

Elektron

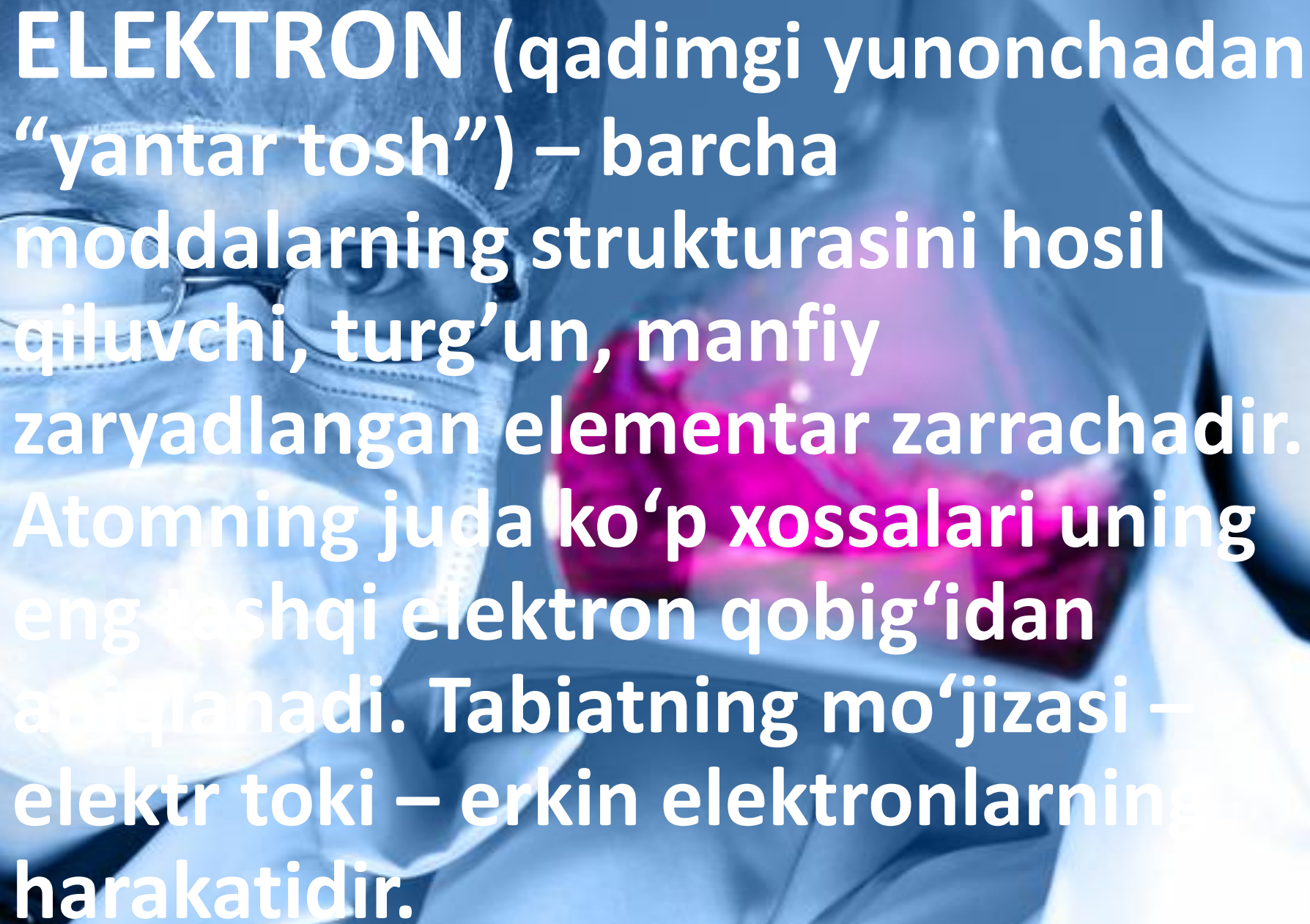
A glowing green cathode ray tube (CRT) is shown against a dark background. A bright blue electron beam is visible striking a phosphor screen at the end of the tube, causing it to glow. The tube is connected to a power source, with wires visible on the left side.

va uning
dualistik tabiati

A close-up photograph of a scientist in a white lab coat and a blue surgical mask. The scientist is using a purple pipette to transfer a purple liquid into a glass flask. The background is blurred, showing the scientist's face and hands. The text is overlaid on the left side of the image.

REJA:

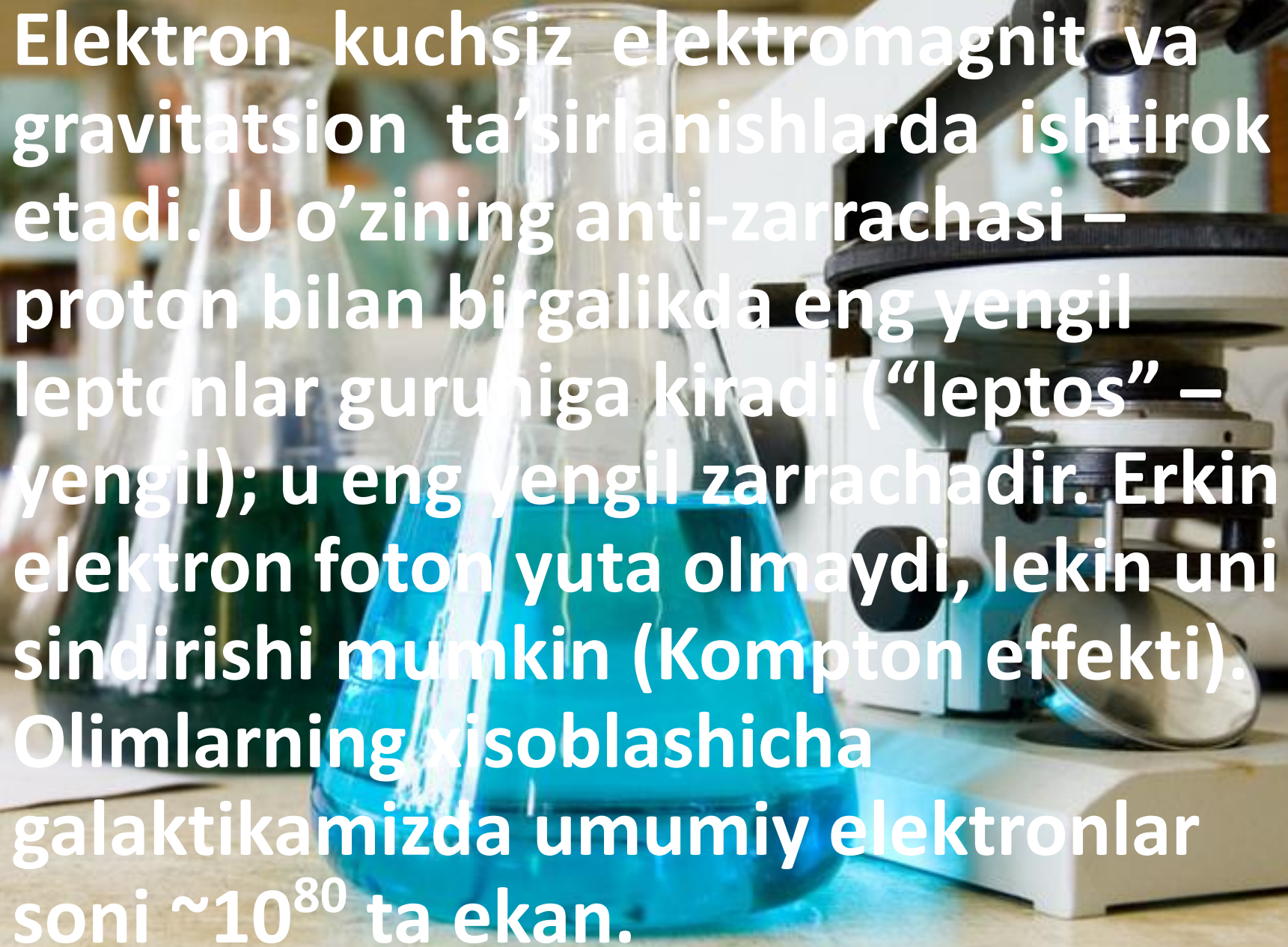
- I. Xossalari;**
- II. Etimologiya va ochilish tarixi;**
- III. Dualistik tabiati**



ELEKTRON (qadimgi yunonchadan “yantar tosh”) – barcha moddalarning strukturasi hosil qiluvchi, turg’un, manfiy zaryadlangan elementar zarrachadir. Atomning juda ko‘p xossalari uning eng tashqi elektron qobig‘idan aniqlanadi. Tabiatning mo‘jizasi – elektr toki – erkin elektronlarning harakatidir.

Xossalari

Uning zaryadi – $-1,602176565(35) \cdot 10^{-19}$ Kl;
birinchi bo'lib A. F. Ioffe (1911) va R. Milliken
(1912) tomonidan o'lchab topilgan. Bu
kattalik boshqa elementar zarrachalarning
elektrik zaryadini o'lchash uchun ishlatiladi.
Elektrondan tashqari boshqa barcha
elementar zarrachalarning zaryadi musbat (+)
ishora bilan olinadi. Massasi – $9,10938291(40)$
 $\cdot 10^{-31}$ kg. Yashash davri $4,6 \cdot 10^{26}$ yildan kam
emas.

A laboratory setting featuring a microscope on the right and several Erlenmeyer flasks containing blue liquid on the left. The text is overlaid on the image.

Elektron kuchsiz elektromagnit va gravitatsion ta'sirlanishlarda ishtirok etadi. U o'zining anti-zarrachasi – proton bilan birgalikda eng yengil leptonlar guruniga kiradi (“leptos” – yengil); u eng yengil zarrachadir. Erkin elektron foton yuta olmaydi, lekin uni sindirishi mumkin (Kompton effekti). Olimlarning xisoblashicha galaktikamizda umumiy elektronlar soni $\sim 10^{80}$ ta ekan.

Etimologiya va ochilish tarixi

“Elektron” degan nom qadimgi yunon

tilidan “ελεκτρον” – yantar-tosh degan

soʻzdan kelib chiqqan. Qadimgi tabiatshunos greklar yantar toshi

boʻlaklarini matoga ishqalaganlaridan

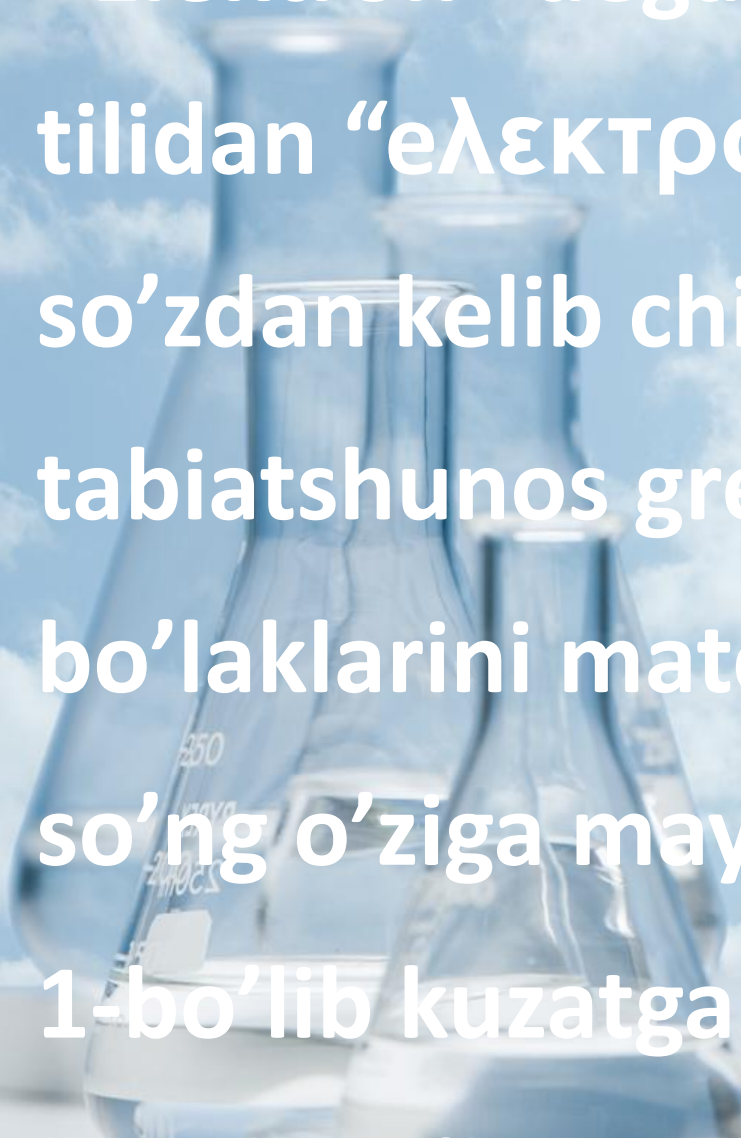
soʻng oʻziga mayda jismlarni tortganini

1-boʻlib kuzatganlar. Zaryadning eng

kichik boʻlinmas fundamental qismini

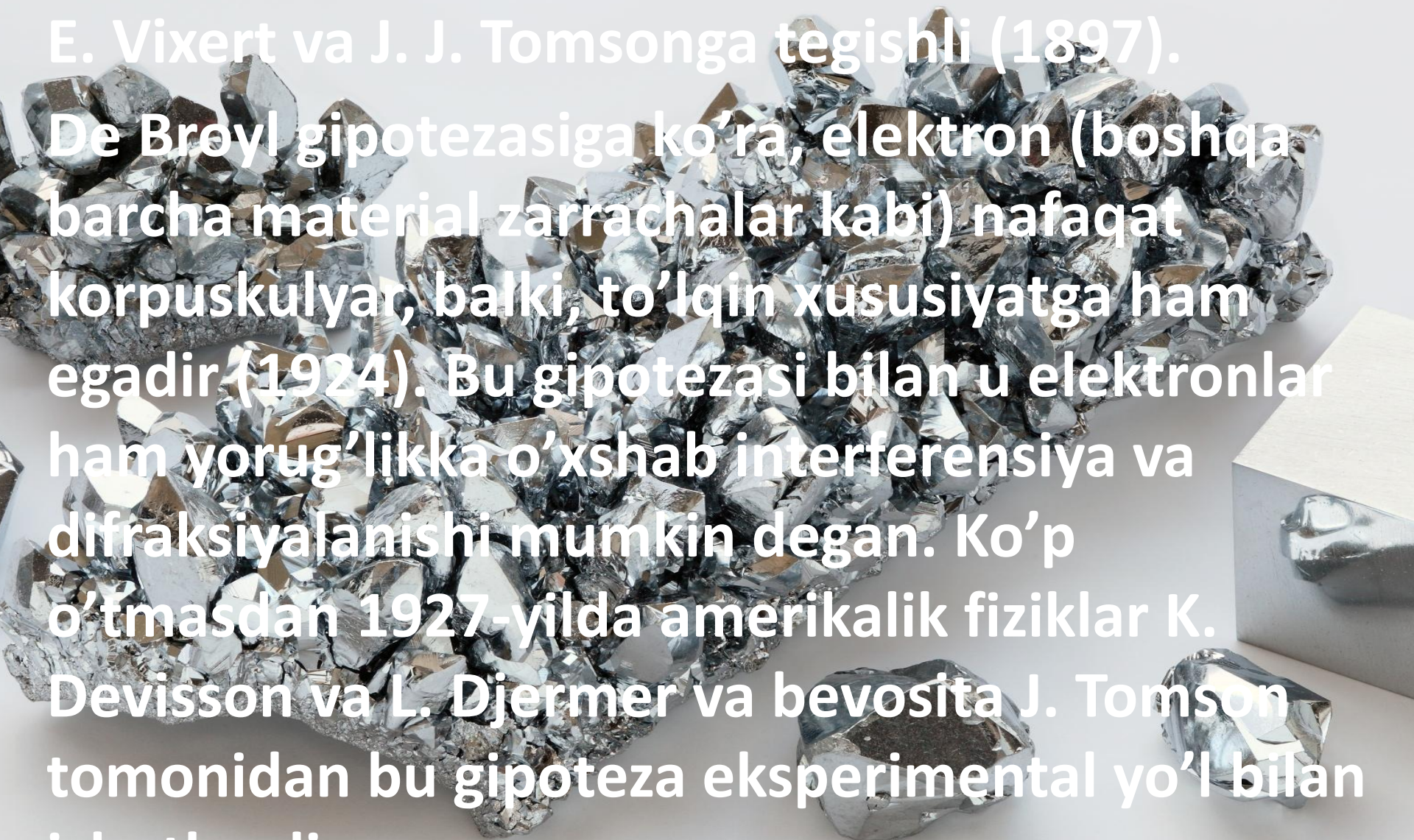


Precision matters in everything we do.

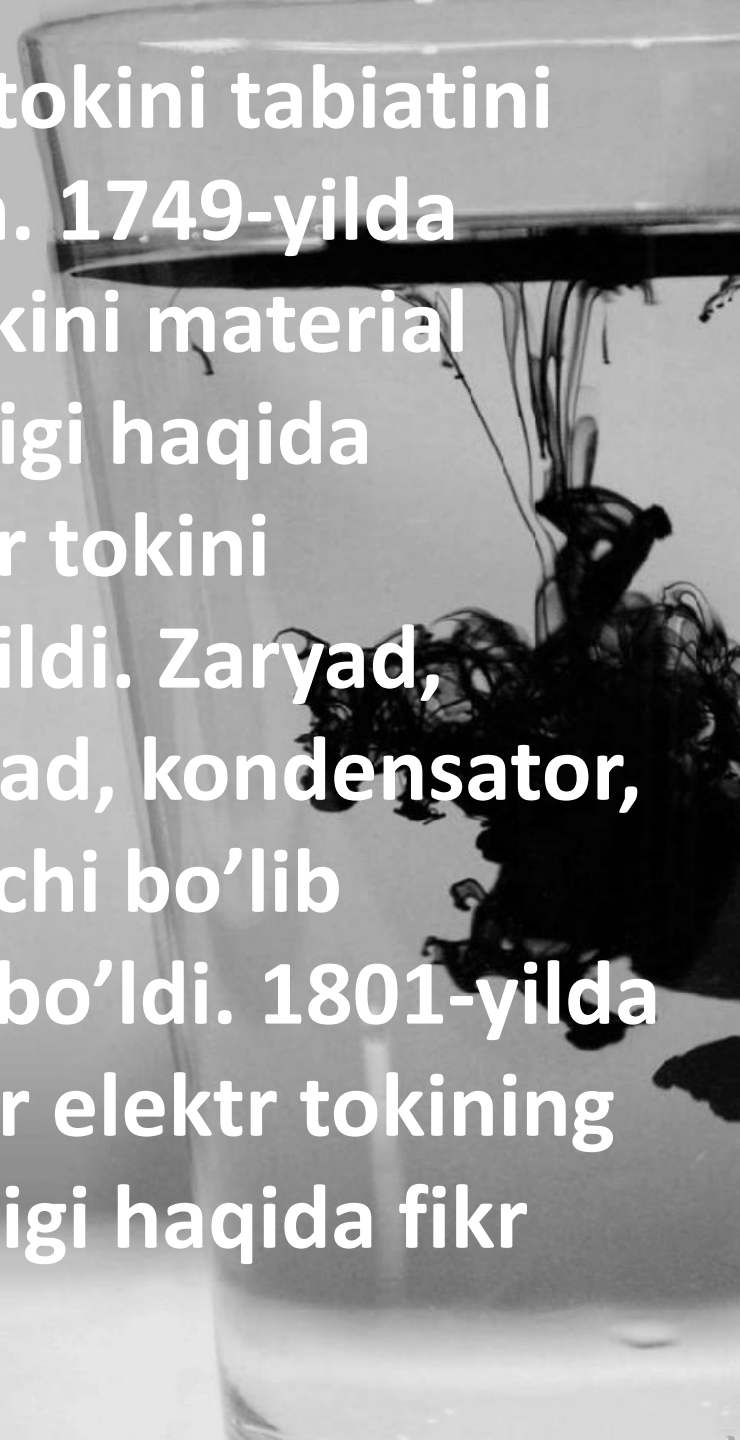


Elektronning zarracha sifatida kashf etilishi esa E. Vixert va J. J. Tomsonga tegishli (1897).

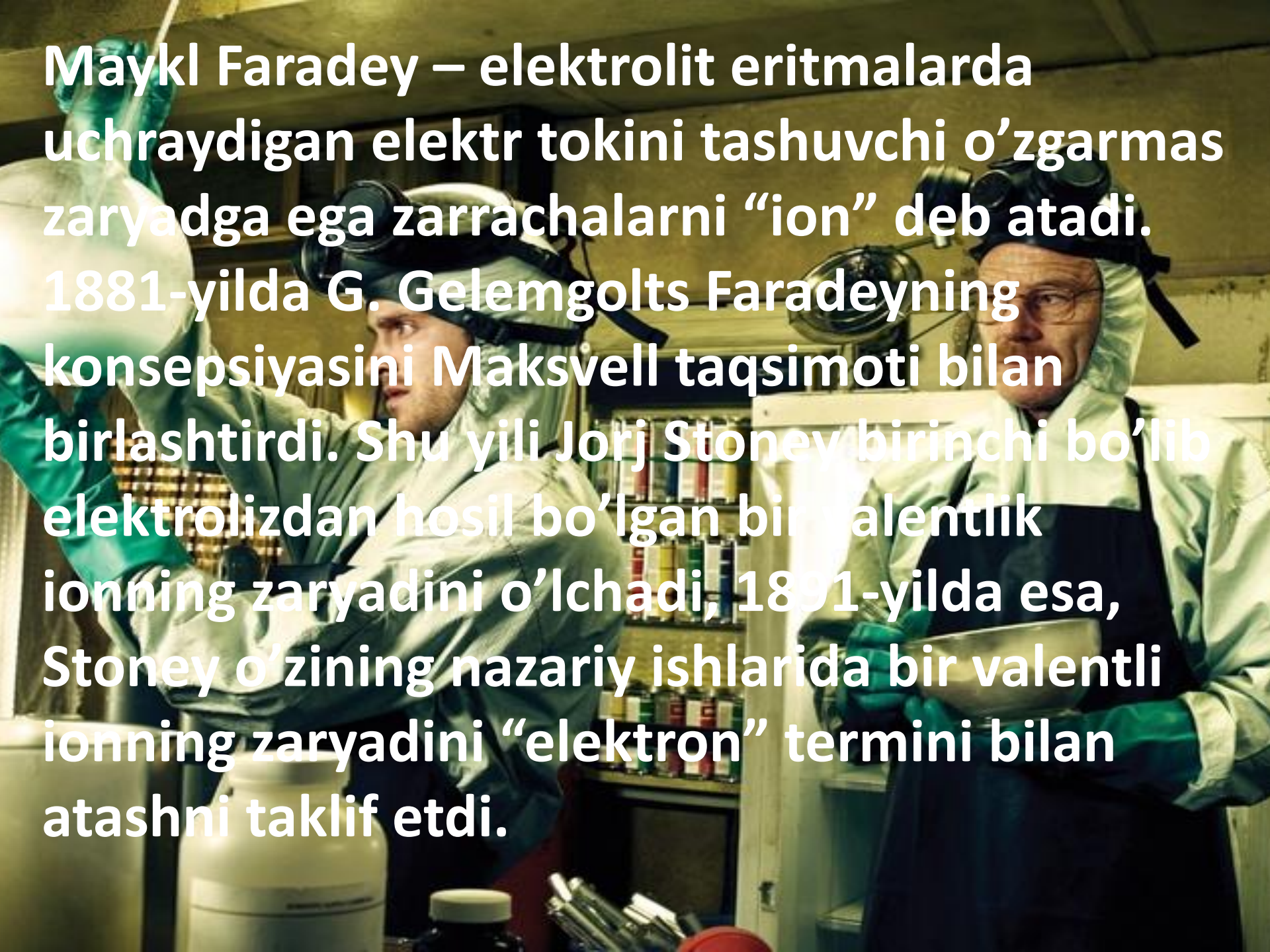
De Broyl gipotezasiga ko'ra, elektron (boshqa barcha material zarrachalar kabi) nafaqat korpuskulyar, balki, to'liqin xususiyatga ham egadir (1924). Bu gipotezasi bilan u elektronlar ham yorug'likka o'xshab interferensiya va difraksiyalanishi mumkin degan. Ko'p o'tmasdan 1927-yilda amerikalik fiziklar K. Devisson va L. Djermer va bevosita J. Tomson tomonidan bu gipoteza eksperimental yo'l bilan isbotlandi.



XVIII asr oxirlarigacha elektr tokini tabiatini hech kim tushuntira olmagan. 1749-yilda Bendjamin Franklin elektr tokini material substansiya bo'lishi mumkinligi haqida gipotezani taklif etdi. U elektr tokini qandaydir flyuid deb qabul qildi. Zaryad, razryad, musbat, manfiy zaryad, kondensator, batareya kabi terminlar birinchi bo'lib Franklinning ishlarida paydo bo'ldi. 1801-yilda esa, nemis olimi Iogann Ritter elektr tokining diskret strukturaga ega ekanligi haqida fikr bildirdi.

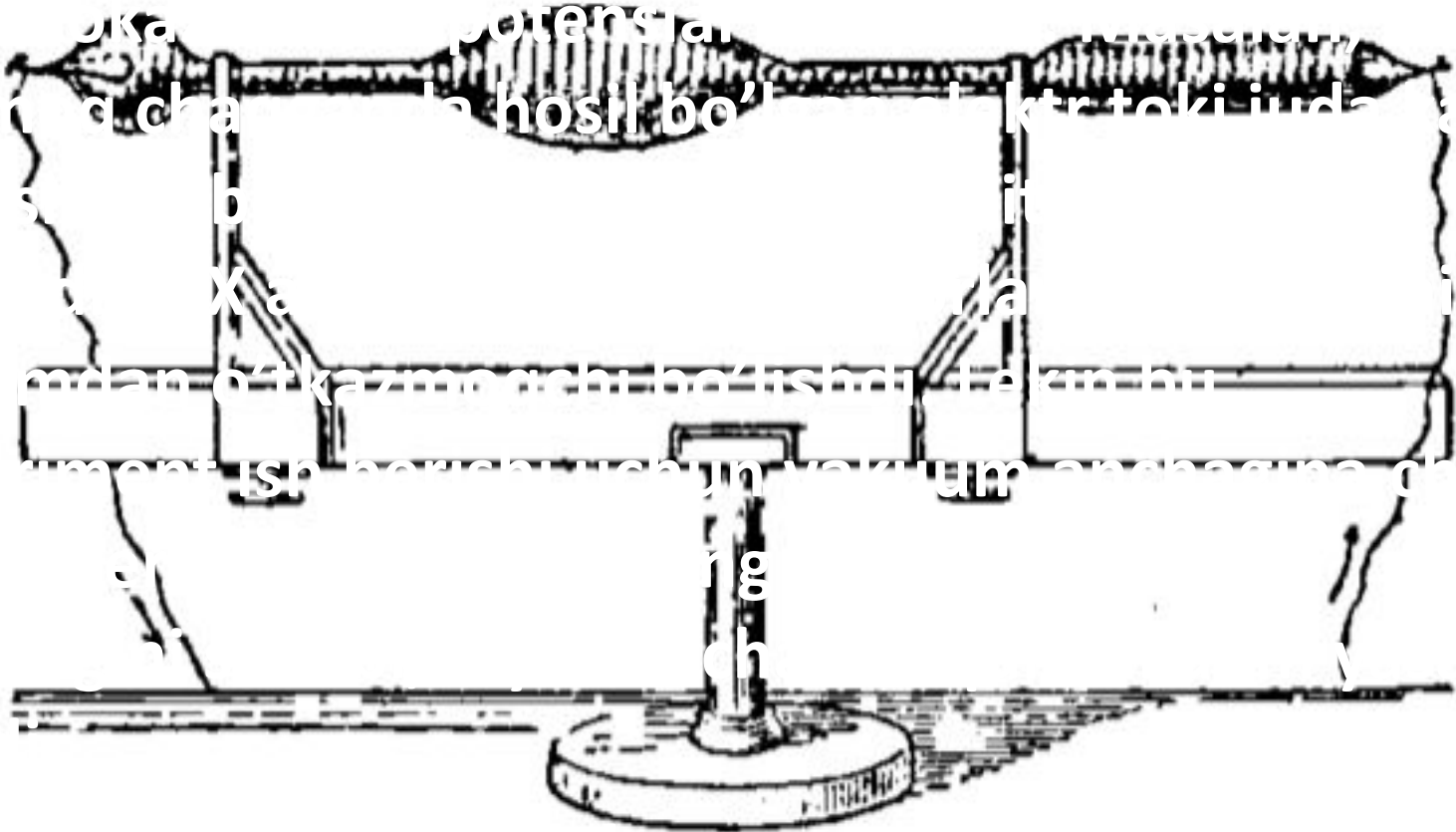


Maykl Faradey – elektrolit eritmalarida uchraydigan elektr tokini tashuvchi o'zgarmas zaryadga ega zarrachalarni "ion" deb atadi. 1881-yilda G. Gelemgolts Faradeyning konsepsiyasini Maksvell taqsimoti bilan birlashtirdi. Shu yili Jorj Stoney birinchi bo'lib elektrolizdan hosil bo'lgan bir valentlik ionning zaryadini o'lchadi, 1891-yilda esa, Stoney o'zining nazariy ishlarida bir valentli ionning zaryadini "elektron" termini bilan atashni taklif etdi.



Katod nurlari

Daltonning atomistik nazariyasiga ko'ra, eng kichik bo'linmas zarracha bu atom. Bu hulosa XIX asrgacha to'g'ri xisoblanib keldi. Elektr toki paydo bo'lmaguncha. Elektr tokining tabiati – potensial ko'p joydan kam tomonga qarab intilib muvozanatni yuzaga keltirishga intilish – bu elektr tokining mexanizmi. Bilamizki, metallar elektr tokini juda yahshi o'tkazadi. Ozgina potensialda berilgan tok ham metall simda osonlik bilan harakatlanadi. Shisha, qum, oltingugurt kabi moddalar esa elektr tokini juda yomon o'tkazadi, lekin, juda katta kuchda berilgan elektr toki bu izolyatorlardan o'tadi.



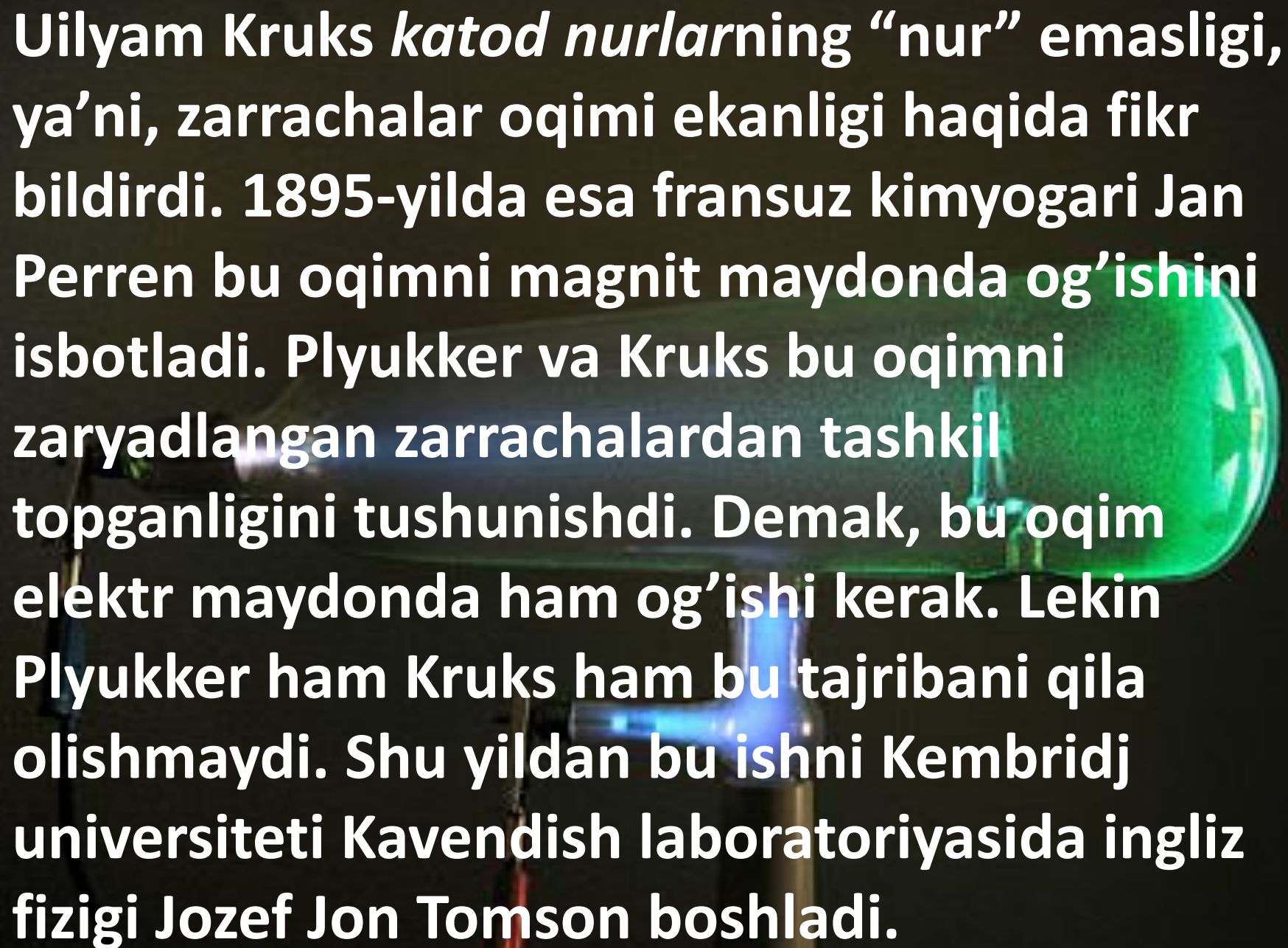
Трубка Гейслера

Трубка Гейслера

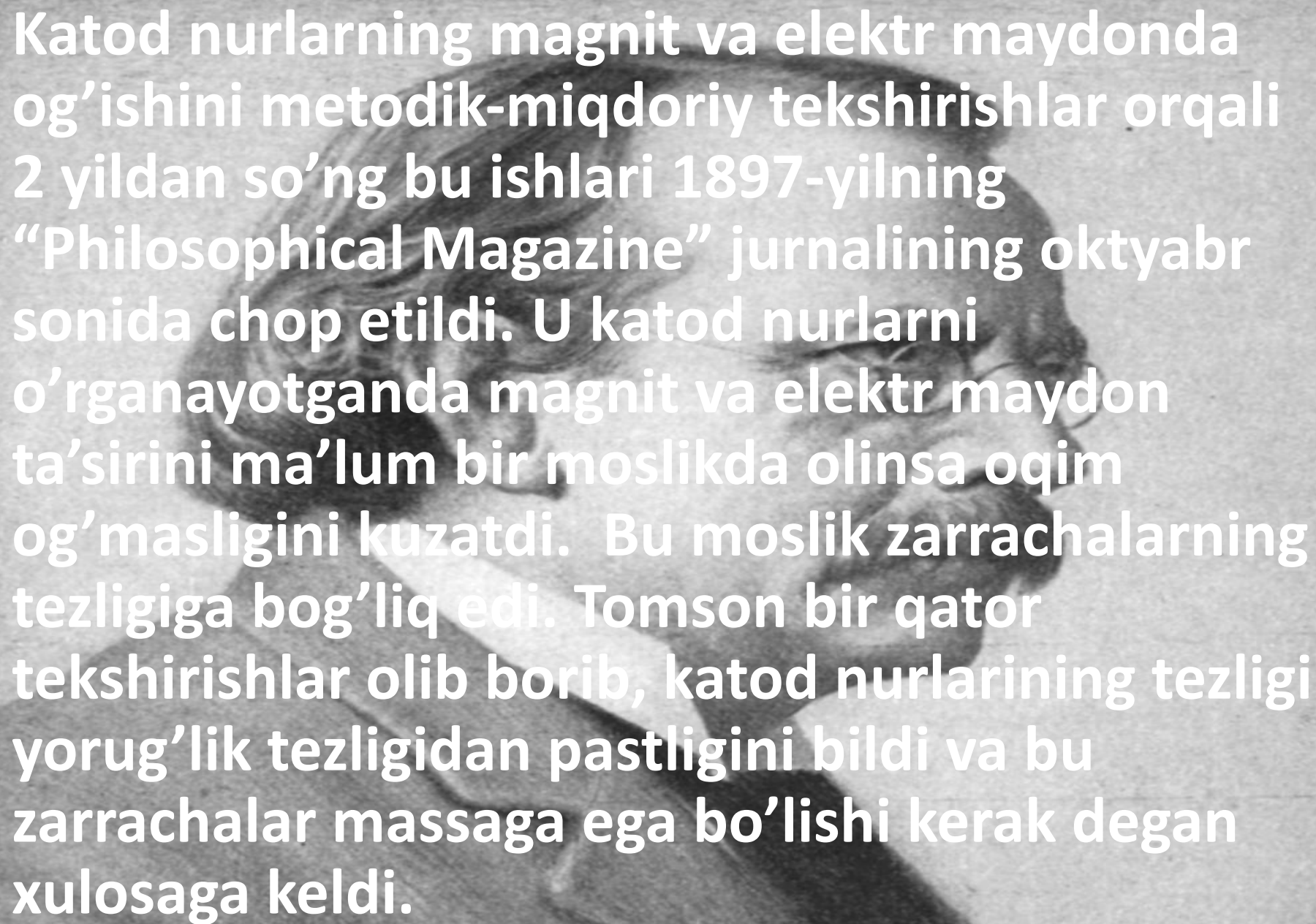
Yulius Plyukkerge (1801-1868) topshiradi.

Plyukker nayning ikki chetiga elektrod ulab ular orasida elektr potensial yaratib elektr toki hosil qildi. Tokning ta'sirida trubka ichida "nurlanish" paydo bo'la boshladi. Bu nurlanish vakuumning chuqurligiga bog'liq edi, vakuum qanchalik chuqur bo'lsa, nur shunchalik kam bo'ladi, faqatgina anod tomonda ozgina yashil nur sezilib turardi.

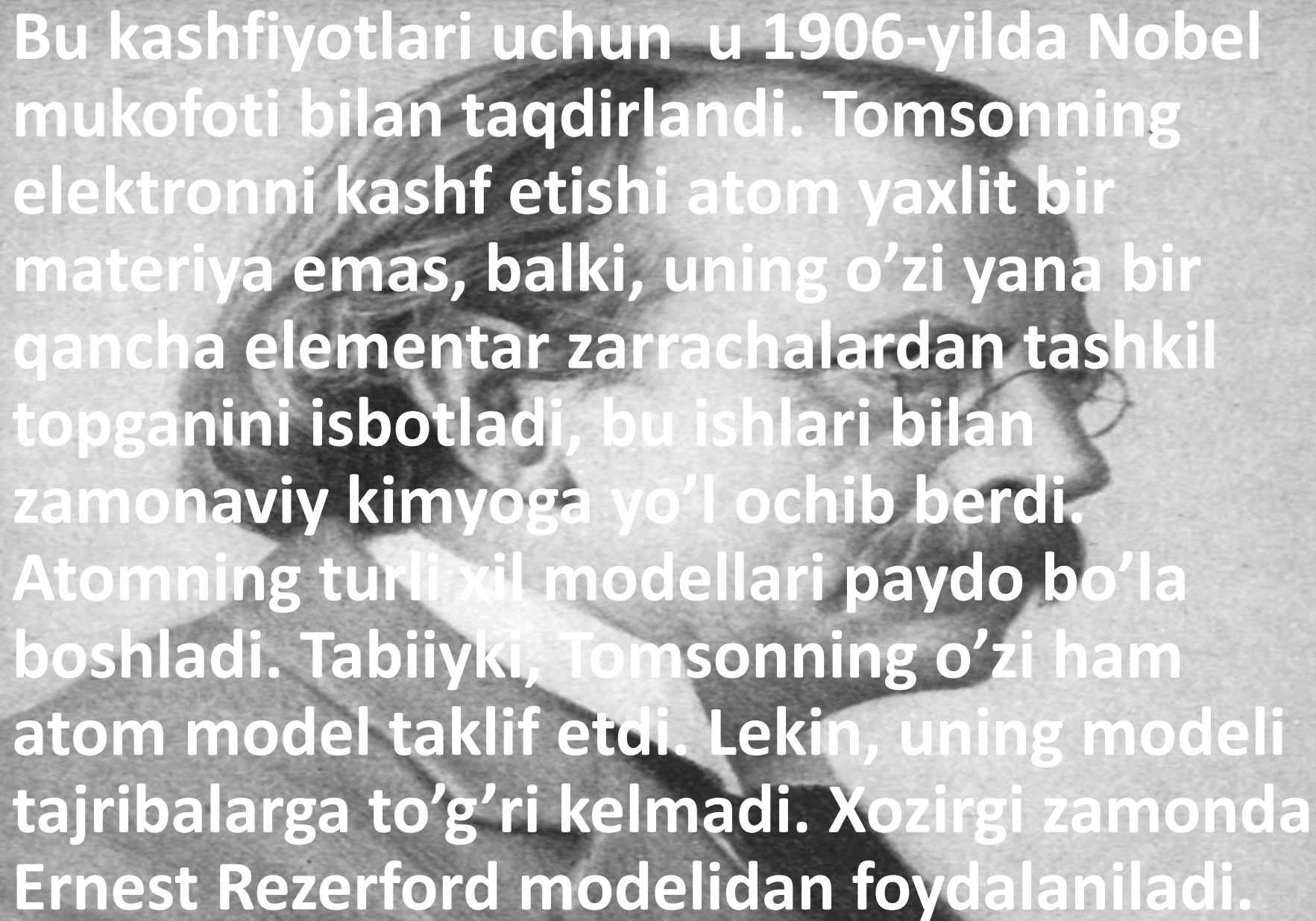
1875-yilda ingliz fizigi Uilyam Kruks (1832-1919) anchagina chuqurroq vakuum trubka yasadi (Kruks trubkasi). Vakuumdan o'tuvchi elektr tokini kuzatish endi ancha qulaylashdi. Kuzatishlar natijasida elektr toki katoddan anodga borib urilar va anod atrofidagi trubka devorlariga urilib, nurlanar ekan. Olimlar qanchalik harakat qilishmasin, tokning tabiatini tushuntirib bera olmadilar va bu hodisani "nurlanish"ga yo'yib qo'ya qolishdi, 1876-yilda esa nemis fizigi Eugen Goldshteyn bu hodisani katod nurlari deb atadi.



Uilyam Kruks *katod nurlarning* “nur” emasligi, ya’ni, zarrachalar oqimi ekanligi haqida fikr bildirdi. 1895-yilda esa fransuz kimyogari Jan Perren bu oqimni magnit maydonda og’ishini isbotladi. Plyukker va Kruks bu oqimni zaryadlangan zarrachalardan tashkil topganligini tushunishdi. Demak, bu oqim elektr maydonda ham og’ishi kerak. Lekin Plyukker ham Kruks ham bu tajribani qila olishmaydi. Shu yildan bu ishni Kembridj universiteti Kavendish laboratoriyasida ingliz fizigi Jozef Jon Tomson boshladi.



Katod nurlarning magnit va elektr maydonda og'ishini metodik-miqdoriy tekshirishlar orqali 2 yildan so'ng bu ishlari 1897-yilning "Philosophical Magazine" jurnalining oktyabr sonida chop etildi. U katod nurlarni o'rganayotganda magnit va elektr maydon ta'sirini ma'lum bir moslikda olinsa oqim og'masligini kuzatdi. Bu moslik zarrachalarning tezligiga bog'liq edi. Tomson bir qator tekshirishlar olib borib, katod nurlarining tezligi yorug'lik tezligidan pastligini bildi va bu zarrachalar massaga ega bo'lishi kerak degan xulosaga keldi.



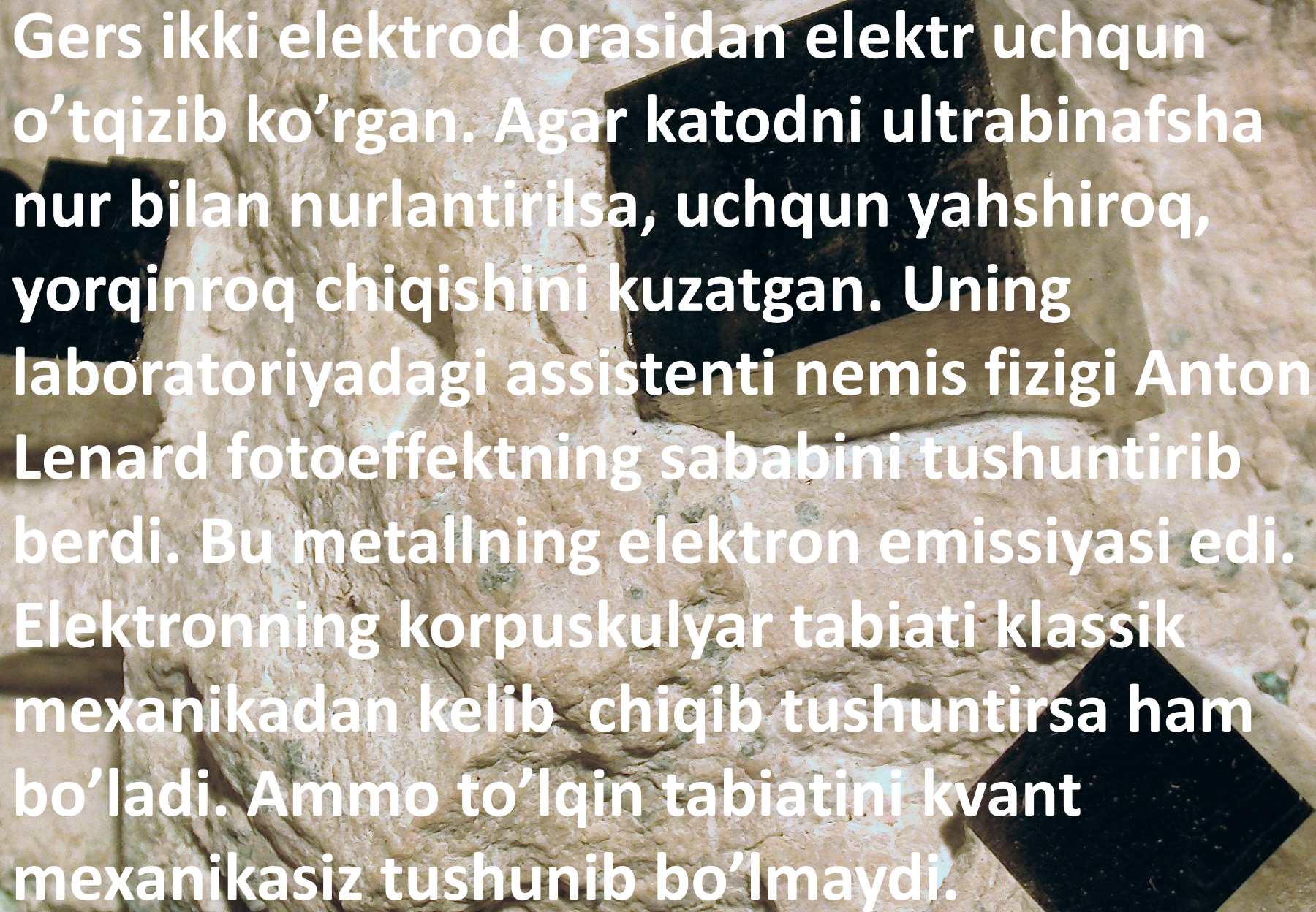
Bu kashfiyotlari uchun u 1906-yilda Nobel mukofoti bilan taqdirlandi. Tomsonning elektronni kashf etishi atom yaxlit bir materiya emas, balki, uning o'zi yana bir qancha elementar zarrachalardan tashkil topganini isbotladi, bu ishlari bilan zamonaviy kimyoga yo'l ochib berdi. Atomning turli xil modellari paydo bo'la boshladi. Tabiiyki, Tomsonning o'zi ham atom model taklif etdi. Lekin, uning modeli tajribalarga to'g'ri kelmadi. Xozirgi zamonda Ernest Rezerford modelidan foydalaniladi.

Dualistik tabiati

Elektronning dualistik (“dual” – ikkilik) tabiati deganda, uning korpuskulyar (zarracha) va to‘lqin xususiyati nazarda tutiladi. Korpuskulyar tabiatini kuzatish uchun fotoeffekt va Kompton effekti misol bo‘lishi mumkin. To‘lqin xususiyati esa, iterferensiya va difraksiyaga uchashi bilan isbotlanadi.

Fotoelektrik effekt (fotoeffekt)

Bilamizki, elektron atomga biriksa, anion hosil bo'ladi. Bu hodisa XIX asrda olimlarda shubxa uyg'otmagan, chunki Arreniusning dissotsiatsialanish nazariyasi buni isbotlaydi. Lekin, musbat ionlar ham bor-ku?! Ular qanday hosil bo'ladi degan savol ko'p tug'ilgan. Bunga Arrenius: "atomga elektron birikadi" – degan. Bu fikr esa, tabiiyki absurd edi. Ammo 1888-yilda nemis fizigi Genrix Rudolf Gers buni isbotlab berdi.



Gers ikki elektrod orasidan elektr uchqun o'tqizib ko'rgan. Agar katodni ultrabinafsha nur bilan nurlantirilsa, uchqun yahshiroq, yorqinroq chiqishini kuzatgan. Uning laboratoriyadagi assistenti nemis fizigi Anton Lenard fotoeffektning sababini tushuntirib berdi. Bu metallning elektron emissiyasi edi. Elektronning korpuskulyar tabiati klassik mexanikadan kelib chiqib tushuntirsa ham bo'ladi. Ammo to'lqin tabiatini kvant mexanikasiz tushunib bo'lmaydi.

**Mavzu: “ELEKTRON VA UNING
DUALISTIK TABIATI”**

**O'zbekiston Milliy Universiteti
KIMYO fakulteti I kurs (2013-2017)**

E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!

**Djuraev Jamoliddin
Kamalovich**