

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI

NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

FIZIKA- MATEMATIKA FAKULTETI

“UMUMIY FIZIKA” KAFEDRASI

FIZIKA- ASTRONOMIYA TA'LIM YO'NALISHI

4^B-guruh talabasi Saribatirova Ulmekin

“Fizika o'qitish metodikasi” fanidan

KURS ISHI

MAVZU: *Gaz razryadlarining amaliy tadbirlarini
o'rganish*

Bajardi:

Saribatirova Ulmekin

Ilmiy rahbar:

k.o'q. E.A.Qudratov

Navoiy-2013

**MAVZU: GAZ RAZRYADLARINING AMALIY
TADBIQLARINI O'RGANISH
REJA**

I. KIRISH

**I.1.FIZIKA FANINI O'QITISHDA "ELEKTROMAGNETIZM" BO'LIMINI O'QITISH
METODIKASI.**

II.ASOSIY QISM:

II.1. Elektr tokining mavjudlik sharti va uning asosiy xossalari.

II.2. Gazlarda elektr toki.

II.3. Gaz razryadlarining turlari.

II.4. Plazma.

III. XULOSA.

Foydalanilgan adabiyotlar.

KIRISH.

"Elektromagnetizm" fani "Fizika kursi"ning bir bo'limi sifatida o'qitiladi. Unda elektromagnit maydon, uning xususiyatlari, zaryadlangan zarralar bilan o'zaro ta'siri, materiyaning yangi bir turi bo'lgan elektromagnit maydonlarning asosiy xossalari, maydonning moddiy muxitlar bilan o'zaro ta'sirlashuvi, elektromagnit nurlanishga oid masalalar va boshqa hodisalar o'rganiladi.

O'quv faninig maqsadi va vazifalari

"Elektromagnetizm" fanini o'qitishdan maqsad - talabalarda, bo'lajak fizika o'qituvchisiga zarur bo'lgan darajada makro va mikro dunyoda sodir bo'ladigan qarakat va uning turlari, moddaning xususiyatlari qamda makroskopik sistemalarning turli agregat qolatlardagi fizik xossalari (jism va maydonlar uchun aloqida) xaqida fenomenologik bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdir.

Fanning vazifasi - talabalarga elektromagnetizmga doir amaliy mashqulotlarda o'zlashtirilgan barcha mavzular bo'yicha masalalar yechish, laboratoriya ishlarini tashkil qilish, o'tqazish va qisob-kitob ishlarini bajarib, ularga doir xulosalar chiqara olish, fizikaviy qonuniyatlar orasidagi munosabatlarni to'qri aniqlash kabi vazifalarni o'rgatishdan iborat.

Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar "Elektromagnetizm" fani bo'yicha talabalarning bilimiga qo'yiladigan talablar: Fizika kursini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- elektr va magnit maydonidagi hodisalar; elektromagnit induksiyasi xususiyatlari; mexanik va elektromagnit tebranishlar va to'liqlar fizikasini bilishi kerak.

- talaba fizika kursining bo'limlariga doir amaliy mashqulotlarda o'zlashtirilgan barcha mavzular bo'yicha masalalar yechish, laboratoriya ishlarini tashkil qilish, o'tqazish va qisob kitob ishlarini bajarib, ularga doir xulosalar chiqara olish, fizikaviy qonuniyatlarning munosabatlarini to'qri aniqlash kabi ko'nikmalarga ega bo'lishlari kerak.

Talaba fizikaviy qonuniyatlarni o'zlashtirish, amaliy mashqulotlarni bajarish, o'tqazish va keyingi pedagogik faoliyatlarida qo'llash malakalariga ega bo'lishi kerak.

Fanning o'quv rejasidagi boshqa fanlar bilan o'zaro boqliqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi Elektromagnetizm fizika kursining barcha bo'limlari bilan o'zaro boqliq, qamda oliy matematikaning differensial va integral qisobi, analitik geometriya, tenzorlar, kompleks o'zgaruvchanlarning funksional nazariyasi, eqtimollar nazariyasi, axborot texnologiyalari asoslari va informatika fanlaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishi talab etiladi. Nazariy fizika, astoronomiya, astrofizika, tabiiy-ilmiy va boshqa fanlar bilan uzviy boqlangan.

Fanning ta'limdagi o'rni

"Elektromagnetizm"ni o'zlashtirgan talaba makro va mikro dunyodagi moddalarning tuzilishi, ularning tashkil etuvchilarning xususiyatlarini, ulardagi turli jarayonlarning o'tish modellari va nazariyalari qaqidagi qonuniyatlarni o'rganadi, yangi axborot texnologiyalarini qo'llab, olgan bilimlarini pedagogik va ilmiy faoliyatida qo'llaydi.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Elektromagnetizm fanini o'qitishda bir qator elektron plakatlar, tarqatma materiallar, elektron darsliklar va qo'llanmalar, virtual laboratoriyalar, internet ma'lumotlari, lokal tarmoqdagi turli o'quv, ilmiy bilimni nazorat qilish bo'yicha ma'lumotlar jamlamasidan foydalaniladi. Mustaqil ta'lim, seminarlar, aqliy qujum, muammoli vaziyatli masalalarni yechish, diskussiya, rolli o'yinlar kabi pedagogik usullar bilan fanning o'qitilishi amalga oshiriladi.

Fanning nazariy mashqulotlari mazmuni

Zaryadlar va zaryadlarning elektr maydoni. Kulon tajribalari. Kulon qonuni. Elektrostatik maydoni kuchlanganligi. Elektr maydonlari uchun superpozisiya prinsipi. Boqlangan zaryadlar va elektr induksiya vektori. Elektr dipol maydonining kuchlanganligi. Maydon kuchlanganligini oqimi. Gauss teoremasi. Elektr maydoni va ish. Elektr maydon potensiali. Ekvipotensial sirtlar. Maydon kuchlanganligi va potensial orasidagi boqlanish. Elektr siqimi. Zaryadlangan

kondensator energiyasi. Zaryadlar sistemasining energiyasi. Muxitlar chegarasidagi elektr maydoni. Dielektriklar. qutblanish vektori. Doimiy tok qonunlari. Ohm tajribalari. Zanjirning bir qismi uchun Ohm qonuni. Tok zichligi va Ohm qonunining differensial ko'rinishi. Joul-Lenz qonuni. O'zgarmas tok zanjiridagi ish va quvvat. Kirxgoff qoidalar. Metallarning o'tkazuvchanligi. Metallardagi elektr o'tkazuvchanligi bilan issiqlik o'tkazuvchanligi orasidagi boqlanish: Videman-Frans qonuni. O'ta o'tkazuvchanlik. Kontaktdagi elektr qodisalar. Kontakt potentsiallar ayirmasi. Termoelektr xodisalar. Elektron emissiya. Elektronlarning chiqish ishi. To'yinish toki. Bogoslavskiy-Lengmyur formulasi. To'yinish toki. Yarim o'tkazgichlar. Yarim o'tkazgichlardagi kontakt xodisalar. Yarim o'tkazgichli elektron priborlar va mikroshemalar. Gazlardagi elektr toki. Ionlanish va rekombinasiya. Plazma. Faradeyning elektroliz qonuni. Elektrolitik dissosasiya. Ionlar qarakatchanligi. Elektrolit o'tkazuvchanligi uchun Ohm qonuni. Toklarning magnit maydoni. Ersted, Amper tajribalari. Magnit maydonining uyurmaviy xarakteri. Yopiq sirt orqali magnit maydon induksiyasi oqimi. To'liq tok qonuni. Bio-Savar-Laplas qonuni. Solenoid va toroid magnit maydoni. Lorens kuchi. Elektronning solishtirma zaryadini aniqlash. Xoll effekti. Berk kontur. Diamagnit, paramagnit va ferromagnitlar. Konservativ kuch. Faradey tajribalari. Faradey elektromagnit induksiya qonuni. Induksion elektr yurituvchi kuch. Lens qoidasi. O'zinduksiya va o'zaro induksiya qodisasi. Induktivlik. Magnit maydon energiyasi va uning zichligi. O'zgaruvchan tok qonunlari. Uch fazali tok. Kondensator va induktivlikdagi toklar.

Amaliy mashqulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashqulotda talabalar asosiy mavzularga oid masalalar yechishni o'rganadilar. Amaliy mashqulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor- o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar yechish orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv

qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustaqkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar yechish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

**Amaliy mashqulotlarning taxminiy tavsiya etiladigan
mavzulari:**

Zaryadlar va zaryadlarning elektr maydoni. Maydon kuchlanganligini oqimi. Elektr maydoni va ish. Elektr siqimi. Muxitlar chegarasidagi elektr maydoni. Doimiy tok qonunlari. Kirxgoff qoidalari. Eritmalarning elektr xossalari. Toklarning magnit maydoni. Magnit maydonining uyurmaviy xarakteri. Faradey elektromagnit induksiya qonuni. O'zgaruvchan tok qonunlari. Metallarning o'tkazuvchanligi. Kontaktdagi elektr qodisalar. Yarim o'tkazgichlar. Elektron emissiya. Gazlardagi elektr toki. Uch fazoli tok. Elektrodinamikaning matematik apparati. Lorens kuchi va siklotron chastotaga oid misollar. Kulon va Bio-Savara-Laplas qonunlariga oid misollar. Laplas va Puasson tenglamalarini yechishga oid misollar. Stasionar toklar maydoniga oid misollar. Zaryadlar sistemasi nurlanishiga oid misollar. Nurlanish chiziqining kengligiga oid misollar. Chiziqli o'tkazgichlarda kvazistasionar toklarga oid misollar.

Seminar mashqulotlarning taxminiy tavsiya etiladigan mavzulari:

1. Elektostatika qonunlari
2. Doimiy tok qonunlari
3. O'zgaruvchan tok qonunlari

Laboratoriya ishlariga tavsiya etiladigan mavzular:

1. Elektr maydoni va ish.
2. Elektr siqimini aniqlash.
3. Doimiy tok qonunlari o'rganish.
4. Kirxgoff qoidalari.
5. Kontaktdagi elektr qodisalar
6. Yarim o'tkazgichlar.
7. Elektron emissiya.

8. Eritmalarning elektr xossalari.
9. Toklarning magnit maydoni.
10. Moddalarning magnit xossalari.
11. Faradey elektromagnit induksiya qonuni.
12. O'zgaruvchan tok qonunlari.
13. Uch fazali tok.
14. Elektromagnit to'lqinlarni xossalari.

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Talabalarga mustaqil ishni tayyorlashda fizika fanining xususiyatlarini qisobga olgan qolda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- " darslik va o'kuv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- " tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- " avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat kiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- " maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- " yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- " talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan boqliq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- " faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashqulotlari;
- " masofaviy (distansion) ta'lim, internet ma'lumotlaridan foydalanish.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

1. Elektr maydonlari uchun superpozitsiya prinsipi.
2. Dipollarga tashqi elektr maydonining ta'siri.
3. Gauss teoremasi.
4. Ekvipotensial sirtlar.
5. Zaryadlangan kondensator energiyasi.
6. Ikki muxit chegarasida elektr maydon kuchlanganligining sinishi.
7. Joul-Lens qonuni. O'zgarmas tok zanjiridagi ish va quvvat.
8. Kirxgoff qoidalari
9. Metallarning o'tkazuvchanligi

10. Videman-Frans qonuni.
11. O'ta o'tkazuvchanlik.
12. Kontakt potentsiallar ayirmasi
13. Elektron emissiya
14. Bogoslavskiy-Lengmyur formulasi.
15. To'yinish toki
16. Yarim o'tkazgichlardagi kontakt xodisalar.
17. Gazlardagi elektr toki
18. Toklarning magnit maydoni
19. O'ng parma qoidasi.
20. Magnit maydonining uyurmaviy xarakteri
21. Diamagnit, paramagnit va ferromagnitlar.
22. Magnit gesterezisi.
23. Faradey elektromagnit induksiya qonuni
24. O'zgaruvchan tok qonunlari
25. O'zgaruvchan tokning amplitudasi va effektiv qiymati.
26. Uch fazali tokni yulduz va uchburchak usulida ulash.
27. Kondensator va induktivlikdagi toklar

Dasturning informasion-metodik ta'minoti

Elektron ta'lim resurslari

1. www.tdpu.uz
2. www.pedagog.uz
3. www.Ziyonet.uz
4. www.edu.uz
5. [tdpu-INTRANET](#). Ped

Didaktik vositalar

- jihozlar va uskunalar, moslamalar: elektron doska-Hitachi, LCD-monitor, elektron ko'rsatgich (ukazka).
- kompyuter va multimediali vositalar: kompyuter, Dell tipidagi proektor, DVD-diskovod, Web-kamera, video-ko'z (glazok).

1. Elektr tokining mavjudlik sharti va uning asosiy xossalari

Zaryadli zarrachalarning ma'lum bir yo'nalishida tartibli harakati **elektr toki** deb ataladi. "Tok" - "oqim" degan maononi anglatadi. Elektr tokini metallardan erkin elektronlarning harakati, elektrolitlarda ionlarning gazlarda esa ionlar bilan elektronlarning harakati hosil qiladi.

Tokning yo'nalishi uchun shartli ravishda **musbat zaryadlarning harakat yo'nalishi** qabul qilingan. O'tkazgichlar ichida elektr maydoni sababli hosil bo'lgan elektr tokiga **o'tkazuvchanlik toki** deb ataladi.

O'tkazuvchanlik tokini hosil qilgan erkin elektronlar-ning harakatini bevosita kuzatib bo'lmaydi. Lekin o'tkazgichdagi **tokning mavjudligini** uning ta'siri yoki u vujudga keltirgan hodisalariga qarab quyidagicha aniqlash mumkin:

1. Tok o'tayotganda o'tkazgich qiziydi.
2. Tokning magnit ta'siri.
3. Elektr toki o'tganda kimyoviy tarkibi o'zgarishi.

Tokning tabiatidan qat'iy nazar uni harakterlovchi asosiy kattalik sifatida **tok kuchi** qabul qilingan. O'tkazgichning kesim yuzidan dt vaqt davomida dq zaryad miqdori o'tayotgan bo'lsa, bunday tokning kuchi:

$$I = \frac{dq}{dt} \quad (1)$$

ga teng bo'ladi. Uni quyidagicha ta'riflash mumkin: **o'tkazgichning ko'ndalang kesim yuzidan vaqt birligi ichida o'tgan elektr zaryadiga miqdor jihatdan teng bo'lgan fizik kattalikka tok kuchi deb ataladi.**

Vaqt o'tishi bilan miqdori va yo'nalishi o'zgarmaydigan tokka **o'zgarmas tok deb ataladi**. Yuza birligidan o'tayotgan tok kuchiga tok zichligi deb yuritiladi.

$$j = \frac{I}{S} \quad (2)$$

O'tkazgichning bir birlik ko'ndalang kesim yuzidan o'tgan tokning kuchiga miqdor jihatdan teng bo'lgan fizik kattalikka tok zichligi deyiladi. Agar elektr toki ikki xil ishorali zaryadlarning tartibli harakati tufayli vujudga

kelayotgan bo'lsa, tok zichligining ifodasini quyidagicha ko'rinishda yozish mumkin:

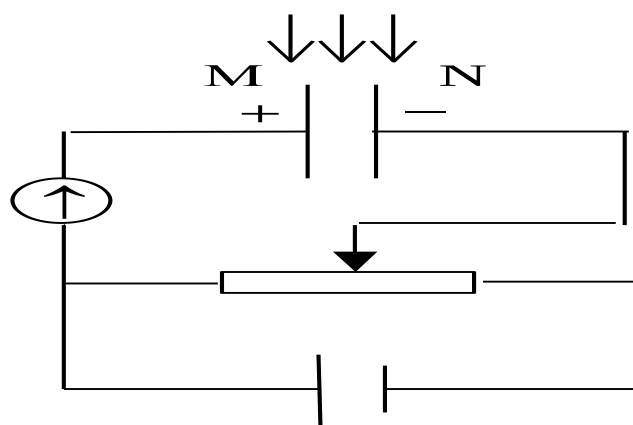
$$j = q^+ n^+ u^+ + q^- n^- u^- \quad (3)$$

bunda q^+ va q^- mos ravishda musbat va manfiy tok tashuvchilarning zaryad miqdorlari, n^+ va n^- ularning kontsentratsiyasi (ya'ni bir-birlik hajmdagi soni), u^+ va u^- esa ularning tartibli harakatidagi o'rtacha tezliklari.

SI da tok kuchining o'lchov birligi- amper (A) bo'lib, u asosiy birlik sifatida qabul qilingan. Tok zichligi birligi - amper taqsim metr kvadrat (A/m^2).

2. Gazlarda elektr toki

Elektr tokning gazlar orqali o'tishiga ***gaz razryadi*** deyiladi. Metallar va elektrolitlar tok tashuvchilar har doim mavjuddir, ularga berilgan elektr maydoni mavjud zaryadlarni faqat tartibga soladi. Gazlar esa normal holda izolator hisoblanadi, ularda tok tashuvchilar bo'lmaydi. Gazlar orqali elektr tokining o'tishini tekshirish uchun 1-rasmda tasvirlangan elektr zanjirining sxemasini tuzaylik. Zanjir orqali elektr tok oqimini ta'minlamoqchi bo'lsak, M va N elektrodlar oralig'iga zaryad tashuvchilar vujudga keltirish kerak. Gazda zaryad tashuvchilar vujudga keltirishning ikki usulidan foydalanamiz:



11.4 — rasmi.

a) Gazlarda zaryad tashuvchilar tashqi ta'sirlar natijasida hosil qilinsa, bunday holda kuzatiladigan elektr tokni ***nomustaqil gaz razryadi*** deyiladi;

b) Agar zaryad tashuvchilar elektr maydon ta'sirida vujudga kelsa, shu hodisa tufayli kuzatiladigan elektr tokni ***mustaqil gaz razryadi*** deyiladi.

Nomustaqil gaz razryadi gazlarni yuqori temperatura-gacha qizdirish bilan, ultrabinafsha yoki rentgen nurlari ta'siri bilan, shuningdek, α , β , γ nurlanishining ta'siri ostida yuzaga kelishi mumkin. Bu hol M va N elektrodlar orasidagi gaz molekulalarining ionlashuviga olib keladi. Ionlashishda gaz molekulasidan, odatda,

bitta elektron uzib chiqariladi, buning natijasida molekula **musbat ion** bo'lib, qoladi. Uzilib chiqqan elektron juda oz muddat erkin qolishi mumkin, yoki darhol gazning neytral molekulalaridan biriga birlashadi va bu molekulani **manfiy ionga aylantiradi**. Gazdagi ionlashish jarayoniga sababchisi bo'lgan tashqi faktorni ionzator deb ataladi. Shunday qilib, ionlashgan gazda musbat ionlar ham, manfiy ionlar ham, erkin elektronlar ham bo'ladi. Gazda ionizatsiya bilan birga ionlarning rekombinatsiyalanish jarayoni ham boradi.

Tashqi elektr maydoni bo'lganida ionlashgan gazda turli ismli ionlarning qarama-qarshi yo'nalishdagi harakati va elektronlarning harakati tufayli tok vujudga keladi.

Ionizator ta'siri to'xtaganda gaz ionlarining kontsentratsiyasi darhol nolgacha kamayadi va tok to'xtaydi.

Mustaqil gaz razryadi vaqtida o'z-o'zidan ionlashishi jarayonlari tashqi ionizator ta'sir qilmasdan, balki kuchli elektr maydonlar ta'sirida zaryad tashuvchilar vujudga kelishi tufayli sodir bo'ladi. Elektrodlar zaryad tashuvchilarning hosil bo'lishini ta'minlovchi quyidagi asosiy jarayonlar bilan tanishib o'taylik.

1). Zarbdan ionlanish. Tabiiy sharoitlarda gazda hamma vaqt ham oz miqdorda erkin elektronlar va ionlar bo'ladi, ular kosmik nurlar va atmosferada, tuproqda, suvda bo'ladigan radiaktiv moddalarni nurlanishi ta'sirida hosil bo'lishi mumkin. $10^3 - 10^5$ V/m elektr maydonlarida bu zarra-chalarni shunday tezliklargacha tezlatish mumkinki, ularning kinetik energiyasi ionizatsiya ishidan katta bo'lib ketadi va ular neytral molekulalar bilan to'qnashib, bu molekulalarni ionlashtiradi. Hosil bo'lgan elektron va ionlar ham maydon ta'sirida tezlashib o'z navbatida ular ham yangi neytral molekulalarni ionlatiradi va hakoza. Shu tariqa gazda ionlanish nihoyatda katta qiymatlarga erishadi. Gazning bunday o'z-o'zidan ionlanishi **zarbdan ionlanish deyiladi**.

2). Ikkilamchi elektron emissiya. Maydon ta'sirida tezlashtirilgan musbat ionlar metall katodga urilib, **katoddan elektronlarni urib chiqaradi**, bu elektronlar

o'z navbatida maydon tomonidan tezlashtirilib, neytral molekulalarni ionlashtiradi. Bu hodisani ikkilamchi elektron emissiya deyiladi.

3). Avtoelektron emissiya. Bu hodisa nihoyatda kuchli elektr maydonlarda ($E \sim 10^8$ V/m) sodir bo'ladi. Bunda nihoyat kuchli elektr maydon metallardan elektronlarni yulib oladi, deyish mumkin.

4). Fotoionlanish. Gaz molekulalari zarbdan ionlanish natijasida vujudga kelgan ion uyg'ongan holatda bo'lishi mumkin. Bu ion uyg'ongan holatdan o'zining dastlabki holatiga o'tganda qisqa to'lqinli nur chiqariladi. bunday nur energiyasi molekulalarning ionlanishiga etarli bo'lib qolganda fotoionlanish hodisasi ro'y beradi.

5). Termoelektron emissiya. Katodni etarli darajada qizdirilishi natijasida undan elektronlarni uchib chiqishi tufayli elektronlar to'plami vujudga keladi. Endi mustaqil gaz razryadining ba'zi turlari bilan tanishaylik.

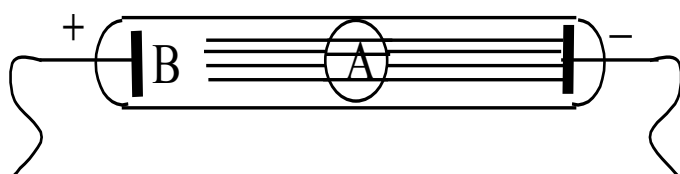
3. Gaz razryadlarining turlari.

1.Toq razryad. Bir jinsli bo'lmagan, ya'ni notekis elektr maydonlarida bo'lgan normal bosimli gazda elektrodlar o'tkir qismlarining yaqinida **toq razryadni** kuzatiladi. Toj razryad gaz molekulalarning kuchli elektr maydonida katta tezliklargacha tezlatilgan elektronlari va ionlarining zarbdan ionlanishi tufayli yuzaga keladi, bunday kuchli elektr maydonlar elektrodalarning o'tkir uchli qismlarida vujudga kelishi ma'lum.

Toj razryad, masalan, yuqori kuchlanishli simlar yaqinida, machtalar uchilarida va boshqa o'tkir uchli simlar yaqinida hosil bo'ladi. Yashin qaytargichning ishlashi toj razryadga asoslangan. Atmosfereda momaqaldiraq bo'lgan vaqtda hosil bo'ladigan kuchli elektr maydoni yashin qaytargichning uchida toj razryadi vujudga keltiradi va binolarni yashin zarbidan muhofaza qiladi.

2.Uchqunli razryad. Induktsion g'altak chulg'aming ikki uchi orasidagi kuchlanish nihoyat katta ($3 \cdot 10^6$ V/m) bo'lganda gazning turtki kabi zarbdan ionlanishi natijasida qisqa vaqtli razryad – yashindir. Yashin bulutlar orasida yoki bulut bilan Er oralig'ida katta potentsiallar farqi vujudga kelishi natijasida paydo bo'ladi. Uchqun razryad yaqinidagi gaz yuqori (10^4 °S) temperaturalargacha qiziydi va keskin kengayadi. Yashinning uzunligi 50 kilometrgacha, tok kuchi 20 000 A gacha etadi, yashin 10^{-6} sekund davom etadi, shuning uchun uning tovushi, ya'ni momaqaldiroq juda kuchli bo'ladi.

3.Yoy razryad. Yoy razryad bir-biriga yaqin joylashgan ikki elektrod (ko'mir yoki metall) orasida 40 V yaqin kuchlanishda vujudga keladi. Atmosfera bosimida uning temperaturasi 2500 - 4000°S bo'ladi. YOy razryad vaqtida tok kuchi ~ 3000 A dan katta bo'lishi mumkin. YOy razryad cho'g'langan katodning termoelektron emissiyasidan yuzaga keladi. YOy razryad 1802 yilda V.V.Petrov tomonidan kashf qilingan. YOy razryaddan metallarni payvandlashda, maxsus po'latlarni eritish (yoy nechi), yoritishda (yoy projektor) va boshqa sohalarda qo'llaniladi.



4.Yolqin razryad. Yolqin razryad gaz bosimi 0,1 mm.simob ustuniga elektrodlanga berilgan kuchlanish bir necha yuz volptga teng bo'lganda kuzatiladi. Yolqin

razryad gaz-razryad nayining elektrodlangi orasida deyarli butun fazoni to'ldiruvchi sookin nurlanuvchi A ustun (***musbat ustun***) ko'rinishida bo'ladi (1-rasm), faqat katod yaqinidagi kichik V sohagina nurlanmay qoladi (***katod qorong'i fazasi***). Nurlanish qo'zg'algan molekulalarni vujudga keltiradi. Nurlanishning rangi gaz tabiatiga bog'liq bo'ladi, masalan, neon-qizil, argon-ko'kish, geliy-sariq rangdagi nurlanishni beradi.

Yolqin razryad musbat ionlarning katoddan urib chiqargan elektronlarining zarbi.dan ionlashuvi tufayli hosil bo'ladi. Katod yaqinida bu elektronlar maydon ta'sirida xali tezlashib ulgurmagan bo'ladi. Yolqin razryadning xususiyatlaridan kunduzgi yorug'lik lampalarida, vitrinalarni yoritish, bezash maqsadlarida foydalaniladi.

4. Plazma.

Mustaqil razryadning baozi turlarida gazning ionlashishi darajasi juda yuqori bo'ladi. Yuqori darajada ionlashgan kichik hajmda elektroneytral bo'lgan gaz **plazma** deb ataladi. Agar gazning barcha molekulalari ionlashgan bo'lsa, ya'ni ionlashganlik darajasi birga teng bo'lsa, to'liq ionlashgan plazma deyiladi. Boshqa hollarda qisman ionlashgan plazma bilan ish ko'riladi.

Plazma moddaning alohida holatidir. Bir necha o'n million gradus temperaturaga ega bo'lgan Quyosh va boshqa yulduzlarni tashkil qilgan moddalar plazma holatda bo'ladi. Plazmani ikki uchul bilan hosil qilish mumkin.

1.O'ta yuqori temperaturalargacha qizdirilgan gaz molekulalari o'zaro to'qnashuvi tufayli ionlanish sodir bo'ladi. Masalan, $T \geq 10\,000\text{ K}$ da har qanday jism plazma holatda bo'ladi. Yuqori temperaturada hosil bo'lgan plazma **yuqori temperaturali plazma deyiladi.**

2. Gaz razryadi natijasida hosil bo'lgan plazma **gaz razryadli plazma deyiladi.** Gaz razryadli plazma elektronlari va ionlari gaz razryadini vujudga keltirayotgan elektr toki manбайдan doimo energiya olib turadi. Natijada ionlar va elektronlarning temperaturalari keskin farq qiladi, chunki elektronlar elektr maydonida ko'proq tezlashadi. Masalan, yolqin razryadda elektronlar temperaturasi – $10\,000\text{ K}$ bo'lsa, ionlar temperaturasi $\sim 2000\text{ K}$ dan ortmaydi.

Plazma zarralari, oddiy gaz molekulalariga o'xshash tartibsiz harakatda bo'ladi. Plazma elektromagnit maydon bilan ta'sirlashgani uchun radio to'lqinlarni qaytaradi.

Plazmada tok tashuvchilar kontsentratsiyasi juda katta. Shuning uchun, plazmaning elektr o'tkazuvchanlik xossasi yaxshi. Plazmada elektronlarning harakatchanligi ionlarga nisbatan taxminan uch marta katta, shu sababli plazmada tokni asosan elektronlar hosil qiladi.

Hozirgi paytda plazmadan ikki yo'nalishda foydalanish mo'ljallanyapti:

- 1) boshqariluvchi termoyadro reaksiyalarida;
- 2) magnitogidrodinamik generatorlarda(MGDG).

XULOSA

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, metallar va elektrolitlar tok tashuvchilar har doim mavjuddir, ularga berilgan elektr maydoni mavjud

zaryadlarni faqat tartibga soladi. Gazlar esa normal holda izolator hisoblanadi, ularda tok tashuvchilar bo'lmaydi.

Tashqi elektr maydoni bo'lganida ionlashgan gazda turli ismli ionlarning qarama-qarshi yo'nalishdagi harakati va elektronlarning harakati tufayli tok vujudga keladi. Tabiiy sharoitlarda gazda hamma vaqt ham oz miqdorda erkin elektronlar va ionlar bo'ladi, ular kosmik nurlar va atmosferada, tuproqda, suvda bo'ladigan radiaktiv moddalarni nurlanishi ta'sirida hosil bo'lishi mumkin. $10^3 - 10^5$ V/m elektr maydonlarida bu zarra-chalarni shunday tezliklargacha tezlatish mumkinki, ularning kinetik energiyasi ionizatsiya ishidan katta bo'lib ketadi va ular neytral molekulalar bilan to'qnashib, bu molekulalarni ionlashtiradi. Hosil bo'lgan elektron va ionlar ham maydon ta'sirida tezlashib o'z navbatida ular ham yangi neytral molekulalarni ionlatiradi va hakoza...

Shunday qilib, ionlashgan gazda musbat ionlar ham, manfiy ionlar ham, erkin elektronlar ham bo'ladi. Gazda ionizatsiya bilan birga ionlarning rekombinatsiyalanish jarayoni ham boradi.

Agar gazning barcha molekulalari ionlashgan bo'lsa, ya'ni ionlashganlik darajasi birga teng bo'lsa, to'liq ionlashgan plazma deyiladi. Boshqa hollarda qisman ionlashgan plazma bilan ish ko'riladi. Plazma moddaning alohida holatidir. Bir necha o'n million gradus temperaturaga ega bo'lgan Quyosh va boshqa yulduzlarni tashkil qilgan moddalar plazma holatda bo'ladi. Plazmani ikki uchul bilan hosil qilish mumkin.

Фойдаланадиган адабиётлар.

1. М.Исмоилов, П.Хабибуллаев, М.Халиулин. Физика курси. Тошкент, Ўзбекистон, 2000й.

2. М.Ўлмасова ва бошқалар. “Физика” (Электр, оптика, атом ва ядро физикаси) Т: “Ўқитувчи” 1995.
3. «Физический практикум. Электричество, оптика». под. ред. И.В.Ивереновой. М: “Наука” 1998.
4. Умумий физика курсидан масалалар тўплами .Тошкент, Ўқитувчи, 1991й.
- 9.Турсунов С., Камолов Ж. “Электр ва магнетизм”, 1996 й, 279 бет.
- 10.Турсунов С., ва бошқалар. “Электр ва магнетизм”. Электрон китоб. ТДПУ сайтида.
11. Махмудова Х.М. “Электр занжир қисмларини ўрганиш”. Тошкент, ТДПУ. 2005 й.
- 12.Ж.А.Тошхонова, И.Исмаилов ва б. «Физикадан практикум» Электр ва магнетизм «Ўқитувчи » Т. 1996й.
14. B.F.Izbosarov, I.R.Kamolov. Elektromagnetizm. Toshkent. Iqtisod-Moliya. 2006 y.
15. B.F.Izbosarov, I.R.Ramolov. Magnetizm. Toshkent. Aloqachi. 2006 y.