

# Лорам Федорович Иоффе — учитель нескольких поколений отечественных физиков.

Учитель физики – информатики

ГБОУ АО НПО ПУ-26

Гофман Татьяна Петровна.

г.

Харабали

## Основные труды в области физики твердого тела и общей физики

- 1)** В своей докторской диссертации решил задачу упругого последействия в кристаллах **(1905)**.
- 2)** Провел ряд работ по измерению заряда электрона при внешнем фотоэффekte **(1913)**.
- 3)** Экспериментально доказал существование ионной проводимости в кристаллах **(1916)**.
- 4)** Провел ставшие классическими исследования пластической деформации рентгеновским методом.
- 5)** Объяснил реальную прочность кристаллов **(1922)**.
- 6)** Показал сильное влияние незначительных примесей на электропроводность диэлектриков.
- 7)** Разработал методы очистки кристаллов.
- 8)** Создал новые электротехнические материалы.
- 9)** Сформулировал основы современного представления о механизме выпрямления полупроводников (конец **30-х гг.**).
- 10)** Внес большой вклад в решение проблемы применения термо- и фотоэлектрических свойств полупроводников для преобразования тепловой и световой энергий в электрическую. **(31-40)**
- 11)** Разработал теорию термоэлектрогенераторов и термоэлектрических холодильников.
- 12)** Выдвинул идею плазменного электричества.

# Родина А.Ф. Иоффе



Дом семьи Иоффе в г.  
Ромны.

Родился в **1880** году в семье купца второй гильдии Файвиша (Фёдора Васильевича) Иоффе и домохозяйки Рашели Абрамовны Вайнштейн в городе Ромны Полтавской губернии



Иоффе — ученик  
приготовительного класса  
Роменского  
реального училища.  
**1888** г.

# Ромны



Роменское реальное училище

Среднее образование получает в реальном училище города Ромны Полтавской губернии **(1889—1897)**, где заводит дружеские отношения со Степаном Тимошенко, который произвёл расчёт отдельных конструкций висячих мостов, рельсов, валов, осей, зубчатых колёс ), связь с ним поддерживает и в зрелом возрасте.



Выпускник реального училища.  
**1897 г.**

# Петербург



**1902**г— окончил Санкт-Петербургский Технологический институт. А. Иоффе и его земляк С. Тимошенко — студенты петербургских институтов.

С **1903** по **1906**г работал практикантом и ассистентом в Мюнхенском университете в лаборатории В. Рентгена.



Иоффе (сидит **2-й** слева) среди учеников и сотрудников Рентгена.  
**1904** г.



The Physical Science Institute building at the University at Munich.

В **1905** г —  
окончил Мюнхенский  
университет в Германии, где  
работал под  
руководством В. К. Рент-  
гена и  
получил степень доктора  
философии.

В **1906** г, отклонив лестное предложение Рентгена остаться в Мюнхене,  
вернулся в Россию. Был зачислен старшим лаборантом в Политехнический  
институт, в **1913**, после защиты магистерской диссертации, стал  
экстраординарным профессором, а в **1915**, защитив докторскую диссертацию,  
— профессором кафедры общей физики. Параллельно читал лекции в Горном  
институте и на курсах Лесгафта. В **1916** г организовал в институте свой  
знаменитый семинар по физике.



Крупнейшей заслугой А. Ф. Иоффе является основание уникальной физической школы, которая позволила вывести советскую физику на мировой уровень. Первым этапом этой деятельности была организация в **1916** семинара по физике. К участию в своём семинаре Иоффе привлёк молодых учёных из Политехнического института и Петербургского университета, которые вскоре стали его ближайшими соратниками при организации Физико-технического института. По инициативе Иоффе начиная с **1929** были созданы Физико-технические институты в крупных промышленных городах: Харькове, Днепропетровске, Свердловске и Томске. За глаза и ученики, и другие коллеги с любовью и почтением называли Абрама Фёдоровича «папа Иоффе».



# Политехнический институт



Семинар Иоффе в Политехническом институте.

Фото Капицы.

**1916** г.



Ю. Б. Харитон

Академик Ю. Б. Харитон рассказывал: когда он в конце **20-х гг.** приехал работать в Кембридж, в Англию, то неожиданно обнаружил, что там уже действовал семинар, организованный учеником Абрама Федоровича Петром Капицей — «Капица-Клуб». Собирались кембриджские физики и шло обсуждение того же типа, которое обычно организовывал Абрам Федорович в Петрограде; выступали с докладами и приезжавшие в Кембридж из разных стран гости. Столь плодотворны были эти встречи, что эта «русская зараза» разлеталась все дальше.

# Знаменитые семинары Иоффе



Иоффе, на семинаре по физике полупроводников.  
Крайний слева — И. Курчатов, рядом с Иоффе сидит Кобеко,  
крайний правый Г. Гринберг, у доски — Цехновицер.

# Физико-технический институт



Заседание Ученого совета ФТИ. Френкель, Иоффе,  
Бурсиан (спиной) — ученый секретарь, Добронравов. Конец **20-х** гг.

# Физико-технический институт



В **1921** стал директором Физико-технического института АН СССР, созданного на основе отдела и названного теперь его именем.



Иоффе, Капица, Крылов. Лейден, **1924** г.



А. Ф. Иоффе часто называют «отцом физики полупроводников», а его книжку «Основы термоэлектричества» — маленькую брошюру, в которой нет и двухсот страниц, «библией термоэлектричества». Однако в **1936 г.** во времена сталинского террора на специальной сессии Академии наук Ленинградский Физтех и его руководитель подверглись резкой критике. Но Абрам Федорович проявил твердость, принципиальность и продолжил научные работы. В **1942 г.** он был удостоен первой Государственной премии СССР первой степени за работу «Полупроводники в физике и технике».



«партизанский котелок»

В годы Великой Отечественной войны добрым словом вспоминали А. Ф. Иоффе партизаны, для которых он создал в разгар военных действий простой и надежный источник питания для раций — «партизанский котелок» а на самом деле полупроводниковый термо электрогенератор, состоящий из нескольких десятков термопар. В котелок наливали воду и помещали над костром. Кипящая вода «задавала» температуру одним («холодным»)спаям термоэлементов, а температуру других («горячих») определяло пламя, нагревающее дно котелка. «Котелок» помогал партизанам обеспечивать радиосвязь с Большой землей. Это устройство знаменито еще и тем, что в нем впервые было осуществлено применение полупроводниковых термоэлементов в практических целях.

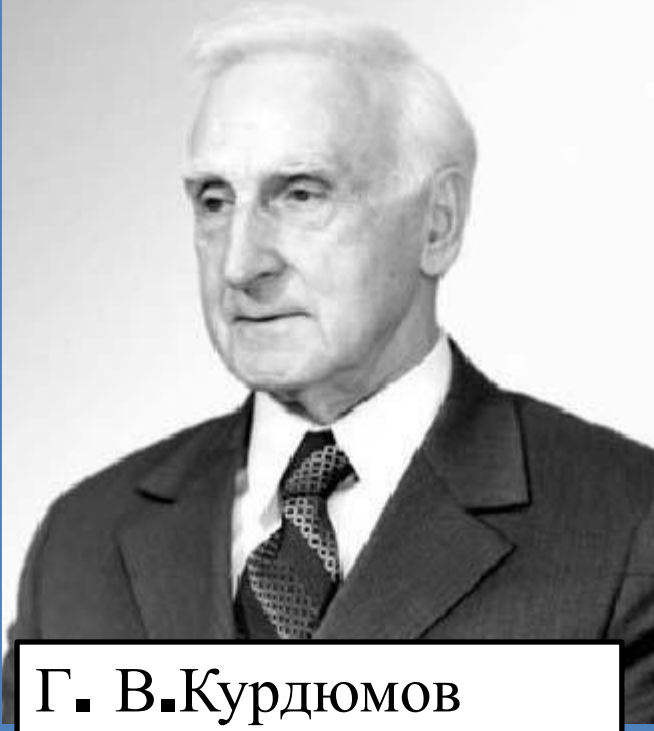


**Большинство сотрудников Физтеха, директором которого был Абрам Федорович, составляла молодежь, из-за чего институт нередко называли «детским садом», а его руководителя- «папой», и он действительно был им для своих молодых коллег.**



Из воспоминаний академика А. П. Александрова:  
«Абрам Федорович Иоффе был необыкновенно доброжелателен ко всем сотрудникам. Вы приходите, например, в библиотеку, берете новую книжку журнал и видите: почти на каждой статье пометки — это надо прочитать Курчатову, то — Александрову, а с этим полезно ознакомиться Арцимовичу. Короче, он постоянно заботился о нашем образовании...»

А. П. Александров.

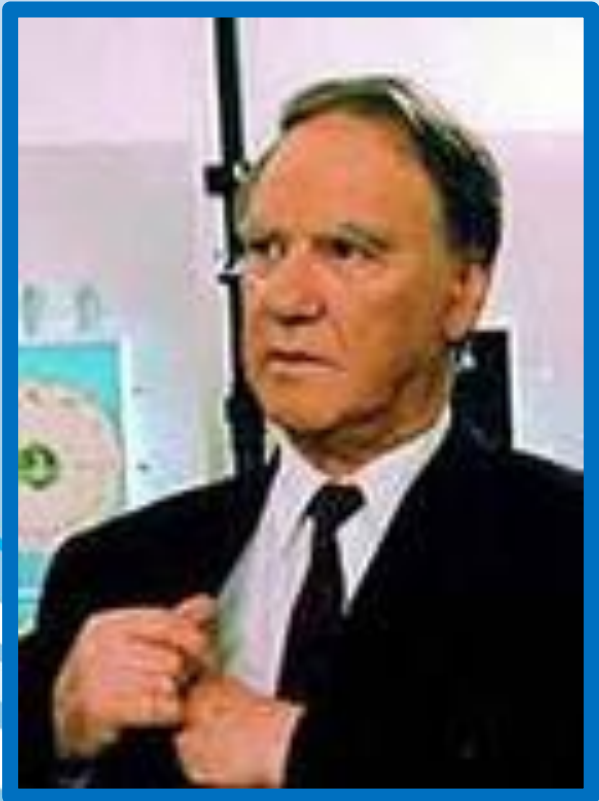


Г. В.Курдюмов

Известный металлофизик академик Г.В. Курдюмов вспоминал: «А. Ф. был щедрым человеком и проявлялось это не только в том, как широко делился он с коллегами, сотрудниками и учеными своими идеями, методом проведения работ, но и в том, что он не жалел времени на их доброжелательное обсуждение и критику...».

Абрам Федорович Иоффе — учитель нескольких поколений отечественных физиков, руководитель крупнейшей научной школы. Многие его ученики внесли существенный вклад в развитие различных областей физики - физики низких температур и ядерной физики, электроники, физики полупроводников, полимеров и агрофизики, физики плазмы и магнетизма. Среди них около **70** академиков и членов-корреспондентов академий наук.

Из «детского сада» «папы Иоффе» вышли: Нобелевские лауреаты П. Л. Капица, Н. Н. Семенов, академики И. К. Кикоин, И. В. Курчатов, Ю. Б. Харитон, Л. Д. Ландау, и многие другие.



П.Л. Капица



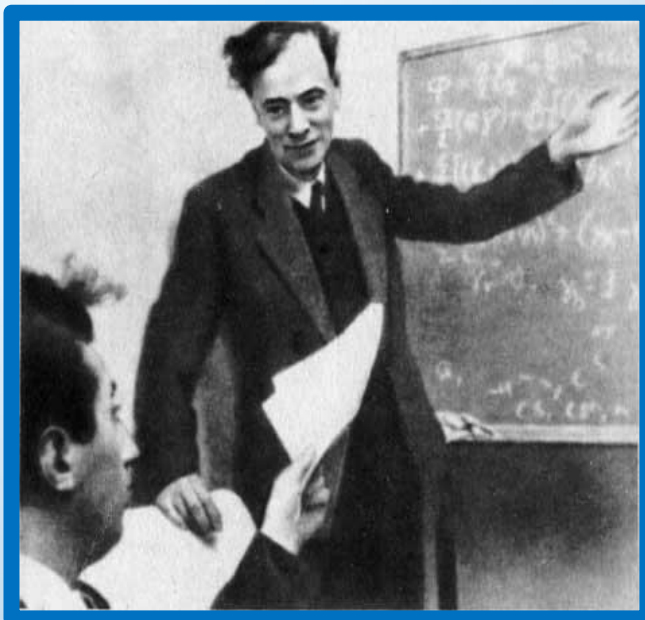
И.К Кикоин



Ю.Б. Харитон



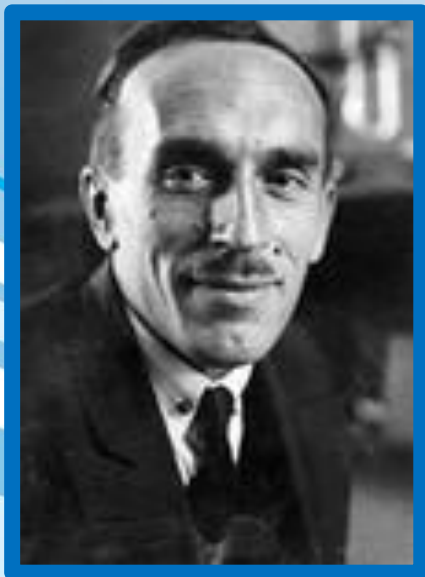
И.В. Курчатов



Ландау



Френкель



Н.Н. Семенов

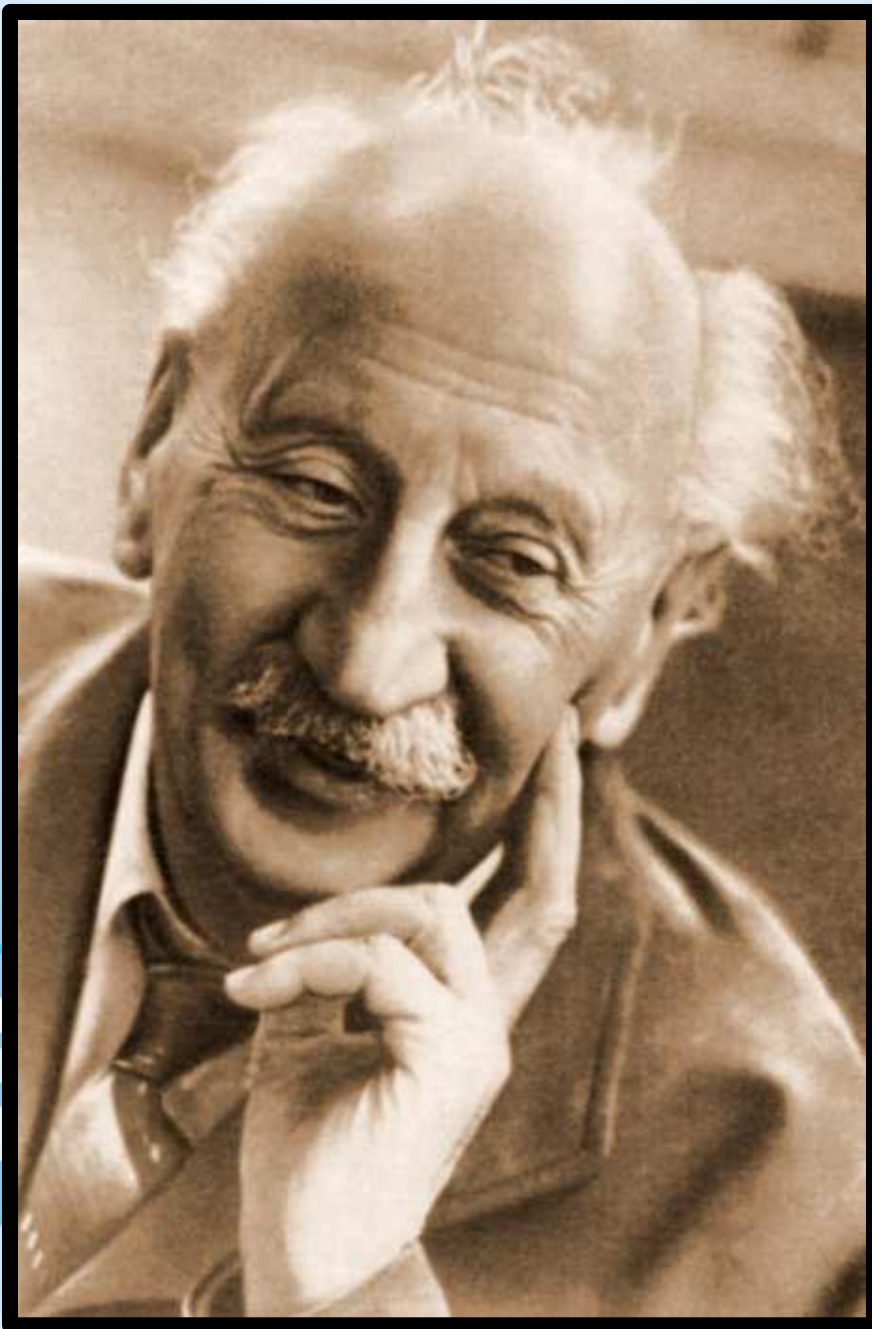
Все они обеспечили лидерство советской науки во многих ее областях.



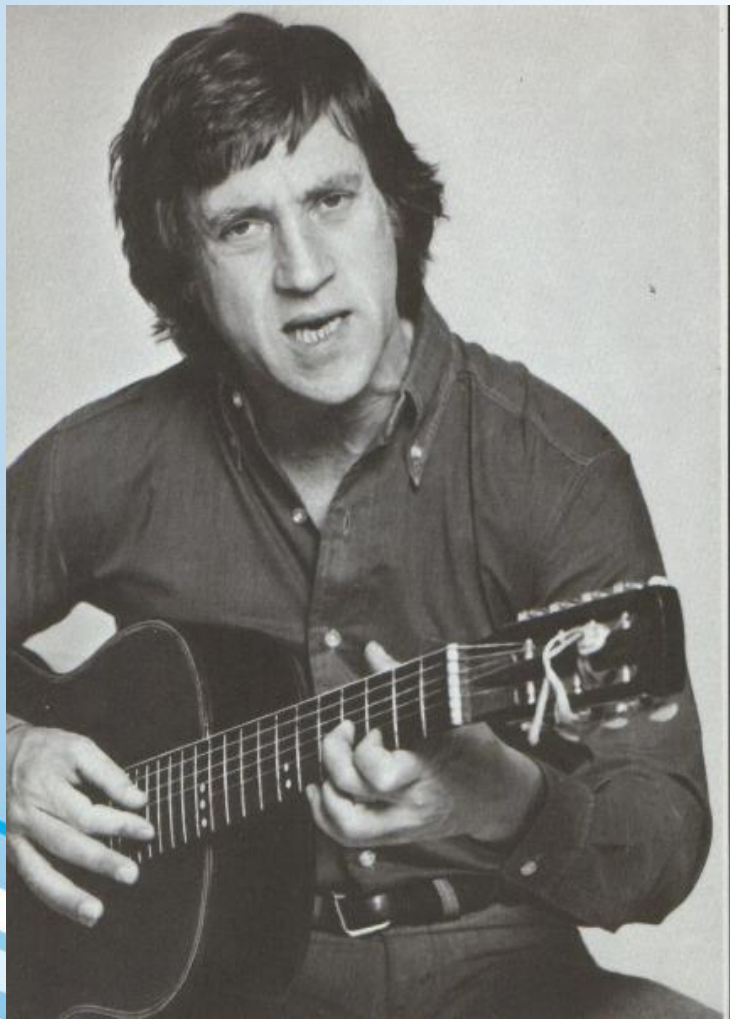
Иоффе, Алиханов, Курчатов.



Арцимович



Одна из  
последних  
фотографий  
Иоффе.  
Сентябрь **1960** г.



Широкой массе простых трудящихся имя академика Иоффе известно благодаря песне В. С. Высоцкого «Утренняя гимнастика»:

Если вы уже устали —  
Сели-встали, сели-встали!  
Не страшны вам Арктика с Антарктикой.  
Главный академик Иоффе  
Доказал: коньяк и кофе  
Вам заменят спорт и профилактика!



А. Ф. Иоффе умер в своём рабочем кабинете **14** октября **1960** г не дожив две недели до восьмидесятилетия.



# Награды и звания.

Герой Социалистического Труда **(1955г).**

Заслуженный деятель науки РСФСР **(1933г),**

лауреат Сталинской премии **(1942г),**

лауреат Ленинской премии (посмертно, **1961г).**

Иоффе был членом многих академий наук: Гёттингенской **(1924г),**  
Берлинской **(1928г),** Американской академии наук и искусств **(1929),**

почётным членом АН Германии «Леопольдина» **(1958),** Итальянской АН **(1959г),**

почётным доктором Калифорнийского университета **(1928),** Сорбонны **(1945г),** университетов Граца **(1948г),** Бухареста и Мюнхена **(1955г).**

## Память

В честь А. Ф. Иоффе был назван:

Кратер Иоффе на Луне и Научно-исследовательское Судно «Академик Иоффе».

В ноябре **1960** года имя А. Ф. Иоффе присвоено Физико-техническому институту АН СССР

В **1964** году перед зданием ФТИ установлен памятник А. Ф. Иоффе. Такой же бюст установлен в Большом актовом зале ФТИ им. А. Ф. Иоффе.

На зданиях, где работал Абрам Иоффе, установлены мемориальные доски.

Имя А. Ф. Иоффе носит улица в Адлерсхофе (нем. ***Abram-Joffe Straße***).

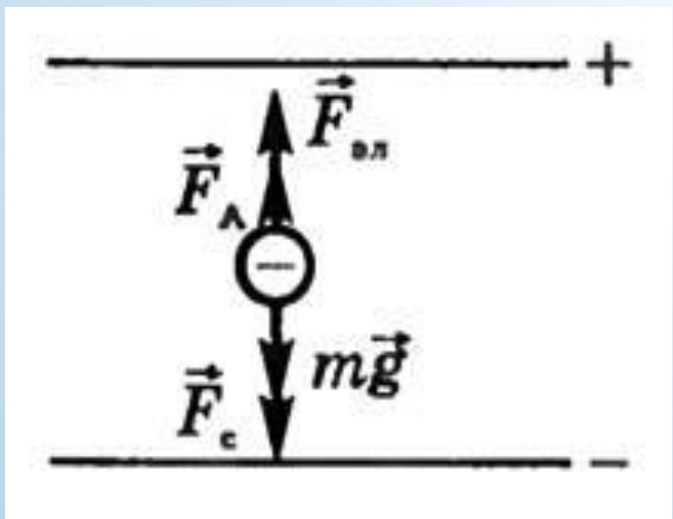
**30** октября **2001** года площади между главными зданиями ФТИ им. А. Ф. Иоффе и Политехнического университета, от которой начинается улица Курчатова, присвоено название *Площадь Академика Иоффе*.

Известны живописные, графические и скульптурные портреты А. Иоффе, исполненные в разные годы ленинградскими художниками и скульпторами, в том числе М. К. Аникушиным



Санкт-Петербург перед  
зданием Физико-  
технического института  
имени А.Ф. Иоффе.

***Опыты А.Ф. Иоффе и Р.  
Милликена по определению  
электрического заряда (1908 –  
1914 г)***

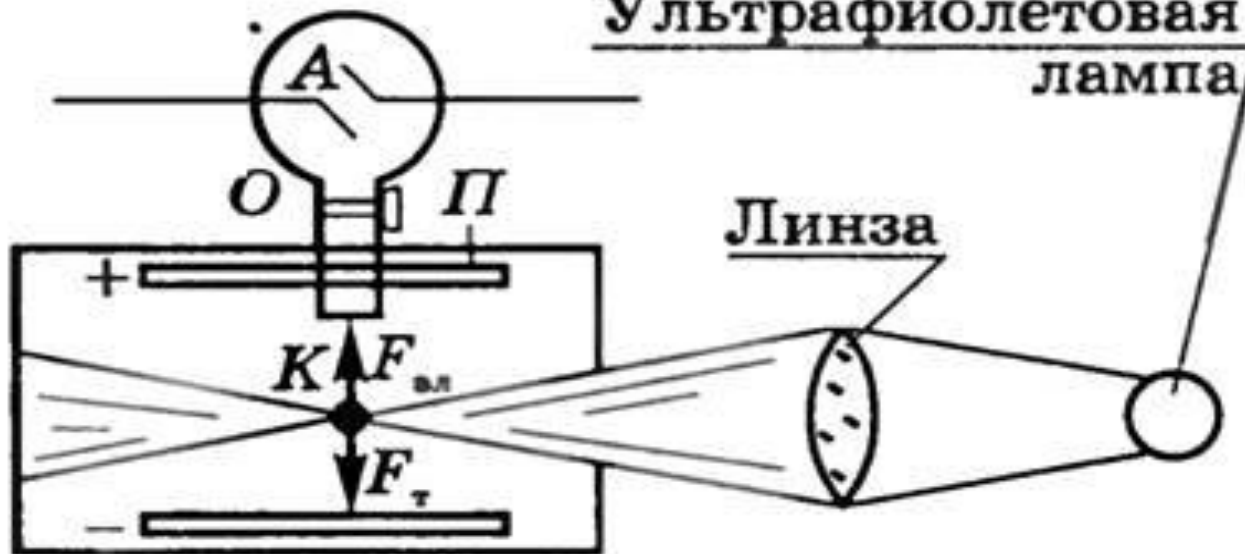


Окончательное доказательство существования элементарного электрического заряда было дано опытами, которые выполнил в **1909—1912** гг. американский физик Роберт Милликен (**1868—1953**). В этих опытах измерялась скорость движения капель масла в однородном электрическом поле между двумя металлическими пластинами

Капля масла, не имеющая электрического заряда из-за сопротивления воздуха падает с некоторой постоянной скоростью. Если на своем пути капля встречается с ионом и приобретает электрический заряд  $q$ , то на нее, кроме силы тяжести, действует еще кулоновская сила со стороны электрического поля. В результате изменения силы, вызывающей движение капли, изменяется скорость ее движения. Измеряя скорость движения капли и зная напряженность электрического поля, в котором происходило ее движение, Милликен мог определить заряд капли.

$$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

## Ультрафиолетовая лампа



А. Ф. Иоффе  
предложил свою  
установку по  
измерению  
наименьшего  
электрического заряда

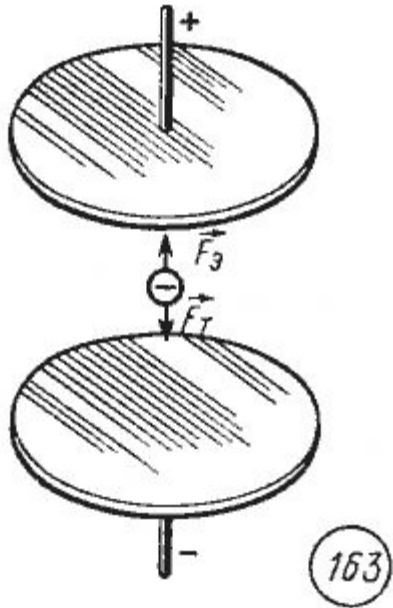
В закрытом сосуде, воздух из которого откачан до высокого вакуума, находились две металлические пластины  $\Pi$ , расположенные горизонтально. Из камеры  $A$  через отверстие  $O$  в пространство между пластинами попадали мелкие заряженные пылинки цинка. Эти пылинки наблюдали в микроскоп.

Предположим, что пылинка заряжена отрицательно. Под действием силы тяжести она начинает падать вниз. Но ее падение можно задержать, если нижнюю пластину зарядить отрицательным зарядом, а верхнюю — положительным.

В электростатическом поле между пластинами на пылинку станет действовать сила  $\mathbf{F} \rightarrow e\mathbf{E}$ , которая пропорциональна заряду пылинки. Если  $mg = F_{eE}$ , то пылинка будет находиться в равновесии сколь угодно долго. Затем отрицательный заряд пылинки уменьшали, действуя на нее ультрафиолетовым светом. Пылинка начинала падать, так как сила  $\mathbf{F} \rightarrow e\mathbf{E}$ , действовавшая на нее, уменьшалась. Сообщая пластинам дополнительный заряд и этим усиливая электрическое поле между пластинами, пылинку снова останавливали. Так поступали несколько раз.

Опыты показали, что заряд пылинки изменялся всегда скачкообразно, кратно заряду электрона. Из этого опыта А. Ф. Иоффе сделал следующий вывод: заряд пылинки всегда выражается целыми кратными значениями элементарного заряда  $e$ . Меньших "порций" электрического заряда, способных переходить от одного тела к другому, в природе нет. Но заряд пылинки уходит вместе с частицей вещества. Следовательно, в природе существует такая частица вещества, которая имеет самый маленький заряд, далее уже неделимый. Эту частицу называли *электроном*.

$$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$



Опыты Милликена и Иоффе показали, что заряды капель и пылинок всегда изменяются скачкообразно. Минимальная «порция» электрического заряда — элементарный электрический заряд, равный

$$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

Электрический заряд любого тела всегда целочисленно кратен элементарному электрическому заряду. Других «порций» электрического заряда, способных переходить от одного тела к другому, в природе до сих пор экспериментально обнаружить не удалось. В настоящее время имеются теоретические предсказания о существовании элементарных частиц — кварков — с дробными электрическими зарядами, равными  $1/3e$  и  $2/3e$ .

(по материалам пособия "Физика - справочные материалы" Кабардин О.Ф.)



## Литература и **Internet** - ресурсы

А.Ф. Иоффе Встречи с физиками. Л.: Наука, 1983.—  
(Предисловие Г. В. Курдюмова.)

И.К. Кикоин Рассказы о физике и физиках. М.: Наука,  
1987

<http://yandex.ru/yandsearch?>

<http://ru.wikipedia.org/wiki>

[to-name.ru»Biography»abram-ioffe.htm](http://to-name.ru/Biography/abram-ioffe.htm)

[http://belopolye.narod.ru/known\\_people/october/io](http://belopolye.narod.ru/known_people/october/io)

[vokrugsveta.ru»Энциклопедия](http://vokrugsveta.ru)