmaning limiti mavjudligini ko'rsatib berdi, ya'ni

$$\lim_{n \rightarrow \infty} (S_n - \ln n) = C.$$

C soni olimning sharafiga o'zgarmas Eyler soni deb ham ataladi va taqriban 0,5772 ga teng. (L.Eylerning o'zi boshqalardan farqli o'laroq C sonini 15 xonagacha aniqlikda hisoblagan).

$n$  ta bir xil g'ishtdan iborat "zinapoya" ni quyidagi ko'rinishda tasavvur qilaylik: ikkinchi g'isht birinchi g'ishtning ostiga qo'yiladi, bunda birinchi g'ishtning og'irlik markazi ikkinchisining chetki o'ng qismiga tushadigan qilib joylashtiriladi. Xuddi shunday uchinchi g'isht ham bu ikki g'isht ostiga ularning umumiy og'irlik markazi chetki o'ng tomonga tushadigan qilib joylashtiriladi va h.zo. (1-rasm)



1-rasm

Bunday “zinapoya” ning og’irlik markazi A nuqtaga proyeksiyalagan. Shuning uchun “zinapoya” qulab tushmaydi. Agar g’ishtning uzunligi  $l$  bo’lsa, birinchisi ikkinchisiga nisbatan  $\frac{l}{2}$  uzunlikka siljiydi, ikkinchisi esa uchinchisiga nisbatan  $\frac{l}{4}$  uzunlikka siljiydi. Xuddi shuningdek,  $(k+1)$ -si  $k$ -ga nisbatan  $\frac{l}{2k}$  ga va barcha zinalar  $\Delta_n = \frac{l}{2} \left( 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n-1} \right)$  uzunlik qadar o’ng tomonga siljiydi. Ifodadagi qavs ichida  $S_{n-1}$  garmonik qatorning qisman yig’indisi bor. Shuning uchun “zinapoya” qancha o’ng tomonga siljisa ham yuqoridagi usul bilan yig’indini hisoblash mumkin. Biroq qayd etilganidek,  $\Delta_n$  sekin o’sib boradi. Masalan, 1000 ta g’ishtni yuqoridagidek birlashtirishda faqat 3,8 uzunlikdagi g’isht tashkil etadi, ya’ni  $\Delta_{1000} = 3,8$ .

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. А.П. Савин « Энциклопедический словарь юного математика » М: Педагогика, 1989.



## KVANT STATISTIKA ASOSLARI.

**Turdiyeva Moxigul**

Toshkent shahri Mirzo Ulug'bek tumani  
248-umumiy o'rta ta'lim maktabining  
fizika fani o'qituvchisi

**Annotatsiya.** Tekshirilayotgan makroskopik sistema zarralarining soni yetarli ko'p bo'lganda statistik qonuniyatlar qo'llaniladi. Atomlar, molekullar, elektronlar, fotonlar va boshqa zarralardan tuzilgan makroskopik sistema xususiyatini o'rganuvchi statistik fizika ana shunday statistik qonuniyatlarga asoslanadi.

**Kalit so'zlar.** Geyzenberg, to'lqin-korpuskulyar, Mikrozarra, energiya, impuls, harakat, spin, to'lqin, mikrozarra, kvant mexanika, makroskopik sistema, Atomlar, molekullar, elektronlar, fotonlar, statistik qonuniyat.

Masalaga klassik mexanika yoki kvant mexanika nuqtai-nazaridan qarash bilan statistik fizika klassik statistik fizika va kvant statistik fizikalarga ajraladi. Ma'lumki, mikrozarralarning to'lqin - zarra tabiatligi, diskretligi va spin kabi ko'pgina xususiyatlarini klassik fizika yordamida tushuntirib bo'lmaydi. Masalan, klassik mexanikada zarra holati uzluksiz o'zgaruvchi koordinata va impulsning berilishi bilan aniqlanadi. Ammo Geyzenberg noaniqligiga asosan koordinata va impulsni bir vaqtda aniqlash mumkin bo'lmaganligi sababli, to'lqin-korpuskulyar (zarra) xossaga ega bo'lgan zarraning holatini klassik mexanika asosida tavsiflab bo'lmaydi. Mikrozarra holatini tavsiflovchi parametrlar diskretlik xususiyatiga ega bo'lib, mikrozarra holatining diskretligini ham klassik mexanika yordamida tushuntirish mumkin emas. Chunki mikrozarralarda energiya, impuls, harakat miqdori momenti, magnit momenti va boshqa kattaliklar diskret qiymatlarga ega. Bulardan tashqari, mikrozarralarning o'zigagina xos bo'lgan spinga ega bo'lishini, Pauli prinsipini ham klassik mexanika nuqtai nazaridan tavsiflab bo'lmaydi. Kvant statistikasida, ya'ni kvant sistemalarini statistik tavsiflashda asosiy masala bir-biriga bog'liq bo'lmagan kvant zarraning kvant holatlari bo'yicha taqsimlanishi o'rganiladi. E energiyali V hajmdagi N ta zarrali sistemani statistik tavsiflashda unga mos fazaviy fazoni chekli i ta elementar energiyali fazaviy fazo hajmchalar - katakchalar ( $i \ll N$ ) ga ajratamiz. Ya'ni V hajmni yetarli kichik  $V_j, V_2, \dots, V$  hajmli qismlarga ajratamiz. Zarralar bu katakchalar bo'ylab ixtiyoriy taqsimlangan, ya'ni birinchi katakda  $n_v$  ikkinchisidan va hokazo  $n$  bo'lsin. Bu katakchalardagi zarralar sonini aniqlash bilan, ya'ni har bir zarraning qaysi katakchada bo'lishini aniqlash bilan  $t$  zarraning holati ma'lum deb hisoblanadi. Bunday usul bilan aniqlangan sistema holati uning mikroholati deyiladi. Sistemaning bunday mikroholati zarraning bir katakchadan ikkinchisiga o'tishdagina 1 o'zgarib, har bir katakcha ichidagi o'rin almashirishlarda (ko'chishlarida) o'zgarmay qoladi. Kvaziklassik yaqinlashishda, fazaviy fazoning katakchalar usulidan foydalanish asosida, fazaviy katakchalar sistemaning har xil kvant holatlariga mos keladi, ya'ni kvaziklassik yaqinlashishda kvant holat sistemaning mikroholatiga mos keladi, deb hisoblanadi. Klassik mexanika qonunlariga asoslangan klassik statistikadan kvant mexanika qonunlariga asoslangan kvant statistika farqlanadi. Darhaqiqat, klassik statistikada sistemaning holati va demak, energiyasi uzluksiz o'zgaradi deb qaraladi; kvant statistikada esa sistemaning holati va demak, energiyasi diskret (uzlukli) qiymatlarni qabul qiladi. Kvant statistikada sistemaning holati aynanlik prinsipiga bo'ysunadi, klassik statistikada bunday prinsip mavjud emas. Mikrozarralarning aynanlik prinsipidan to'lqin funksiya xususiyatlariga nisbatan muhim natija kelib chiqadi. Metallarning elektr, optik va boshqa xossalari, asosan ulardagi erkin elektronlarning ma'lum holatlari bilan aniqlanadi. Shuning uchun erkin elektronlarning energiya qiymatlari bo'yicha taqsimlanish qonuniyatlarini o'rganish kvant statistikaning asosiy masalasi hisoblanadi. Elektronlarning (fermionlarning) energiya sathlari bo'yicha taqsimlanishi Fermi-Dirak statistikasida ko'rsatildi. Klassik statistika metallardagi elektronlarni oddiy ideal gaz, ya'ni ideal elektron gazdan iborat deb hisoblaydi. Lekin, klassik tasavvurlarga asoslangan bunday qarash tajriba natijalariga mos kelmaydi. Kvant statistikada metallardagi elektronlarga aynigan kvant fermi gaz deb qaraladi. Bu aynigan fermi gaz, ya'ni kvant elektron gaz klassik ideal gazdan butunlay farq qiladi.

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Olimjon Qodirov, Ahmadjon Boydedayev Fizika 3-kurs. Toshkent 2005.
2. A.G'.G'aniev, A.K. Avliyoqulov, G.A. Almaronova "Fizika"
3. www.ziyouz.com



## KREMNILI FOTOELEKTRIK MODULNING OCHIQ HAVODA CHIQUISH PARAMETRLARINI O'RGANISH.

**Saydaliyev Sardor**

Guliston Davlat Universiteti

“Qayta tiklanuvchi energiya manbalari  
va barqaror atrof muhit fizikasi”

Magistraturasi 2- bosqich magistranti

Telefon: +998(99) 487 47 94

Saydaliyev1994@list.ru

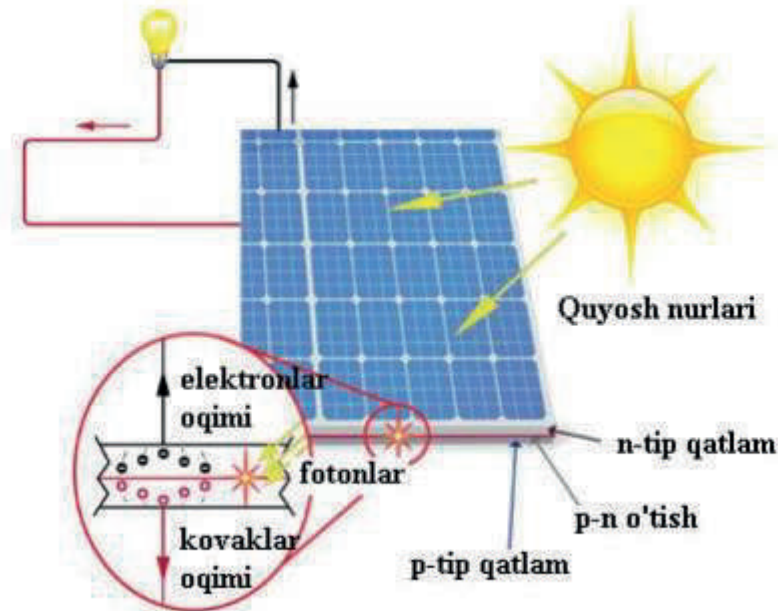
**Annotatsiya:** Fotoelektrik modullarning chiqish parametrlariga haroratning ta'sirini o'rganish, hamda bundan samarali foydalanish.

**Kalit so'zlar:** Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, fotoelektr effekti, foydali ish koeffitsiyenti, Kremniy monokristalli modulning chiqish parametrlari.

Mamlakatimizda inson manfaatlarini oliy qadriyat deb qaralayotgan bir davrda ijtimoiy – iqtisodiy sohani taraqqiy ettirish, iqtisodiyotni barqaror sur'atlar bilan rivojlantirish, bugungi kun talablariga javob bera oladigan ishlab chiqarish jarayonlarini tashkil etish, yaqin kelajakda barcha sohadagi amalga oshirilishi rejalashtirilayotgan islohotlar izchilligini ta'minlashda energetika tizimining o'rni va salmog'i o'ta muhim hisoblanadi. Shuningdek “Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to'g'risida”gi O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.M.Mirziyoevning 2019 yil 22 avgustdagi PQ-4422–sonli qaroriga muvofiq, mazkur qaror ilg'or xorijiy tajribani inobatga olib, mavjud resurslarni va ishga solinmagan salohiyatni jalb etish orqali energiya samaradorligini oshirish, energiya tejovchi texnologiyalar va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini keng joriy etish, qarorida batafsil bayon etilgan.

Quyoshdan kelayotgan yorug'lik energiyasini issiqlik yoki elektr energiyasiga aylantirib, undan turli maqsadlarda foydalanish mumkin bunda Quyosh energiyasini o'zgartirishning boshqa texnologiya ya'ni termodinamik o'tishga qaraganda bu o'tishlarda kam energiya sarflanadi(1- rasm).

Quyosh elektrstansiyalarini yaratish, uylarni quyosh energiyasi bilan isitish bo'yicha yaxshi bilamizki ishlar olib borilmoqda. Quyosh energiyasini bevosita elektr energiyaga aylantirib beruvchi yarimo'tkazgichli quyosh modullari bu sohada o'z amaliy qo'llanilishini topib kelmoqda.



1-rasm Quyosh energiyasidan elektr energiyasiga o'tishda fizik jarayon.

Modullarning birjinsli bo'lmagan yarim o'tkazgichli tuzilmalariga quyosh nurlanishi ta'sir etganda hosil bo'ladigan energiyaning o'zgartirilishi fotoelektr effektiga asoslangandir  $\lambda$  uzunligidagi to'lqinlar nurlanishida fotonlar energiyasi (eV) quyidagi munosabattan aniqlanishini yaxshi bilamiz.  $h\nu = hc/\lambda = 1.24/\lambda$  bu yerda  $h = 6.626 \cdot 10^{-34}$  Js – Plank doimiysi,  $c = 2.997925 \cdot 10^8$  m/s – yorug'lik tezligi,  $\lambda$ -modul sirtiga tik tushayotgan yorug'likning to'lqin uzunligi, mkm.

Bunda tajriba qurilmasi (2-rasm) Kremniy monokristalli asosidagi sodda fotoelement quyidagi konstruksiyaga ega: n – turdagi kremniy plastinasi yuzasidan uzoqda bo'lmagan chuqurlikda metall kontaktga ega bo'lgan p–n–o'tish hosil qilingan; Plastinaning orqa tomoniga yaxlit metall kontakt yurgazilgan. p-n o'tish yarim o'tkazgichning yoritilayotgan yuzasidan uzoqda bo'lmagan joyda joylashgan. Fotoelement elektrenergija manbai sifatida ishlatilayotgan bo'lsa, uning uchlariga (oxirlariga) yuklama qarshiligi  $R_{yu}$ -ulangan.

Yuza birligida olinayotgan quvvatning (P) shu yuzaga tik tushayotgan quyosh nuri quvvatiga ( $W = I \cdot S$ ) nisbati, bunda I- fotoelementga tik tushayotgan quyoshning yorug'lik intensivligi, Watt/m<sup>2</sup>. S- fotoelement yuzasi, m<sup>2</sup>. ya'ni uning foydali ish koeffitsiyenti  $\eta = P / W \cdot 100\%$  shuncha katta bo'ladi. Yana shuni ham aytib o'tish kerakki, fotoelementning nagruzka qarshiligi optimal qiymatiga ega bo'lganda uning quvvati eng yuqori bo'lib,  $P = U_{opt} \cdot I_{opt}$  ko'rinishida ifodalanadi; bunda  $U_{opt}$ -optimal kuchlanish, V.  $I_{opt}$ - optimal tok kuchi, A.  $FF = U_{opt} \cdot I_{opt} / U_{s.i} \cdot I_{q.t}$  bunda  $U_{s.i}$ -salt ishlash kuchlanishi.V.  $I_{q.t}$  – qisqa tutashuv to'ki.A. FF- fotoelementning volt–amper karakteristikasining to'ldirish koeffitsiyentidir.



Bu koeffitsiyentning qiymati asosan fotoelementning ketma – ket qarshiligiga bog‘liq bo‘ladi, tushayotgan nurning energiyasi yarim o‘tkazgichning man qilingan zonasidan juda katta bo‘lsa ham, quyosh batariyasi elementining effektivligi kam bo‘ladi, chunki hosil qilingan asosiy bo‘lmagan erkin zaryad tushuvchilarning ortiqcha energiyasi tez orada matrealning panjarasiga berilib o‘sha sturaturaning o‘zini qizdirish uchun sarf qilinadi.



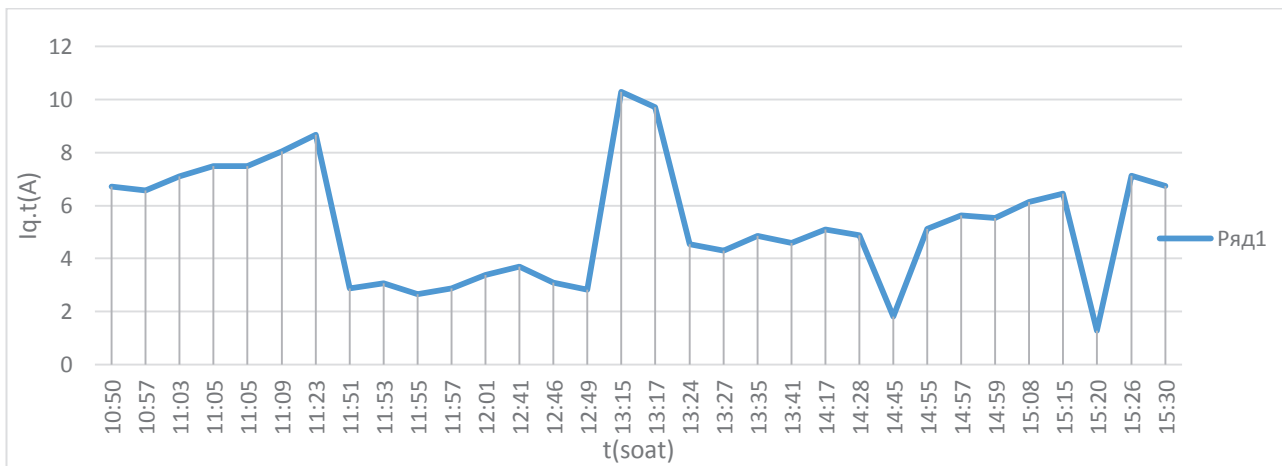
2-rasm. Kremniy monokristalli tajriba qurlmasi.

Tajriba 2021-yil 30-yanvar sanasida bulutli kunda, Toshkent shahar Yunusobod tumanida joylashgan “INTERNATIONAL SOLAR ENERGY INSTITUTE” ning 4-qavatida ochiq bulutli havoda o‘tkazildi. Tajriba o‘tkazishdan maqsad Kremniy monokristalli modulning chiqish parametrlarini bulutli kunda o‘rganish. Tajriba kunduz soat 10:50 da boshlanib 15:30da yakunlandi.

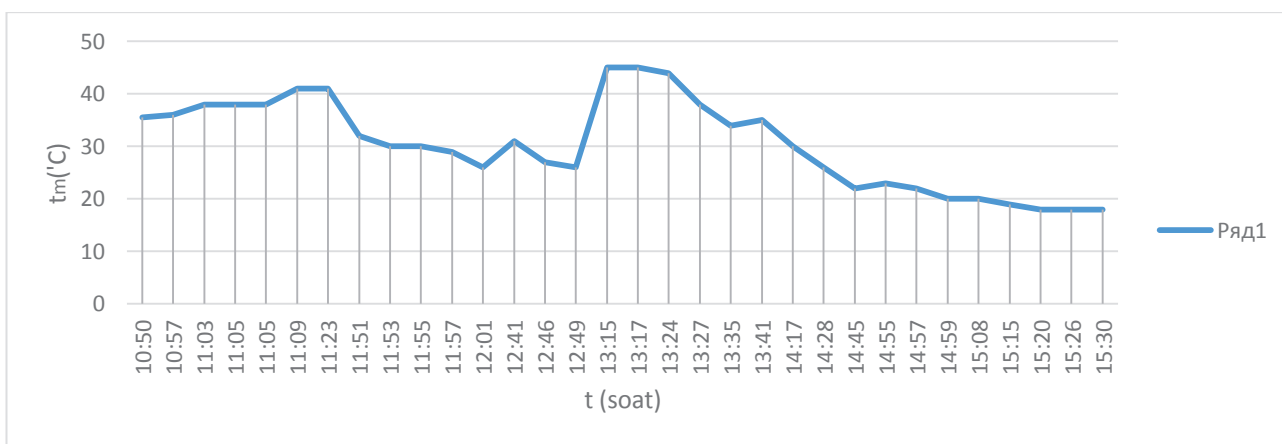
t(soat)	10:50	10:57	11:03	11:05	11:05	11:09	11:23	11:51	11:53	11:55	11:57	12:01	12:41	12:46	12:49	13:15	13:17	13:24	13:27	13:35	13:41	14:17	14:28	14:45	14:55	14:57	14:59	15:08	15:15	15:20	15:26	15:30	
Iq,t(A)	6,725	6,582	7,105	7,489	7,489	8,044	8,675	2,882	3,067	2,654	2,869	3,393	3,696	3,103	2,83	10,29	9,707	4,535	4,29	4,832	4,6	5,101	4,87	1,809	5,116	5,625	5,533	6,143	6,451	1,286	7,125	6,737	
Us,i (V)	38,33	38,17	38,1	38	38	37,89	37,72	37,08	37,44	37,36	37,6	2,896	37,67	37,73	37,71	37,59	37,29	36,39	2,866	37,32	2,874	2,883	2,876	37,42	2,865	2,869	2,837	2,845	2,845	37,46	2,849	2,838	
tatp(°C)	12,7	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	15	15	15	17	17	16	16	16	17	17	16,7	16,9	16,7	16,7	16,6	16	15,9	16	16	15,8	
tM(°C)	35,5	36	38	38	38	41	41	32	30	30	29	26	31	27	26	45	45	44	38	34	35	30	26	22	23	22	20	20	19	18	18	18	
U(V)	31,52	31,43	31,14	30,79	30,79	30,32	30,37	31,71	32,05	32,02	32,16	2,435	32	32,24	32,3	29,76	29,72	30,32	2,399	31,25	2,396	2,391	2,379	32,15	2,366	2,329	2,321	33,04	2,304	32,36	2,328	2,322	
I(A)	6,453	6,155	6,814	7,139	7,139	7,667	8,154	2,689	2,781	2,493	2,62	3,228	3,696	2,884	2,649	9,945	9,134	4,384	4,063	4,367	4,355	4,793	4,609	1,701	4,849	5,284	5,2	1,351	6,048	1,213	6,409	6,196	
P(W)	203,4	193,4	212,2	219,8	219,8	232,5	247,6	85,3	89,14	79,85	84,27	7,869	118,2	93	85,57	296	271,4	132,9	9,747	136,5	10,43	11,46	10,96	54,71	11,47	12,3	12,07	44,65	13,93	39,27	14,92	14,38	
FF(Lk)	5,94	6,201	5,591	5,323	5,323	4,942	4,626	13,79	13,46	14,99	14,351	0,897	10,192	13,08	14,24	3,798	4,083	8,301	0,705	8,546	0,66	0,602	0,624	22	0,591	0,543	0,546	2,106	0,4704	30,88	0,4445	0,458	
η(%)	13,47	13,43	13,52	13,32	13,32	13,06	13,03	13,75	13,93	14,25	14,043	1,123	14,423	14,09	14,26	13,213	12,8	13,56	1,095	13,12	0,828	2,046	2,284	14,39	3,187	3,62	3,772	14,88	4,9766	15,1	6,2167	6,5396	
W (w/m <sup>2</sup> )	755	720	785	825	825	890	950	310	320	280	300	350	410	330	300	1120	1060	490	445	520	630	280	240	190	180	170	160	150	140	130	120	110	
S (m <sup>2</sup> )	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

3-rasm. Tajriba natijalari quyidagi jadvalda keltirilgan

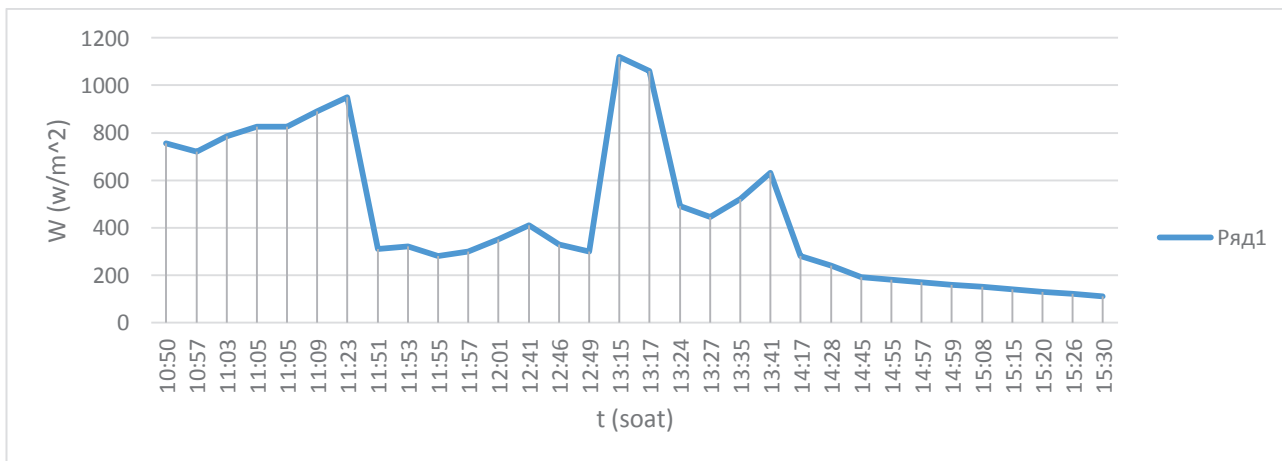
Bu jadval asosida olingan natija grafiglari quyidagilardan iboratdir



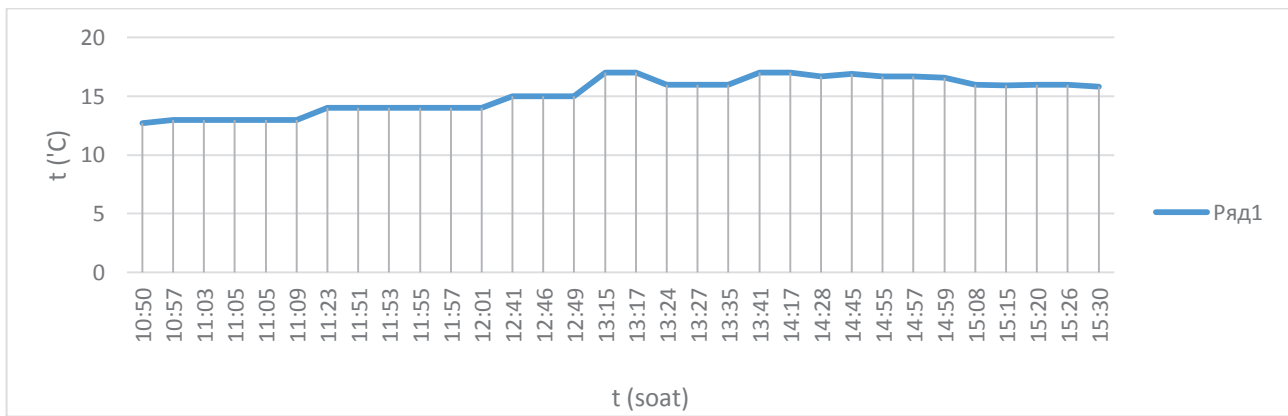
1-grafik. Fotoelementning  $I_{q,t}(A)$  qisqa tutashuv tokining vaqtga bog'liqli grafigi



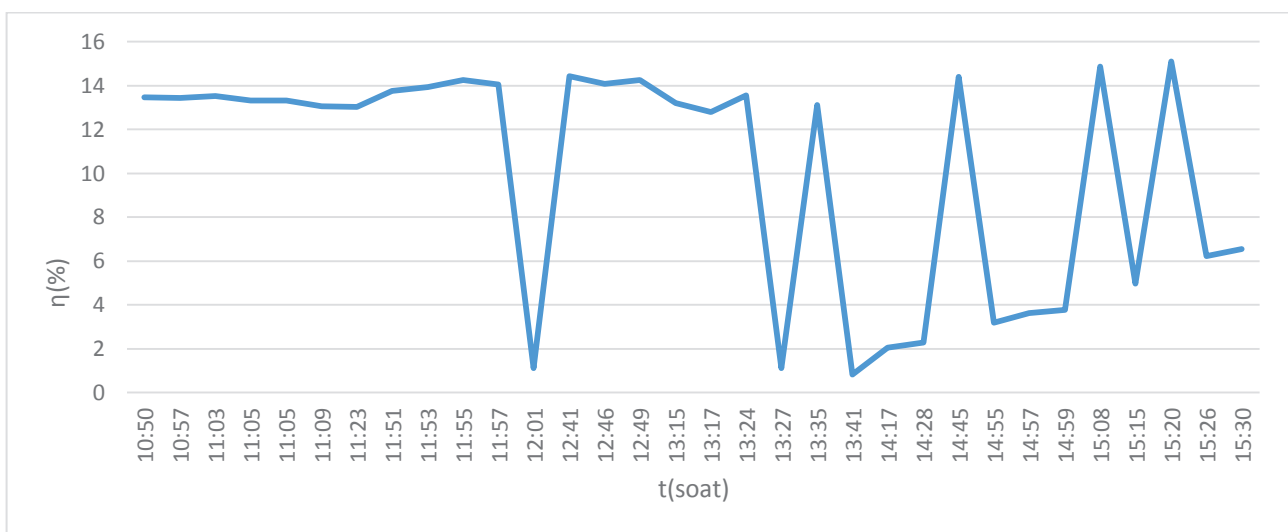
2-grafik. Fotoelement srtinging temperaturasi va vaqt orasidagi grafik.



3-grafik. Fotoelementga tik tushayotgan yorug'lik intensivligining vaqtga bog'liqli grafigi



4-grafik. Fotoelement joylashgan hududning temperaturasi va vaqt orasidagi grafik.



5-grafik. Fotoelementning foydali ish koeffitsenti bilan vaqtni bog'liqli grafigi.

Ushbu grafiklardan ko'rinib turibiki bulutli kunlarda kremniyli fotoelement modulning foydali ish koeffitsenti yuqori bo'lmas ekan.

#### Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasining "Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori 2019 yil 22 avgust
2. Xayriddinov.B.E. Muqobil enegiya manbalaridan foydalanish asoslari. Toshkent 2017-yil
3. Saidaxmedov Shaxzod abдумannopovich Nanoklasterli kremniy asosida fotoelement tayyorlash texnologiyasini yaratish va uning asosiy parametrlarini tadqiq qilish 5a310801-elektronika va elektrontexnikasi (fizikaviy elektronika) magistr akademik darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya.
4. <http://minenergy.uz/uz/lists/view/64>.



РАЗРЕШИМЫЕ АЛГЕБРЫ ЛЕЙБНИЦА С КВАЗИ-ФИЛИФОРМНЫМ  
НИЛЬРАДИКАЛОМ  $L^{-3,1}$  И ДОПОЛНЯЮЩИМ ПРОСТРАНСТВОМ  
МАКСИМАЛЬНОЙ РАЗМЕРНОСТИ

Абдигафорова Юлдузхон, Айматов Сирожиддин

Национальный университет Узбекистана,

Термезский государственный университет

e-mail: yulduzabdigaforova@gmail.ru, aymatovsiroj347@gmail.com

**Аннотация :** В данной работе приведена классификация разрешимых алгебр Лейбница с естественный образом градуированным квази-филиформным нильрадикалом и дополняющим пространством максимальной размерности.

**Ключевые слова;** Квази-филиформным, пространство, нильрадикала, разрешимых алгебр, дифференцирований.

Алгебры Лейбница были введены в начале 90-х годов прошлого столетия французским математиком Ж.-Л.Лоде как алгебры, характеризующиеся тождеством Лейбница [5]. Алгебры Лейбница являются обобщениями алгебр Ли, и поэтому многие свойства, справедливые для алгебр Ли, продолжают на случай алгебр Лейбница.

В 1945 году А.И.Мальцев доказал, что разрешимая алгебра Ли определяется однозначно ее нильрадикалом. Далее, в 1963 году Г.М.Мубарякзянов разработал метод построения разрешимых алгебр Ли с помощью нильрадикала и ниль-независимых дифференцирований нильрадикала. Методом Мубарякзянова, в работах [1,6,7] были получены описания некоторых классов разрешимых алгебр Ли. Описанию разрешимых алгебр Лейбница с некоторыми заданными нильрадикалами посвящены работы [3,4].

В данной работе приведена классификация разрешимых алгебр Лейбница с естественный образом градуированным квази-филиформным нильрадикалом и дополняющим пространством максимальной размерности.

**Определение 1.** Алгебра  $L$  над полем  $F$  называется *алгеброй Лейбница*, если для любых  $x, y, z \in L$  выполняется тождество:

$$[x, [y, z]] = [[x, y], z] - [[x, z], y],$$

где  $[\cdot, \cdot]$  - умножение в  $L$ .

Для произвольной алгебры Лейбница  $L$  определим ряды:

$$L^{[1]} = L, L^{[k+1]} = [L^{[k]}, L^{[k]}]; L^1 = L, L^{k+1} = [L^k, L^1].$$

**Определение 2.** Алгебра Лейбница  $L$  называется *разрешимой (нильпотентной)*, если существует  $s \in \mathbb{N}$  такое, что  $L^{[s]} = 0$  ( $L^s = 0$ ). Минимальное число, обладающее таким свойством, называется *индексом разрешимости (нильпотентности)* алгебры  $L$ .



Максимальный нильпотентный (разрешимый) идеал алгебры Лейбница  $L$  называется нильрадикалом (радикалом).

**Определение 3.** Линейное отображение  $d$  из  $L$  в себя называется *дифференцированием*, если для любых  $x, y \in L$  выполняется тождество:

$$d([x, y]) = [d(x), y] + [x, d(y)].$$

Линейные отображения  $f_1, \dots, f_k$  называются *ниль-независимыми*, если

$$\alpha_1 f_1 + \alpha_2 f_2 + \dots + \alpha_k f_k$$

не нильпотентно при всех значениях  $\alpha_i$ , кроме нуля.

Пусть  $R$  - разрешимая алгебра Лейбница, следовательно,  $R$  можно записать как сумму векторных пространств  $R = N + Q$ , где  $N$  – нильрадикал в  $R$  и  $Q$  - дополняющее векторное пространство

**Предложение 1.**[3] Пусть  $R$  - разрешимая алгебра Лейбница. Тогда размерность  $Q$  не превышает максимального числа ниль-независимых дифференцирований  $N$ .

Теперь рассмотрим следующую алгебру. Эта алгебра является естественным образом градуированной квази-филиформной алгеброй Лейбница, которая получена в работе [2].

$$\mathcal{L}_n^{3,-1}: \begin{cases} [e_i, e_1] = e_{i+1}, 1 \leq i \leq n-3, \\ [e_{n-1}, e_1] = e_n + e_2, \\ [e_1, e_{n-1}] = -e_n, \end{cases}$$

Приведем описание дифференцирования алгебры  $\mathcal{L}_n^{3,-1}$ .

**Предложение 2.** Произвольное дифференцирование  $d$  алгебры  $\mathcal{L}_n^{3,-1}$  имеет следующий вид:

$$\begin{cases} d(e_1) = \sum_{t=1}^n a_t e_t, \\ d(e_i) = (ia_1 + a_{n-1})e_i + \sum_{t=i+1}^{n-2} a_{t-i+1} e_t, \quad 2 \leq i \leq n-2, \\ d(e_{n-1}) = \sum_{t=2}^n b_t e_t, \\ d(e_n) = (b_{n-3} - a_{n-3})e_{n-2} + (b_{n-1} + a_1)e_n, \end{cases}$$

где  $b_i = a_i, 2 \leq i \leq n-3, b_{n-1} = a_1 + a_{n-1}$ .

**Теорема 1.** Пусть  $R$  - разрешимая алгебра Лейбница с нильрадикалом  $\mathcal{L}_n^{3,-1}$  и дополняющим пространством максимальной размерности. Тогда существует базис  $\{e_1, e_2, \dots, e_n, x, y\}$  в алгебра такой что, умножение в этом базисе имеет следующий вид:



$$R\mathcal{L}_n^{3,-1} : \begin{cases} [e_i, e_1] = e_{i+1}, & 1 \leq i \leq n-3, & [e_{n-1}, e_1] = e_n + e_2, & [e_1, e_{n-1}] = -e_n, \\ [e_i, x] = e_1 - e_{n-1}, & [e_i, x] = (i-1)e_i, & [e_n, x] = e_n, & [x, e_1] = -e_1 + e_{n-1} \\ [x, e_n] = -e_n & [e_1, y] = e_{n-1} & [e_i, y] = e_i & 2 \leq i \leq n-2 \\ [e_{n-1}, y] = e_{n-1} & [e_n, y] = e_n & [y, e_1] = -e_{n-1} & [y, e_1] = -e_{n-1} \\ [y, e_n] = e_2 - e_n \end{cases}$$

## Литература

1. J. M. Ancochea Bermúdez, R. Campoamor-Stursberg, L. Garca Vergnolle *Classification of Lie algebras with naturally graded quasi-filiform nilradicals*. J. Geom. Phys., vol. 61(11), 2011, p. 2168--2186.
2. L.M. Camacho, J.R. Gómez, A.J. González, B.A. Omirov, *Naturally graded quasi-filiform Leibniz algebras*. J. Symbolic Comput. 2009, 44(5):527--539. DOI: 10.1016/j.jsc.2008.01.006.
3. E.M. Cañete, A. Kh. Khudoyberdiyev *The classification of 4-dimensional Leibniz algebras*. Lin. Alg. Appl., vol. 439(1), 2013, p. 273--288.
4. J.M. Casas, M. Ladra, B.A. Omirov, I.A. Karimjanov *Classification of solvable Leibniz algebras with null-filiform nilradical*. Lin. Multilin. Algebra, vol. 61(6), 2013, p. 758--774.
5. J.-L. Loday *Une version non commutative des algèbres de Lie: les algèbres de Leibniz*. Enseign. Math. (2), vol. 39(3-4), 1993, p. 269--293.
6. J.C. Ndogmo, P. Winternitz *Solvable Lie algebras with abelian nilradicals*. J. Phys. A, vol. 27(2), 1994, p. 405--423.
7. S. Tremblay, P. Winternitz *Solvable Lie algebras with triangular nilradicals*. J. Phys. A, vol. 31(2), 1998, p. 789--806.



## МАТЕМАТИКА ДАРSLARIDA ВАХОЛASH VA UNING MOHIYATI

**Xolova Dilora**

Qiziltepa tumani 15 umumiy  
o'rtta maktab matematika o'qituvchisi

Ta'lim oluvchilar tomonida o'quv materiallari o'zlashtirilganligini, ko'nikma va malakalar hosil bo'lganligini tekshirish va baholash ta'lim jarayonining zarur tarkibiy qismi hisoblanadi. Bu faqat o'qitish natijalarini nazorat qilish emas, balki o'quv jarayonining turli bosqichlarida ta'lim oluvchilarning bilish faoliyatiga rahbarlik qilish hamdir.

Bilimlarni tekshirish va baholashning ta'limiy ahamiyati shundan iboratki, bunda o'quv materialining o'zlashtirilganligi haqida ta'lim beruvchi ham, ta'lim oluvchi ham muayyan ma'lumotga ega bo'ladi. Baholash natijasida ta'lim beruvchi ham ta'lim oluvchilarning nimani bilishi va nimani tushunmasligi, qaysi material yaxshi o'zlashtirilgan, qaysi biri hali hali yetarli darajada o'zlashtirilmaganligi yoki umuman o'zlashtirilmaganligi ma'lum bo'ladi. Bu ta'lim oluvchining bilish faoliyatini tashkil etish va boshqarish uchun asos bo'lib hisoblanadi.

Ta'lim beruvchi o'z faoliyati natijalariga tanqidiy baho beradi, o'qitish metodlariga tuzatishlar kiritadi. Shuningdek, baholash natijalari ta'lim beruvchining o'quv dasturidagi materiallarni ta'lim oluvchilarning bilish imkoniyatlari nuqtai nazaridan qayta ko'rib chiqish va baholash uchun ham juda muhimdir.

Baholash natijasida tushuncha va qonun-qoidalarning qaysi birlari qiyin, qaysi birlari esa oson o'zlashtirilishi aniq bo'ladi. Bu ta'lim beruvchining ijodiy tarzda darsga tayyorgarlik ko'rishi va o'quv mashg'ulotini o'tkazishi uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Xuddi shuningdek, ta'lim oluvchiga ham ta'lim jarayonida qaysi o'quv materialini yaxshi, qaysinisini qoniqarli va nimani yomon o'zlashtirgani ma'lum bo'ladi. Bilimlarni tekshirmasdan ta'lim oluvchi o'z bilimlarini chuqur, har tomonlama va to'g'ri baholashga qodir emas. Ba'zan unga go'yo u o'quv materialini yaxshi egallab olganday tuyuladi, tekshirish chog'ida esa materialni puxta o'zlashtirmaganligi, yaxshi tushunmasligi ma'lum bo'lib qoladi.

Baholash natijasida ta'lim oluvchilarning o'rganilayotgan materiallarni bilish, tushunish, esda saqlab qolish, anglash, amalda qo'llay olish, tahlil qilish va o'z bilimlariga tanqidiy baho berish darajalari aniqlanadi. Ta'lim oluvchi o'z bilimlarini ijobiy tavsifi, maktabda va uyidagi ishining uslubini takomillashtirish, bilimlari, malaka va ko'nikmalaridagi ijobiy tomonlarni rivojlantirish, kamchiliklarni tuzatish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Bilim, ko'nikma va malakalarini nazorat qilish va baholashning tarbiyaviy ahamiyati shundaki, bunda ta'lim oluvchilarning o'qishga, o'z yutuqlari va muvaffaqiyatsizliklariga nisbatan munosabati shakllanadi, qiyinchiliklarni yengish istagi tug'iladi. Baholash hamisha ta'lim oluvchining shaxs sifatida o'ziga nisbatan muayyan bir munosabatini hosil qiladi. Ta'lim beruvchi ta'lim oluvchining o'ziga nisbatan munosabatini, tuyg'ularini, uning xarakteridagi irodalilik hamkorlik, o'zaro bir-biriga yordam berish kabi sifatlarini shakllantirishga qaratishi lozim bo'ladi.

Ba'zan baholash jarayonida ta'lim oluvchi qo'shimcha bilim, ko'nikma va malakalarga ham erishadi. Ta'lim jarayonida o'zlashtirmagan tushunchalarning mohiyatini tushunib yetadi. Shu bois baholashni ta'lim olish jarayoning davomi deb ham aytish mumkin.

Ta'lim oluvchi uchun o'rtoqlarining, ota-onasining unga, uning maktabdagi yutuqlari va muvaffaqiyatsizliklariga nisbatan munosabati muhim ahamiyatga ega. Uning bilimlariga berilgan baho ushbu munosabatni belgilaydi. Mana shuning uchun ham maqto'v, ma'qullash, tanbeh berish, yaxshi yoki yomon baho qo'yish ta'lim oluvchi shaxsning fazilatlarini, uning tengdoshlari jamoasidagi va katta yoshdagilar orasidagi mavqeini shakllantiradi.

Bilimni nazorat qilish va baholash davlat ahamiyatiga egadir. Baholash natijalarini umumlashtirib, ta'lim muassasasi jamoasining ta'lim-tarbiya sohasidagi faoliyatiga, o'quvchilarning umumiy o'zlashtirish darajasiga baho beriladi va tegishli xulosalar chiqariladi. Davlat ta'lim standartlarida davlat tomonidan qo'yilgan talablar qanday bajarilayotganligi aniqlanadi.

Natijalarni baholash orqali bir paytning o'zida butun ta'lim tizimi va uning komponentlari tekshirib ko'rilishi kerak. Bu bilan ta'lim tizimida kutilayotgan natijaga erishilayotganlik darajasi o'lchanadi. Bilimlarni muntazam baholab berish ta'lim rejasi, uning katta-kichik bo'limlari asosida amalgam oshiriladi. Ta'lim tizimi natijalari muayyan standart me'yori orqali ifodalanadi.



Baholash natijasida nafaqat ta'lim oluvchining, balki ta'lim beruvchining kuchli va kuchsiz tomonlari, shuningdek, o'quv jarayonidagi kamchiliklar ham aniqlanadi. Ta'lim vositalari, rejalari, ta'lim jarayonini tashkil etish sifatiga ham baho beriladi.

Ta'lim dasturini qismlar bo'yicha muntazam baholab borish oxir-oqibat aniq va adolatli baholashning shakllanishiga olib keladi. Kichik bo'limlar bo'yicha baholash, jamlash va umumlashtirish yakuniy baholashning aniq bo'lishiga yordam beradi. Ta'lim oluvchini muntazam ravishda o'z natijalari to'g'risida xabardor qilib turish uning maqsad sari intilishi va istaklarini ro'yobga chiqarishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Ta'lim berish davomida nazorat natijalarini o'lchab borish, bilim, ko'nikma va malakalarini baholash o'quvchining o'zligini anglash uchun bir imkoniyatdir.

Bugungi kunda o'quvchining mustaqil fikrlash qobiliyatini oshirishda noan'anaviy, qulay va o'ylashga majbur qiladigan yangi pedagogik texnologiyalardan foydalanish usullari ishlab chiqilgan. Ushbu usullardan samarali foydalanish bugun barcha pedagog xodimlar oldida turgan eng muhim vazifadir.

Bugungi zamon yoshlari talabchan, turli narsalarga qiziquvchan, televidenie, matbuot, komputer orqali ko'p ma'lumotlarga ega bo'lishni istaydi. Shuning uchun o'quvchi darsga jiddiy tayyorlanmasligi mumkin emas. O'qituvchi har bir darsni noan'anaviy usulda o'tishi lozim. O'qituvchi shunday mahoratli bo'lishi kerak-ki, eng indamas o'quvchi ham o'z-o'zidan darsga qo'shilib, faol qatnashib ketsin. Buning uchun esa o'qituvchi har darsda har xil uslublardan foydalansa, ko'proq o'quvchini gapirishga qo'yib bersa maqsadga muvofiq bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. <http://www.multimedia.uz>. <http://www.edu.uz>
2. [www.pedagog.uz](http://www.pedagog.uz). [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)

**"ЎЗБЕКИСТОНДА ИЛМИЙ-АМАЛИЙ ТАДҚИҚОТЛАР"  
МАВЗУСИДАГИ РЕСПУБЛИКА 26-КЎП ТАРМОҚЛИ  
ИЛМИЙ МАСОФАВИЙ ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦИЯ  
МАТЕРИАЛЛАРИ**

**(17-қисм)**

**Масъул мухаррир:** Файзиев Шохруд Фармонович  
**Мусаҳҳиҳ:** Файзиев Фаррух Фармонович  
**Саҳифаловчи:** Шахрам Файзиев

Эълон қилиш муддати: 31.03.2021

**Контакт редакций научных журналов.** [tadqiqot.uz](http://tadqiqot.uz)  
ООО Tadqiqot, город Ташкент,  
улица Амира Темура пр.1, дом-2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Тел: (+998-94) 404-0000

**Editorial staff of the journals of [tadqiqot.uz](http://tadqiqot.uz)**  
Tadqiqot LLC The city of Tashkent,  
Amir Temur Street pr.1, House 2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Phone: (+998-94) 404-0000