

Коллектив авторов

Журнал "Юный техник"

№ 02, 1956

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-053.2
ББК 74.27

Коллектив авторов

Журнал "Юный техник": № 02, 1956 / Коллектив авторов – М.: Книга по Требованию, 2024. – 70 с.

ISBN 978-5-458-57436-5

«Юный техник» — ежемесячный детско-юношеский журнал о науке и технике. Основан в Москве в 1956 году как иллюстрированный научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ и Центрального совета Всесоюзной пионерской организации им. В. И. Ленина для пионеров и школьников. В популярном виде доносит до читателя (в первую очередь школьника) достижения отечественной и зарубежной науки, техники, производства. Побуждает к научно-техническому творчеству, содействует профессиональной ориентации школьников. Регулярно публикует произведения известных писателей-фантастов — Кира Булычёва, Роберта Силверберга, Ильи Варшавского, Артура Кларка, Филипа К. Дика, Леонида Кудрявцева и других.

ISBN 978-5-458-57436-5

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ЮНЫЕ ТЕХНИКИ ЖДУТ ОТ РАДИОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЛЕГКИЙ, УДОБНЫЙ В ПОХОДЕ РАДИОМЕТР „РМ-1“.



Часто задают вопрос: ну, а много ли урана в природе? Исследуйте любую породу, воду рек, озер и океанов, окружающие нас предметы — вы везде найдете уран. На тонну породы земной коры приходится в среднем два грамма урана. Это больше, чем среднее содержание в коре Земли таких металлов, как висмут, серебро, золото, платина.

Но это совсем не значит, что уран можно извлекать тоннами из любой породы. Наоборот. Выгодные для эксплуатации месторождения урана встречаются довольно редко. Сейчас на земном шаре заслуживают разработки лишь десятки наиболее крупных и богатых месторождений.

Уран встречается в урановых минералах; в виде примесей он входит во многие другие минералы: ниобиевые, танталовые, титановые, редкоземельные и другие. Часто можно обнаружить уран в органических веществах — в каменном угле, горючих сланцах, глинистых песках и глинах.

Представлять вам все 110 урановых минералов, пожалуй, не стоит. Познакомимся с самыми распространенными. Вот они.

УРАНИНИТ — представляет собой окись четырехвалентного урана UO_2 . Он черного цвета, удельный вес его от 6,62 до 11. В рудах уранинит встречается в виде отдельных кристаллов, имеющих форму куба со срезанными ребрами и вершинами углов, либо в виде сростков нескольких кристаллов.

УРАНОВАЯ СМОЛЯНАЯ РУДА, ИЛИ НАСТУРАН, — это смесь окисей четырех- и шестивалентного урана U_3O_8 . Характеризуется аморфным или скрытокристаллическим строением, черным цветом и смолистым блеском. Удельный вес 9. Настуран встречается в рудах в виде плотных натечных и гроздевидных образований.

УРАНОВАЯ ЧЕРНЬ. Так называют природное соединение, образовавшееся в результате изменения настурана и уранинита, а также других урановых минералов. Удельный вес около 4,8. Цвет черни — серый или серозеленый. Блеск — матовый.

ОТЕНИТ — $Ca(UO_2)_2(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$. Слюдоподобный минерал зеленовато-желтого цвета, образует таблитчатые и пластинчатые кристаллы. Удельный вес около 3, блеск — перламутровый. При облучении ультрафиолетовыми лучами отенит светится яркозеленым светом.

УРАНОСПИНИТ — $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{AsO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ — слюдоподобный минерал лимонно-желтого цвета, образует таблитчатые кристаллы с перламутровым блеском на гранях. Удельный вес 3,0—3,45. Под действием ультрафиолетовых лучей ярко светится зеленым светом.

ТЮЯМУЮНИТ — $\text{Ca}(\text{UO}_2)_2(\text{VO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Слюдоподобный минерал, образует мелкие пластинчатые кристаллы соломенно-желтого цвета, с перламутровым блеском. Удельный вес 3,68. Не люминесцирует.

ГУММИТ. Смесь двух минералов: соддинита и кюрита; скрытокристаллический или аморфный; образует плотные сплошные скопления. Удельный вес 2,5—3. Характеризуется изменчивым цветом — от оранжево-желтого до желтовато-красного. Не люминесцирует.

После геолога взял слово инженер-геофизик. На его руке лежала небольшая черная коробочка, похожая на портсигар. Он поднес к ней простой серый камешек, и в коробочке что-то затрещало. Инженер приблизил к коробке другой кусочек породы, — щелчки стали такими частыми, что мы уже не успевали считать их.

— Прибор начинает щелкать, когда к нему подносят кусочки урановой руды. Кажется, все очень просто. А ведь потребовались годы упорных поисков, раздумий, прежде чем был создан этот прибор — карманный радиометр «РМ-1».

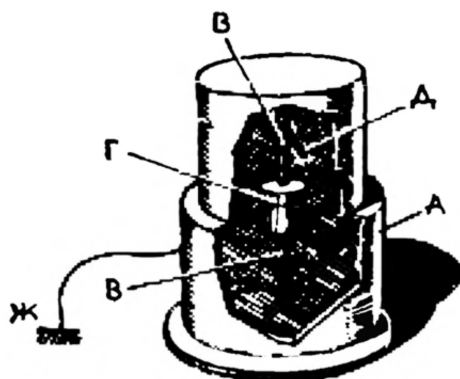
В результате радиоактивного распада уран выделяет различного рода лучи, часть которых обладает большой проникающей способностью. Свойство урановых руд выдавать себя потоками лучей, проходящих через все преграды, и легло в основу создания многих физических приборов для их обнаружения.

Самыми удобными для поисковых работ являются поисковый радиометр «РП-1» и карманный «РМ-1». Устроены они очень просто: несколько сухих батареек, счетчик типа Гейгера-Мюллера и приемник, усиливающий электрические импульсы. К сожалению, купить такой прибор почти невозможно.

А вот другой постоянный спутник геолога — электрометр.

Если внести в металлическую камеру (А) кусочек породы, в котором присутствуют минералы урана, то выделяемые им альфа-частицы ионизируют воздух. Ионы, несущие заряд, противоположный по знаку заряду электрода, устремятся к электроду (В) с изолятором (Г) и разрядят его, листочек из фольги (Д) опадет. А ионы, заряженные одноименно с электродом, побегут к стенке с заземлением (Ж). Скорость спада листочка показывает степень радиоактивности породы.

Если ионизационную камеру электрометра наполнить радиоактивным газом, выделяющим альфа-частицы, то его действие будет аналогично действию образца радиоактивной породы. На этом принципе устроен прибор — эманометр, применяемый для обнаружения урановых руд, скрытых на глубине 5—10 метров.



Все мы часто вспоминаем школьные годы, школу и, конечно, физический кабинет. Сколько «чудес» ожидало нас там на каждом уроке! Таким чудом были и пробирки с различными веществами, которые в темноте вдруг начинали светиться. Учитель говорил: это люминесценция.

Оказывается, некоторые минералы урана тоже способны светиться в темноте под действием ультрафиолетовых лу-

чей. Почему бы не воспользоваться и этим свойством урана? Так появились люминескопы.

Наиболее простым из них является солнечный люминескоп. Он настолько прост, что сделать его под силу каждому школьнику. Это рукав, сшитый из плотной материи, открытый с обоих концов для продевания рук. В средней части делается отверстие, в него вставляется светофильтр марки «УФС-3» и прорезается смотровое окно для наблюдений.

Проверить «подозрительный» камень теперь очень легко. Поместите его в камеру люминескопа так, чтобы на него падали солнечные лучи, проходящие через светофильтр. Если камень содержит люминесцирующие урановые минералы, они под действием солнечных лучей начнут светиться желтозеленым и голубовато-зеленым светом. Свечение образца обнаруживаем, глядя через смотровое окно. Встречаются, хотя и редко, урановые минералы, люминесцирующие грязнозеленым и буровато-желтым светом.

С помощью люминескопа можно обнаружить уран и в тех рудах, которые сами по себе не люминесцируют. Для этого в ушке проволоочки из тугоплавкого металла (платины или молибдена) сплавьте шарик из фтористого натрия. В него добавьте немного испытываемой руды и снова тщательно прокалите.

Хорошо прокаленный шарик с вплавленной пробой надо охладить, а затем поместить его в камеру люминескопа. Если в пробе содержится хотя бы 0,001% урана, шарик будет светиться желтым или желтозеленым светом.

Таковы простейшие приборы для поисков урана.

И вот мы задаем последний вопрос: как организовать поиски урана?

Вот что нужно поисковому отряду из 10 юных геологов: 10 компасов, 10 геологических молотков, радиометр, 2 солнечных люминескопа, электрометр и паяльную трубку с принадлежностями для прокаливания проб.

Очень полезно проконсультироваться в геологических организациях, которые имеются во многих городах и населенных пунктах страны. Желательно с помощью радиометра промерить все образцы школьной геологической коллекции, а также геологических коллекций краеведческого музея. Данные промера подскажут, где, в каком районе целесообразнее искать уран.

Исследовать нужно прежде всего горные обнажения, располагающиеся в береговых обрывах рек, в карьерах, каменоломнях, на склонах гор и на водоразделах.

Урановые минералы часто залегают в породах, содержащих примеси железа. Их легко узнать по желтобурому или краснобурому цвету. На такие участки пород всегда нужно обращать особое внимание, как на один из признаков присутствия урана.

Обращайте также внимание на цвет налетов на поверхностях пород и вкрапленности в пустотах. Зеленая, красная и черная окраска как бы говорит: не проходи мимо. Тщательно изучайте углистые пески и глины, прослой бурых углей, горючие сланцы.

Если вы набрали на участок, где щелчки вашего прибора значительно участились, выберите место с наивысшей радиоактивностью и отбейте несколько образцов породы. Затем промеряйте их, прикладывая к чувствительной части радиометра. Наиболее активные куски отберите в коллекцию. К каждому такому образцу приложите этикетку с номером образца и точным адресом находки.

О всех интересных находках сообщайте в территориальные геологические организации, а собранные образцы горных пород передавайте этим организациям для исследований.

В поход, друзья! Желаем вам больших успехов.



И. Леонидов

Слово, которого нет в энциклопедии. — Антенну для телевизора можно спрятать прямо в телевизор! — сказал нам инженер-радиотехник.

— Почему?

— Ферриты! — обронил инженер.

— Сердечники трансформаторов надо делать из ферритов, — услышали мы от инженера-связиста.

— Ферриты? Да ведь это фантастический материал: на нем можно записывать почти навечно! — воскликнул специалист по электронно-вычислительным машинам.

Ферриты! Это слово все чаще произносят представители самых разных технических специальностей.

Что же такое ферриты?

Мы решили заглянуть в словарь.

Поиски были безрезультатны. Мы нашли, правда, слово «феррит», но так называют просто чистое железо, входящее в состав стали. Очевидно, это совсем не то, что имели в виду специалисты. Слова «ферриты» не нашлось ни в Большой, ни в Малой, ни в технической энциклопедии, ни в словаре иностранных слов.

— Что же такое ферриты? — спросили мы, придя в одну из лабораторий Института точной механики и вычислительной техники Академии наук СССР, где изготавливают и применяют ферриты.

Нам показали картонную коробочку, полную крошечных тусклосерых колечек.

Как делают ферриты. — Полюбуйтесь — вот ферритовые детали, — сказали нам. — Слово «ферриты» произошло

от латинского «феррум», что значит железо. Ферриты — это новый магнитный материал, который делают из смеси окислов различных металлов с окисью железа. Для получения ферритов с нужными свойствами берут определенные окислы металлов. Их засыпают в шаровые или вибро-

мельницы где они перемешиваются и размалываются. Получается тончайший порошок. В него добавляют некоторые связующие вещества, а затем прессуют детали любой формы.

Но это еще не все. После прессовки детали помещают в специальные печи для обжига при высокой температуре. Ферритовые детали готовы.

— А чем же отличаются ферриты от других ферромагнитных материалов — железа, никеля, кобальта и их сплавов? — спросили мы.

— У ферритов есть огромное преимущество перед другими магнитными материалами: они **Магнитные изоляторы.** не проводят электрический ток. Сделанные из порошка магниты — прекрасные изоляторы. Во время обжига порошок приобретает такую кристаллическую структуру, в которой почти нет свободных электронов. В металлах же, какими являются обычные магниты, свободных электронов много. Поэтому-то они хорошо проводят ток. Способность сильно намагничиваться и быть в то же время изолятором делает ферриты необыкновенными материалами

— Чем же ценно это сочетание свойств?

Ферриты работают. — Способность магнитных материалов проводить ток приносит массу хлопот электрикам и радистам.

Прикоснитесь к сердечнику трансформатора. Он теплый. Его нагрели возникающие в нем вихревые паразитные токи. На их образование бесполезно растрчивается энергия. Чтобы ослабить вихревые токи, сердечники набирают из отдельных листов, изолированных друг от друга, но и это не избавляет нас полностью от вихревых токов.

Чем выше частота тем сильнее электрические вихри в железном сердечнике, тем больше «отсасывает» сердечник энергии, растрчивая ее на бесполезный нагрев.

Уже одно это обстоятельство мешает применению железа в высокочастотной технике, а значит, и в радио.

Ферриты же в магнитном поле только намагничиваются. Вихревых токов в них не возникает. Поэтому на высоких частотах трансформатор с ферритовым сердечником обладает несравненно большим коэффициентом полезного действия, чем с сердечником из железа.

ТАЙНА ФЛЮСА БОБЫ БЕЛОРУЧЕННА

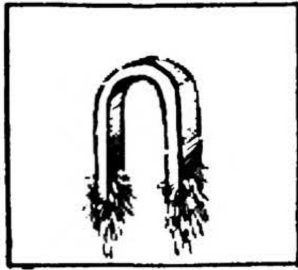
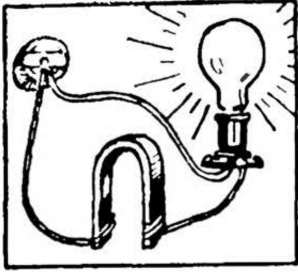
Текст Б. ПРИВАЛОВА,
рис. К. РОТОВА

— Это „РПД-17“, — объявил Дотошкин, — радиоприемно-передатчик Дотошкина, модель 17.

— А зачем он такой маленький нужен?

(См. стр. 8)





Обыкновенные
магниты.

Есть и еще одно преимущество ферритов перед большинством других магнитных материалов. Ферриты способны очень быстро перемагничиваться. Например, меняя направление тока в намагничивающей обмотке миллион раз в секунду, можно заставить ферритовый сердечник так же быстро менять полюса.

Трансформаторы с сердечниками из феррита работают уже сейчас на частотах до сотен тысяч колебаний в секунду! И никаких паразитных токов! Уже одно это применение ферритов открывает новую главу в радиотехнике.

А ведь это только одно из многих применений ферритов.

В двадцатые годы, на заре радиоловительства, над крышами домов стояли длинные антенны.

Подобно рыбакам, любители старались закинуть возможно большую «сеть» в море радиоволн — ведь чем больше «сеть», тем больше «улов», тем лучше работает приемник. С годами совершенствовались приемники, возрастало усиление входящих радиоволн. Антенна уменьшилась, но все-таки осталась. Сейчас ферриты дают возможность приемнику освободиться от длинного «хвоста» антенны.

Есть один очень простой опыт: в магнитное поле вносят кусок железа, и он искривляет силовые линии этого поля, как бы втягивая их в себя.

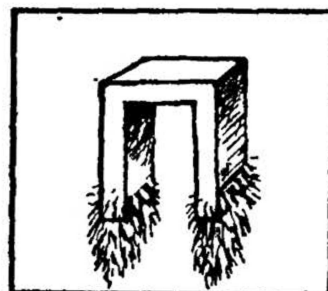
Радиоволны — это и есть один из видов электромагнитного поля. Что, если внести в него антенну из ферромагнитного материала? Она «притянет» к себе магнитное поле; радиоволны сами будут «втягиваться» в антенну, как пыль в пылесос! Но из железа такую антенну сделать нельзя. Ведь в нем возникнут вихревые токи, и к тому же оно не успеет перемагничиваться в такт с колебаниями радиоволн.

А вот из ферритов, как нам теперь уже понятно, такую антенну сделать можно, и она будет прекрасно работать. Ферритовая антенна поместится прямо внутри приемника.



— Зачем нужен?
Представь, ты в туристском походе ловил рыбы. А как приготовить уху, не знаешь. Быстро связываешься с лучшей

Но это опять-таки не все. Ферриты находят применение в технике сантиметровых радиоволн. Для этих волн не годятся обычные провода, их передают по пустотелым трубкам, так называемым волноводам. Когда поместили в такой волновод ферритовый стержень, обнаружили интересное явление: электромагнитные волны шли через волновод только в одном направлении, которое зависело от направления намагниченности феррита. Феррит стал как бы клапаном пропускающим волну в ту сторону, в которую мы захотим. Такие волноводы уже широко применяются в радиолокации и других областях техники сантиметровых волн.



Ферриты.

В институте нам показали металлическую рамку с частой сеточкой медных проволочек. На каждом перекрестии проволочек было надето ферритовое колечко.

— Это «мозг» быстродействующей счетной машины. Точнее говоря элемент ее запоминающего устройства. Колечки сделаны из ферритов особого сорта, отличающихся необыкновенными качествами. После выключения тока в проволочке эти ферриты так и остаются сильно намагниченными. Если после этого пропустить ток в другом направлении, колечко перемагнитится, то-есть поменяет полюса, за миллионные доли секунды и снова намагнитится. Зачем это нужно в машине?

Электронная счетная машина записывает любые числа и производит над ними арифметические действия в двоичной системе счисления. В этой системе каждый разряд имеет только две цифры — «0» или «1». Следовательно, чтобы совершать операции, электронная счетная машина должна «знать» всего две цифры и «запоминать» различные сочетания из них. Как же она «запоминает» цифры?

Она их «записывает» в запоминающем устройстве, основным элементом которого являются ферритовые колечки.

Ведь намагниченность колечка имеет два устой-



домашней хозяйкой своей коммунальной квартиры и получаешь исчерпывающую консультацию. Или вот другой случай...

(См. стр. 13)

чивых положения, которые при изменении направления тока могут быстро переходить одно в другое. Вот и условились одно из них считать нулем, а другое — единицей.

Чтобы «записать» в «памяти» машины «1», надо пропустить по проводничку, на который надето ферритовое колечко, импульс тока в одном направлении. А чтобы «записать» «0», достаточно дать импульс в другом направлении. Феррит будет перемагничиваться и «помнить», что на нем «записали»: «1» или «0».

Правда, пока что в электронных машинах чаще применяются запоминающие устройства из электронно-лучевых трубок. Трубки справляются с работой, но они нуждаются в непрерывном питании. Электронно-лучевая трубка «помнит» сигнал, пока есть напряжение, а как только напряжение убрали — она все «забыла»!

Другое дело — ферриты. Сигнал длится одно мгновение, а потом они помнят его бесконечно долго.

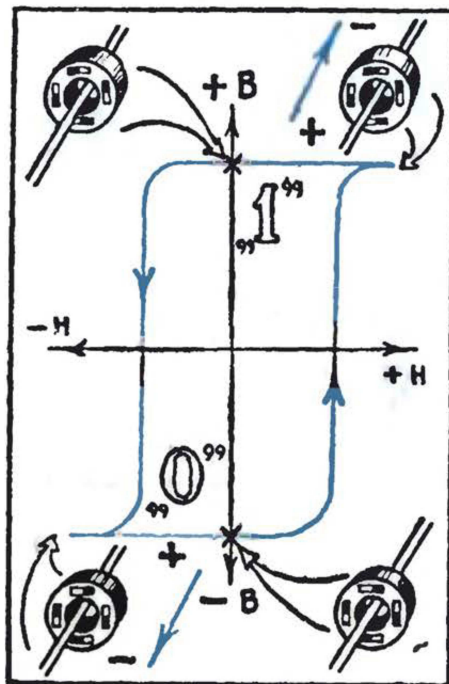
Можно привести такое сравнение. Вспомните крышку от баночки из-под гуталина: нажмешь пальцем на ее доньшко — оно щелкнет, выгнется в одну сторону и останется в этом положении. А нажмешь еще раз — оно прогнется в другую сторону. Крышка в нашем примере играет роль ферритов, а нажим пальца соответствует импульсу электрического тока.

Ферриты неизбежно вытеснят сложные в изготовлении и недолговечные электронно-лучевые трубки из электронной счетной машины. Этим малюткам с их молодой, свежей



Элемент «памяти» электронной машины.

«памятью» принадлежит будущее счетных машин. Да и не только счетных машин, а, наверное, и многих других устройств. Ведь ферриты едва сказали в технике свое самое первое слово.



Эта кривая называется кривой гистерезиса. По оси «H» откладывается величина намагничивающего тока, а по оси «B» — степень намагниченности ферритов. Точки, отмеченные крестиками, — устойчивые состояния ферритов, обозначающие в электронных машинах цифры «1» и «0».

ЧАСТИЦЫ, ИЗ КОТОРЫХ ПОСТРОЕНА ВСЕЛЕННАЯ

Рудольф
ПАЙЕРЛС
говорит:
слово
„ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ“
ФИЗИКИ
БЕРУТ В
КАВЫЧКИ,
КОГДА
РЕЧЬ
ЗАХОДИТ
ОБ АТОМНЫХ

Беседу записал инженер
Л. Максимов

Крупный английский физик Рудольф Пайерлс, приехавший в Москву на международную конференцию, поднялся на кафедру Политехнического музея, переждал, пока утихнут аплодисменты, и неожиданно заговорил по-русски.

— Если вам случайно попадется в руки учебник физики, написанный в конце прошлого века, — почитайте его. Как в нем все просто и ясно! Никаких нерешенных проблем! Ученым того времени казалось, что физика — наука совершенно законченная: все законы уже открыты, и остается только подставлять в готовые формулы те или другие цифры. Даже на такой сложный вопрос: из чего состоят вещества, физики давали исчерпывающий на их взгляд, ответ: из атомов.

— А атомы из чего?

Как из чего? Атом есть атом! Само название говорит за себя: атом — по-гречески «неделимый», «неразрезаемый», ато-

ЧАСТИЦАХ

мы — это мельчайшие кирпичики, из которых построен весь мир, и частиц меньше их быть не может.

И вдруг словно буйный вихрь пронесся по тихим кабинетам и лабораториям ученых. Он разметал листы неоконченных рукописей, переворошил страницы учебников, перевернул все привычные, сложившиеся в течение многих десятилетий представления о строении вещества. Это было известие о том, что при исследовании прохождения электрического тока через разреженные газы открыта новая мельчайшая частица, по сравнению с которой даже самые маленькие атомы казались гигантами. Было установлено, что она всегда несет на себе электрический заряд, величину которого стали обозначать буквой «е». Частицу называли электроном.

Существование частицы, меньшей атома, а также сенсационное открытие Беккерелем и супругами Кюри явления радиоактивности показали ученым, что еще очень рано ставить в физике последнюю точку.

Английский ученый Эрнест Резерфорд предложил планетарную модель атома. В центре он расположил положительно заряженное ядро, вокруг которого вращаются электроны. Такая модель напоминает солнечную систему: электроны движутся вокруг ядра, подобно планетам. Но если вокруг Солнца вращается всего лишь девять планет, то у большинства ядер число «спутников» измеряется десятками. Ядро атома урана, например, окружено настоящим «электронным облаком» из 92 электронов.

Теория строения вещества вдруг снова стала ясной и понятной. Почти все свойства атомов можно было описать простыми математическими уравнениями, и около тридцатых годов нашего века опять сложилось впечатление, что, может быть, скоро физика «будет окончена». Правда, ученые не знали структуры атомного ядра, но казалось, что сразу решилось столько сложнейших проблем и осталось совсем немного; последние усилия — и будут открыты все тайны атомного ядра...

Но в 1932 году в физике произошла революция. Грянула она совершенно неожиданно и оттуда, откуда ее меньше всего можно было ожидать, — в полном смысле слова, как гром с ясного неба.

Ленинградский физик Д. В. Скобельцын изучал с помощью камеры Вильсона приходящие на Землю из далеких глубин мирового пространства космические лучи. Камера была помещена между полюсами большого магнита. Пролетавшие через нее сверху вниз заряженные частички под действием магнита отклонялись от прямолинейного пути.

Наблюдая за поведением частиц, прилетающих на Землю из мирового пространства, Скобельцын неожиданно обнаружил совершенно необычные следы. По своему характеру они, бесспорно, должны бы принадлежать электронам, однако... Этому трудно было поверить, но они не отклонялись довольно сильным магнитным полем. Дальнейшие опыты Кунце, а особенно Андерсона открыли еще более поразительный факт: очень сильное магнитное поле все же отклоняло эти частицы, но отклоняло в сторону, противоположную отклонению электронов. Это может произойти только в том случае, если частицы имеют не отрицательный, как электрон, а положительный заряд.