

PLAZMANING ELEKTR O‘TKAZUVCHANLIGI

*Meyliyeva Mahliyo Samad qizi,
Sattarova Ziyoda va Sodiqova Movluda*

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti talabasi

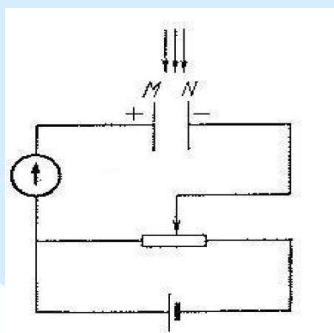
Annotatsiya: Ushbu maqolada muallif normal sharoitda ikkita yassi elektrodni ionlashgan gaz muhitga kiritib, ularga kuchlanish berilsa, ionlar harakatga kelishi natijasida plazmada tok o‘tishi. Gaz volt-amper tavsifining bosh qismi Om qonuniga bo‘ysunishi bayon qilingadi.

Kalit so‘zlar: Dielektrik, galvanometr, gaz razriyadi, plazma, elektrod, ionizator, elektron, ion, elektr toki.

Gazlarda elektr toki musbat va manfiy ionlar hisobiga sodir bo‘ladi. Tashqi ta‘sir orqali sodir bo‘ladigan gaz elektr o‘tkazuvchanligi mustaqil bo‘lmagan elektr o‘tkazuvchanlik deyiladi. Urilish ionizatsiyasi orqali ro‘y beradigan elektr o‘tkazuvchanlikga mustaqil elektr o‘tkazuvchanlik deyiladi.

Havoda to‘yingan tok zichligi juda kichik qiymatga to‘g‘ri kelgani uchun havo yaxshi dielektr hisoblanadi. $U=U_1$ qiymatida gazda urilish ionlashishi sodir bo‘ladi. Gazlarda mustaqil bo‘lmagan elektr o‘tkazuvchanlik tashqi ionizator, radioaktiv yoki kosmik, nurlar bartaraf etilgandagina to‘xtaydi. Bunda zaryad tashuvchilar keskin kamayishi sababli gazdan o‘tayotgan tok nolga intiladi. Tokni o‘lchash uchun zanjirga sezgirligi yuqori darajada bo‘lgan galvanometr ulanadi. Kondensator qoplamalari orasidagi havo bo‘shlig‘ida zanjirda kalit uzuk bo‘lganligi uchun galvanometr tokni sezmaydi. Kondensator qoplamalari orasidagi tashqi elektr maydon ta‘sirida musbat ionlar va manfiy ion o‘ziga anti zaryadli qoplama tomon harakatga keladi. Gazlardan elektr tokining o‘tishi hodisasi gazlarning razryadlanishi deyiladi. Kuchlanish qiymatlarida ionizator ta‘siri yuqotilsa ham mustaqil razryadning davom etishi davom etadi.

Gazlar orqali elektr tokning o‘tishini tekshirish uchun sxema asosida elektr zanjir tuzaylik.



1-rasm

Bu zanjirning M va N plastinalar (elektrodlar) orasidagi qismi biror gazdan iborat bo'lsin. Galvanometrning nol holatdaligi zanjir bo'ylab elektr tok oqmayotganligini ko'rsatadi, chunki oddiy sharoitlarda gazda zaryad tashuvchilar bo'lmaydi.

Biz zanjir orqali elektr tok oqishini ta'minlamoqchi bo'lsak, elektrodlar oralig'iga zaryad tashuvchilar kiritish yoki biror usul bilan elektrodlar orasidagi gazda zaryad tashuvchilarni vujudga keltirish kerak. Gazda zaryad tashuvchilar vujudga keltirishning barcha usullarini ikki guruhga ajratish mumkin:

a) gazdagi zaryad tashuvchilar tashqi faktorlar tufayli vujudga kelishi natijasida kuzatiladigan elektr tokni nomustaqil gaz razryad deyiladi.

b) M va N elektrodlar orasidagi elektr maydon ta'sirida vujudga kelgan zaryad tashuvchilar tufayli kuzatiladigan elektr tokni mustaqil gaz razryadga ajratildi.

Nomustaqil gaz razryad: agar M va N elektrodlar orasidagi gazni qizdirsak yoki α , β , γ , rentgen, ultrabinafsha nurlar bilan nurlantirsak, gaz molekulalarining ionlashuvi sodir bo'ladi. Ionlashuv jarayonining mohiyati quyidagidan iborat. Tashqi faktorlardan olgan energiya tufayli gaz molekulasidagi bir yoki bir necha elektron molekuladan ajralib chiqadi. Natijada molekula musbat zaryadlangan ionga aylanib qoladi. Ajralib chiqqan elektronlarning bir qismi neytral molekulalar bilan birlashib manfiy zaryadlangan ionlarni vujudga keltiradi. Gazlar orqali elektr tokning o'tishini tekshirish uchun tasvirlangan sxema asosida elektr zanjir tuzaylik. Bu zanjirning bir qismi, ya'ni M va N plastinalar (elektrodlar) orasidagi qismi biror gazdan iborat bo'lsin. Sxemadagi galvanometr zanjir bo'ylab elektr tok oqmayotganligini ko'rsatadi, chunki oddiy sharoitlarda gazda zaryad tashuvchilar bo'lmaydi.

Ma'lumki, har qanday modda faqat uchta holatda bo'lishi mumkin: qattiq, suyuq yoki gazsimon shaklida bo'lishi mumkin. Biroq, agar biz butun olamni bir butun sifatida oladigan bo'lsak, bu shubhasiz va umumiy holatlarda mavjud bo'lgan juda oz sonli moddalar mavjud. Ular kimyoda ahamiyatsiz deb hisoblangan izlardan deyarli oshib ketmaydi. Olamning barcha boshqa materiyalari plazma holatidadir

"Plazma" so'zi (yunoncha. "plazma" - "bezatilgan") XIX asrning o'rtalarida. ular qonning rangsiz qismini va tirik hujayralarni to'ldiradigan suyuqlikni chaqira boshladilar. Har qanday modda haroratga qarab o'z holatini o'zgartiradi. Shunday qilib, 0 °C dan past haroratda suv qattiq holatda, 0 dan 100 °C gacha - suyuq holatda, 100 °C dan yuqori, bo'lganda °C - gaz holatida uchraydi. Agar harorat ko'tarilishda davom etsa, atomlar va molekulalar elektronlarini yo'qotishni boshlaydilar - ular ionlanadi va gaz plazmaga aylanadi. 1 000 000 °C dan yuqori haroratlarda plazma mutlaq ionlangan - u faqat elektronlar va musbat ionlardan iborat. Plazma tabiatdagi materiyaning eng keng tarqalgan holati bo'lib, koinot massasining taxminan 99 % ni tashkil qiladi. Quyosh, ko'pchilik yulduzlar, tumanliklar to'liq ionlashgan plazmadir. Yer atmosferasining tashqi qismi (ionosfera) ham plazmadan iborat.

Bundan ham yuqoriroq plazma o'z ichiga olgan radiatsiya kamarlari. Auroralar, chaqmoqlar, shu jumladan to'plar - bu har xil turdagi plazma bo'lib, ular Yerdagi tabiiy sharoitlarda kuzatilishi mumkin. Demak koinotning faqat arzimas qismi qattiq holatdagi materiyadan iborat - sayyoralar, asteroidlar va chang tumanliklari. Fizikada plazma deganda elektr zaryadlangan va neytral zarrachalardan tashkil topgan gaz tushuniladi, unda umumiy elektr zaryadi nolga teng, t. kvazi betaraflik sharti qanoatlansa (shuning uchun, masalan, vakuumda uchayotgan elektronlar dastasi plazma emas: u manfiy zaryadga ega).

Plazma eng ko'p yorug'lik texnikasida - ko'chalarni yorituvchi gazli deşarj lampalarida va bino ichida ishlatiladigan lyuminescent lampalarda keng qo'llaniladi. Va bundan tashqari, turli xil gaz chiqarish qurilmalarida: rektifikatorlar elektir toki, kuchlanish stabilizatorlari, plazma kuchaytirgichlari va mikroto'liqinli generatorlar, kosmik zarrachalar hisoblagichlari. Gaz plazmasi odatda past haroratli - 100 ming darajagacha va yuqori haroratli - 100 million darajagacha bo'linadi. Past haroratli plazma generatorlari mavjud - elektr yoyidan foydalanadigan plazma mash'alalari.

Plazmatron yordamida deyarli har qanday gazni sekundning yuzdan va mingdan bir qismida 7000-10000 °C gacha qizdirish mumkin. Plazma mash'alining yaratilishi bilan fanning yangi sohasi - plazma kimyosi paydo bo'ldi: Gaz plazmasi odatda past haroratli - 100 ming darajagacha va yuqori haroratli - 100 million darajagacha bo'linadi. Past haroratli plazma generatorlari mavjud - elektr yoyidan foydalanadigan plazma mash'alalari. Plazmatron yordamida deyarli har qanday gazni sekundning yuzdan va mingdan bir qismida 7000-10000 °C gacha qizdirish mumkin. Plazma mash'alining yaratilishi bilan fanning yangi sohasi - plazma kimyosi paydo bo'ldi.

Xulosa.

Gazlar, metallar va suyuqliklardan farqli o'laroq neytral atom va molekulalardan tashkil topgan. Normal sharoitda gazlar izolyator hisoblanadi. Agar gazlarda biror usul bilan zaryad tashuvchilar hosil qilinsa, ular tok o'tkazishlari mumkin. Gazlarning tashqi ta'sirlar (qizdirish, rentgent nurlari, radioaktiv nurlanish) tufayli tok o'tkazish gaz razryadi deb yuritiladi. Gaz zaryadi, gazning tabiati, elektrodning shakli va o'lchamlari hamda zanjir parametrlariga bog'liq. Shu tufayli zaryad tovush effekti va nurlanish bilan kuzatiladi. Nomustaqil razryad Faqat tashqi ionlovchi agent tufayli gazlardan tok o'tishi nomustaqil razryad deb yuritiladi. Gazlar atom molekulalari musbat va manfiy zaryadli zarrachalarning turgun sistemasidir. Ularni elektron va musbat ionga parchalash uchun ma'lum energiya sarflash lozim bo'lib, bu ionlashtirish energiyasi deb yuritiladi. Ionlashtirish energiyasi har xil gazlardaturlicha bo'lib, 4,25 eV oralig'ida o'zgaradi. Ionlashtiruvchi agent ta'siri ostidan L-gaz qatlami bilan ajratilgan S-kesimli elektroddan iborat quyidagi zanjirni kuzatamiz.

Plazma quyidagi xususiyatlarga ega: zichlikdagi zaryadlangan zarralar bir-biriga etarlicha yaqin bo'lishi kerak, chunki ularning har biri bir-biriga yaqin joylashgan

zaryadlangan zarrachalarning butun tizimi bilan o'zaro ta'sir qiladi. Agar ta'sir doirasidagi zaryadlangan zarrachalar soni (Debay radiusi bo'lgan sfera) kollektiv effektlarning paydo bo'lishi uchun etarli bo'lsa, shart qondirilgan deb hisoblanadi (bunday ko'rinishlar plazmaning odatiy xususiyatidir).

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. S.G. Kalashnikov Umumny fizika kursi. Elektr. Oliy o'kuv yurtlarining fizika nxtisosi bo'yicha darslik. O'kituvchi, Toshkent- 1979.
2. D.V. Sivuxin Elektrichestvo, Kurs obshey fiziki M.2004
3. N.A. Nurmatov "Elektr va magnetizm" fanidan o'kuv-uslubiy majmua. O'zMU, 2011.
4. A.D. Sogurenko, YE.M. Volkova "Fizika", "Elektrichestvo i magnetizm" Penza 2013.
5. I.V. Savelyev "Kurs obshey fiziki". Tom 2. "Elektrichestvo i magnetizm, Volni, Optika". Lan 2016.
6. S.V. Trubeskova "Fizika na ladoni", "Elektrichestvo i magnetizm". Fizmatlit 2004.
7. G.S. Landsberg. Tom 2, "Elektrichestvo i magnetizm". Fizmatlit 2015.