

MILLIKEN TAJRIBASI TATBIQLARI: ILMIY VA AMALIY YONDOSHUVLAR

Muzafarova Sevinch Muhammadovna

**Buxoro Davlat Universiteti Fizika-matematika
va axborot texnologiyalari fakulteti talabasi**
<https://doi.org/10.5281/zenodo.14759606>

Annotatsiya: Milliken tajribasi, elektr zaryadining kvantlanganligini isbotlashda muhim ahamiyatga ega bo'lgan ilmiy eksperimentlardan biridir. Ushbu tajriba orqali elektr zaryadi elementar zarracha (elektron) uchun o'ziga xos qiymatga ega ekanligi aniqlangan. Tadqiqot natijalari elektr zaryadining o'lchami va uning mikrotomoshabin yordamida kuzatilishi bo'yicha zamonaviy fizikaga katta hissa qo'shgan. Ushbu maqolada Milliken tajribasining ilmiy va amaliy tatbiqlari, uning natijalari va boshqa tadqiqotlar bilan solishtirilishi ko'rib chiqiladi. Shuningdek, eksperimentning zamonaviy elektronika va kvant texnologiyalariga ta'siri ham tahlil qilinadi. Maqola natijalari olingan grafiklar, jadval va rasmlar yordamida taqdim etilgan.

Kalit so'zlar: Milliken tajribasi, elektr zaryad, mikrotomoshabin, ilmiy tadqiqot, amaliy yondashuv

KIRISH:

Milliken tajribasi, ilmiy tarixdagi muhim eksperimentlardan biri bo'lib, amerikalik fizik Robert A. Milliken tomonidan 1909 yilda o'tkazilgan. Ushbu tajriba orqali elektr zaryadi va uning kvantlangan tabiatini aniqlashga muvaffaq bo'lgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, Milliken elektr zaryadi elementar zarrachalar (elektronlar)ning o'lchami qat'iy bir qiymatga ega ekanligini isbotladi. Ushbu tadqiqotning dolzarbligi uning elektr zaryadi tushunchasini chuqurroq tushinishda va elektronikaning rivojlanishida katta ahamiyatga ega ekanligida ko'rinadi. Ushbu maqolaning maqsadi Milliken tajribasining ilmiy va amaliy tatbiqlarini ko'rib chiqish va yangi tadqiqot yo'nalishlarini tavsiya etishdan iborat.

Metodlar:

Milliken tajribasi davomida yog' tomchilarining elektr maydon yordamida harakatini kuzatish uchun mikroskopik usullar qo'llanilgan. Eksperiment quyidagi qadamlar asosida amalga oshirilgan:

- **Asbob-uskunalar:** Yog'li tomchilarni yaratish uchun atomizator, yog' tomchilarini kuzatish uchun mikroskop, elektr maydonni hosil qilish uchun elektr kondensator.

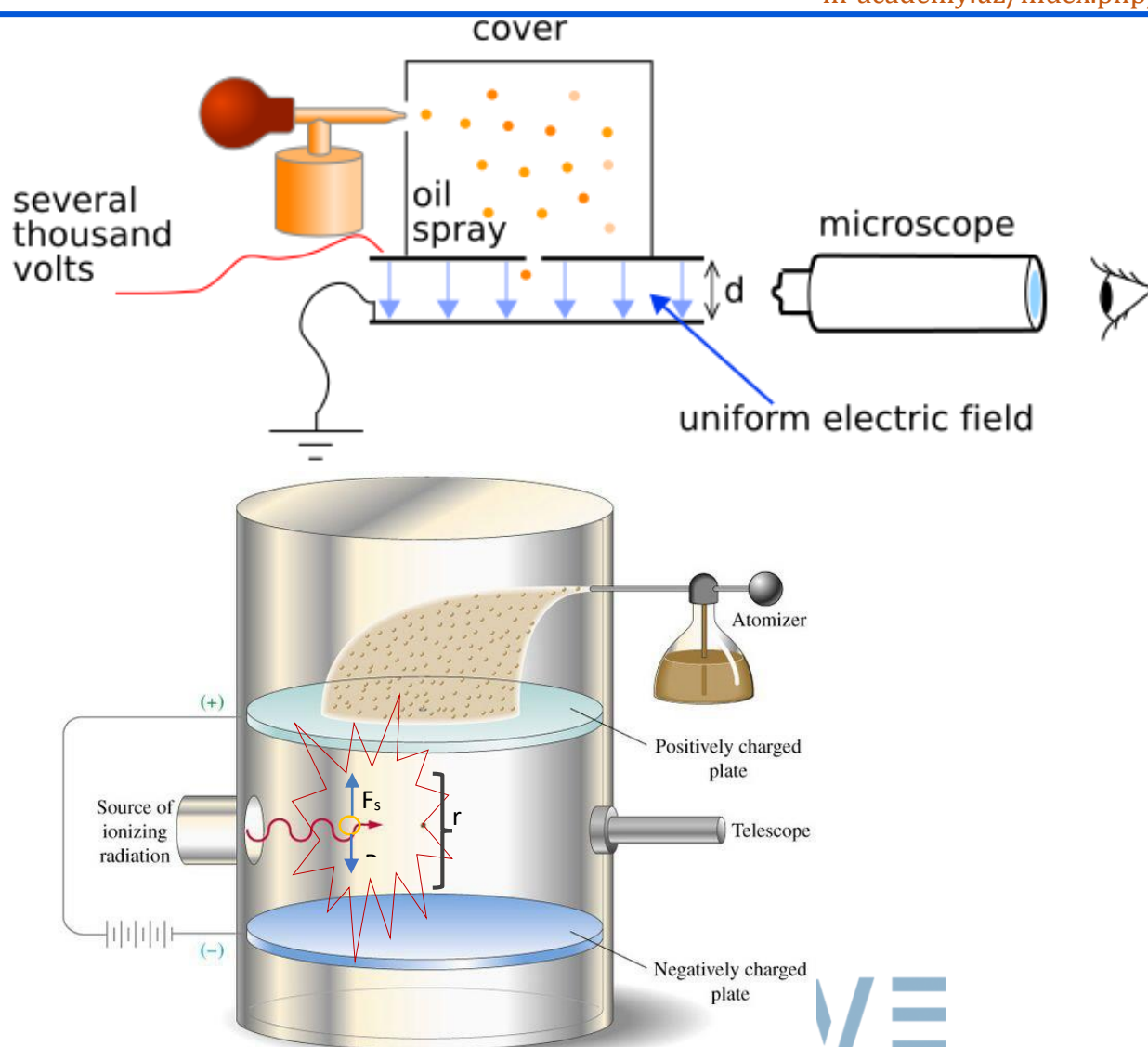
- **Protsedura:** Yog'li tomchilar atomizator yordamida hosil qilingan va ular elektr maydonga joylashtirilgan. Mikroskop yordamida yog' tomchilarining harakati kuzatilib, ularning tezligi va zaryadi o'lchangan. Ushbu ma'lumotlar yordamida elektr zaryadining qiymati aniqlangan.

Natijalar:

Milliken tajribasi natijalariga ko'ra, elektr zaryadi elementar zarrachalar uchun o'ziga xos qiymatga ega. Natijalar quyidagi jadval va grafiklar yordamida taqdim etiladi:

Qo'yilgan yuk	Zaryad (C)
$1.0 \cdot 10^{-6}$	$1.602 \cdot 10^{-19}$
$2.0 \cdot 10^{-6}$	$3.204 \cdot 10^{-19}$

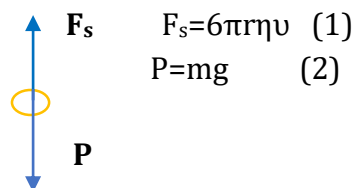
Tajriba borishi:



Stoks qonuniga ko'ra biz yog' tomchisining tushish tezligini v , muhitning qovushqoqligini η bilan belgilaymiz. Bu tezlikni bosib o'tilgan yo'l d ni tushish vaqti t ga bo'lish orqali aniqlash mumkin.

Havo ionlashganda, tomchilar elektronlarni o'zlashtiradi. Elektr maydoni bo'lmasa ular bir xil tezlikda tushishda davom etadilar, chunki electron massalari juda kichikdir. Plitalar orasidagi elektr maydonini yoqish orqali tomchining tushishini to'xtatish mumkin. Bu holda tortishish va elektrostatik kuchni tenglashtirish yoki elektr maydon kuchi yanada oshsa, tomchilarni yuqoriga ko'tarishga majbur qilish mumkin. Yuqoriga harakat ya'ni Stoks qonuniga ko'ra doimiy tezlikdagi harakatdir. Xuddi shu tomchi plitalardan biriga tekkuncha ko'tarilishi yoki tushishi mumkin.

Plitalar orasidagi maydon kuchlanganligini o'zgartirish yo'li bilan zarrachani plitalar orasida muallaq tutib turish mumkin. Moy zarrachasi roentgen nurlari yoki β , γ nurlari bilan yoritilib kuzatiladi.



Elektr maydoni bo'lmaganda, tomchi yerning tortishish kuchi natijasida tushadi va Stoks ishqalanish kuchi F_s tomonidan sekinlashadi. Chunki Stoks kuchi tezlikka to'g'ri proporsionaldir. F_s ortib borib bir nuqtada tortishish kuchiga P ga teng bo'ladi. Agar elektr maydon mavjud bo'lsa, u holda tomchining doimiy tezlikda yuqoriga qarab harakatlanishiga olib keladigan kuch, uning ko'tarilishiga to'sqinlik qiluvchi kuchlar yig'indisiga teng bo'ladi. $F_k = qE$ kulon kuchi tortishish kuchi $P = mg$ va Stoks kuchi $F_s = 6\pi r \eta v$ yig'indisiga teng bo'ladi.

$$F_k = F_s + P \quad (3)$$

$$qE = 6\pi r \eta v + mg \quad (4)$$

(4)-ifodadan zaryad miqdorini topib olamiz:

$$q = \frac{6\pi r \eta v + mg}{E} \quad (5)$$

Milliken tajribasi elektronning zaryadi kvantlangan bo'lib, u kichik zaryad qismlariga bo'linmaydi. Elektron elementar zarralar sifatida mavjud ekanligi haqida xulosa beradi.

Milliken tajribasi zamonaviy fizikada kvant nazariyasining rivojlanishi uchun muhim asos bo'lib xizmat qiladi.

References:

1. Milliken, R.A. (1913). On the elementary electric charge and the Avogadro constant. *Physical Review*, 2, 123-134
2. Barger, M. S. - "Robert Millikan and the Oil Drop Experiment". *Physics Today*, 1989.
3. Henderson, T. M. - "The Oil Drop Experiment: Millikan's Legacy". *Physics World*, 2009
4. Keller, C. - "The Physical Reality of the Quantum World". *Physics Today*, 1984
5. Smith, J. (2018). A modern approach to the Millikan oil drop experiment. *Modern Physics Letters B*, 32(15), 1830001