



«Слухи носились по свету. Шептались: «Это лучи , продлевающие жизнь,- магический жизненный эликсир». Говорили: они превращают свинец в золото. Били тревогу: они могут проникать в мозг и читать мысли».



## *Вильгельм Конрад Рентген*

родился в Леннепе, небольшом городке в Пруссии, был единственным ребенком в семье торговца Фридриха Конрада Рёнтгена и Шарлотты Рёнтген. В 1848 г. семья переехала в голландский город Апельдорн. Экспедиции, совершенные Рёнтгеном в детские годы в густых лесах в окрестностях близ города на всю жизнь привили ему любовь к живой природе.

В 1862 г. Рёнтген поступил в Утрехтскую техническую школу, но был исключен за то, что отказался назвать своего товарища, нарисовавшего непочтительную карикатуру на нелюбимого преподавателя. Не имея официального свидетельства об окончании среднего учебного заведения, он только в качестве вольнослушателя прослушал несколько курсов в Утрехтском университете. В 1865 г. после сдачи экзаменов Рёнтген был зачислен студентом в Федеральный технологический институт в Цюрихе и в 1868 г. получил диплом.



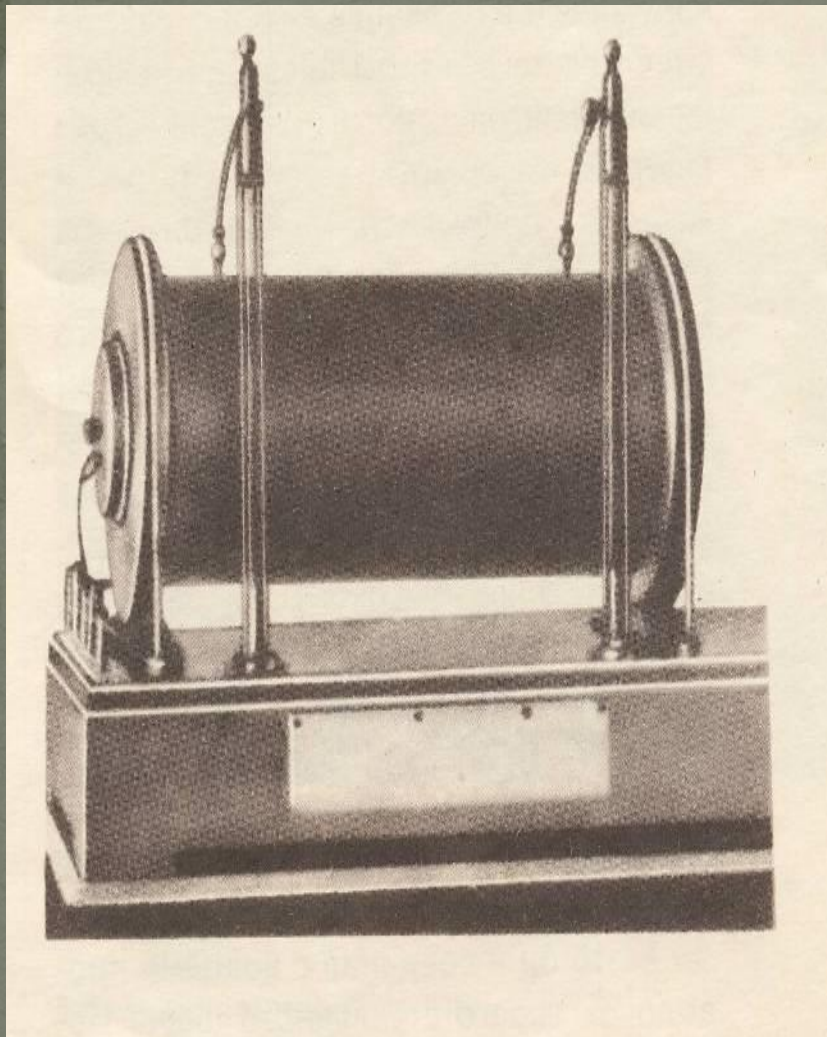
Вильгельм Конрад Рентген

27.03.1845 – 10.02.1923



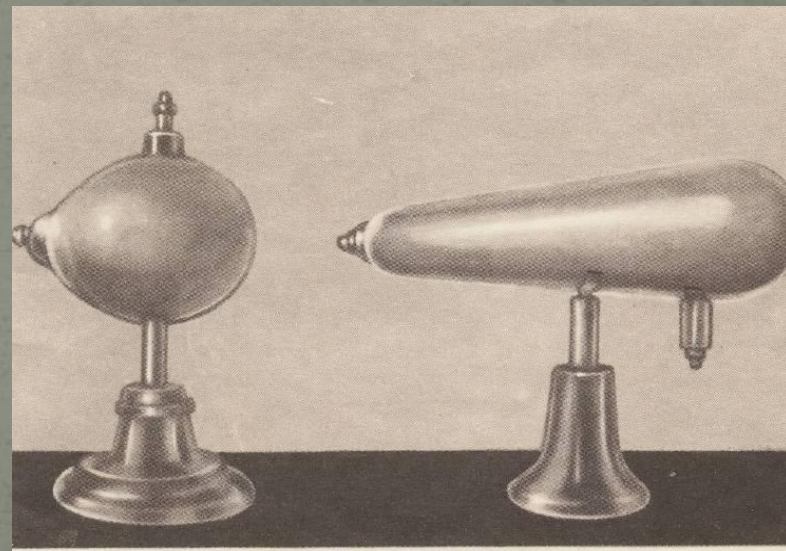


**В его лаборатории почти ничего не изменилось с 8 ноября 1895 года, когда он заметил случайно, как ХОЛОДНЫМ ЗЕЛЕНОВАТЫМ СВЕТОМ сияют кристаллы одной из солей.**



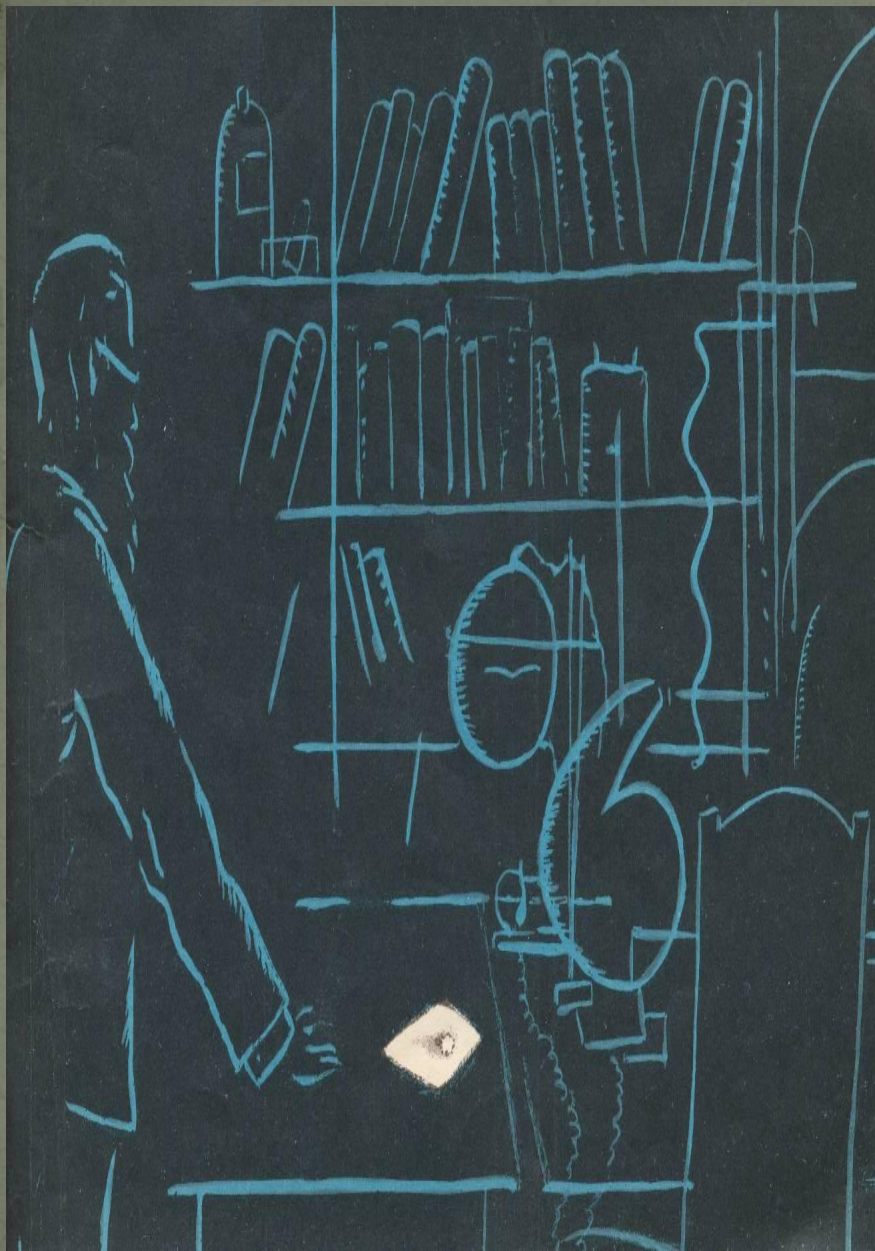
**Индукционная катушка, которой пользовался Рентген во время опытов.**

Он изучал у себя в лаборатории явления, происходящие в трубке Крукса. Это стеклянная трубка, из которой откачивается воздух. Внутри нее на обоих концах впаяны металлические электроды. Если подвести к ним ток, то внутри трубки, в разреженном воздухе между обоими электродами, происходит электрический разряд.



**Трубки Крукса**





Был вечер. Усталые ассистенты разошлись по домам. Рентген выяснял, как отражается на электрическом токе степень разреженности газа, форма баллона и расположение пластин, а результаты наблюдений вносил в лабораторный дневник. Часы пробили одиннадцать.

Его клонило ко сну. Он накрыл свой последний баллон плотным картонным футляром. погасил свет на соседнем столе мерцало странное сияние. Тусклым зеленовато-желтым огнем горел кусочек бумаги. Бумага была не простая: она была покрыта с одной стороны слоем платино-цианистого бария. Это вещество светится, если на него упадут солнечные лучи. Но на дворе ночь, в комнате полная тьма. Почему же светится платино-цианистый барий? В полной темноте Рентген нащупал рубильник и разомкнул ток. Бумага, которую он держал в руке, сейчас же перестала светиться. Он снова включил. И бумага засверкала снова.

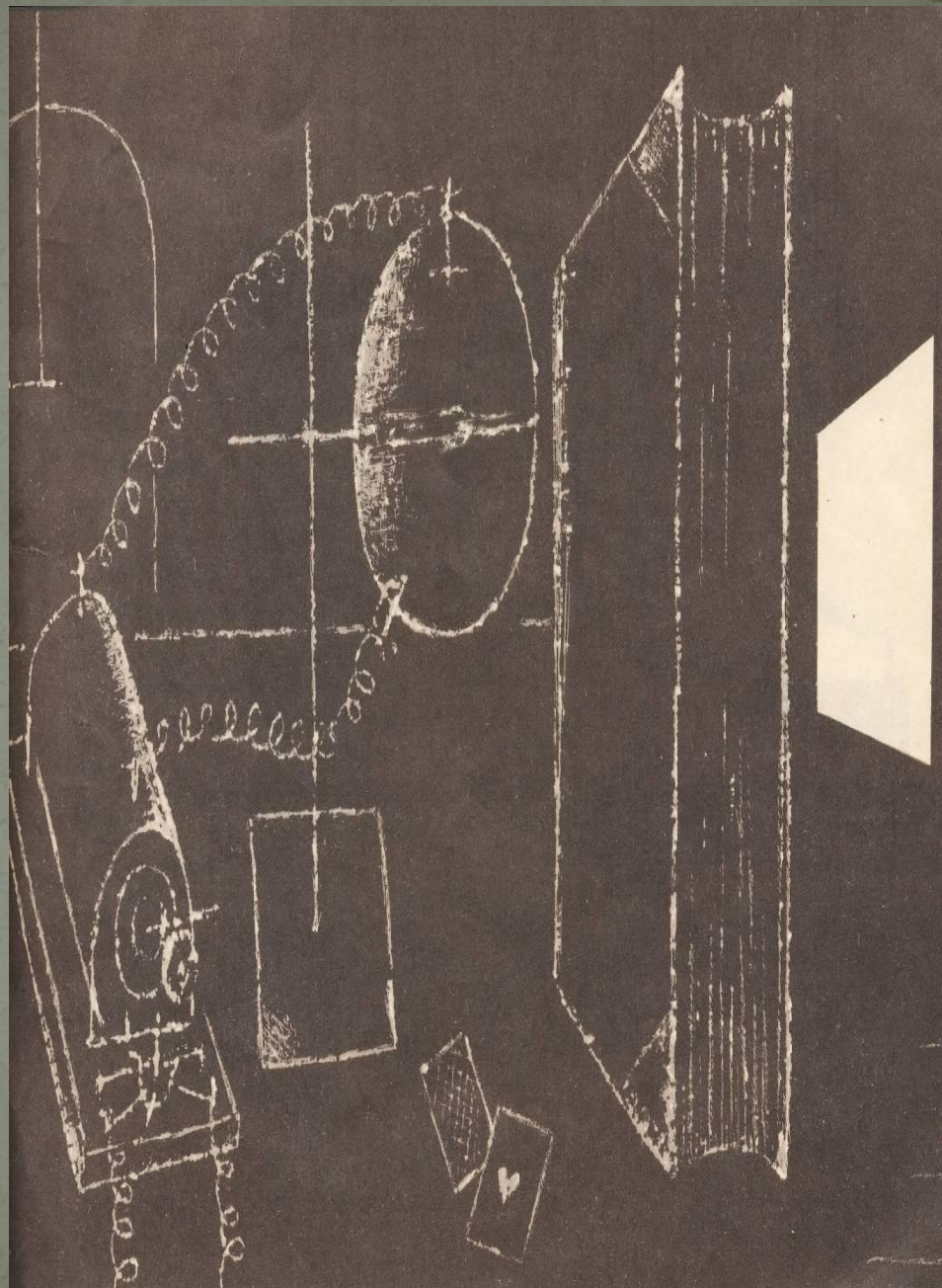


Рентген уже не думал уходить из лаборатории. Он решил исследовать непонятное явление. Что заставляет бумагу светиться? Индукционная катушка? При проверке оказалось – нет. Сомнений не оставалось. Все дело в баллоне: когда сквозь баллон проходит электрический ток, тогда-то и светится бумага. Что же это за невидимая сила, проходит не только сквозь стеклянный баллон, но и сквозь картонный футляр, прикрывающий этот баллон?

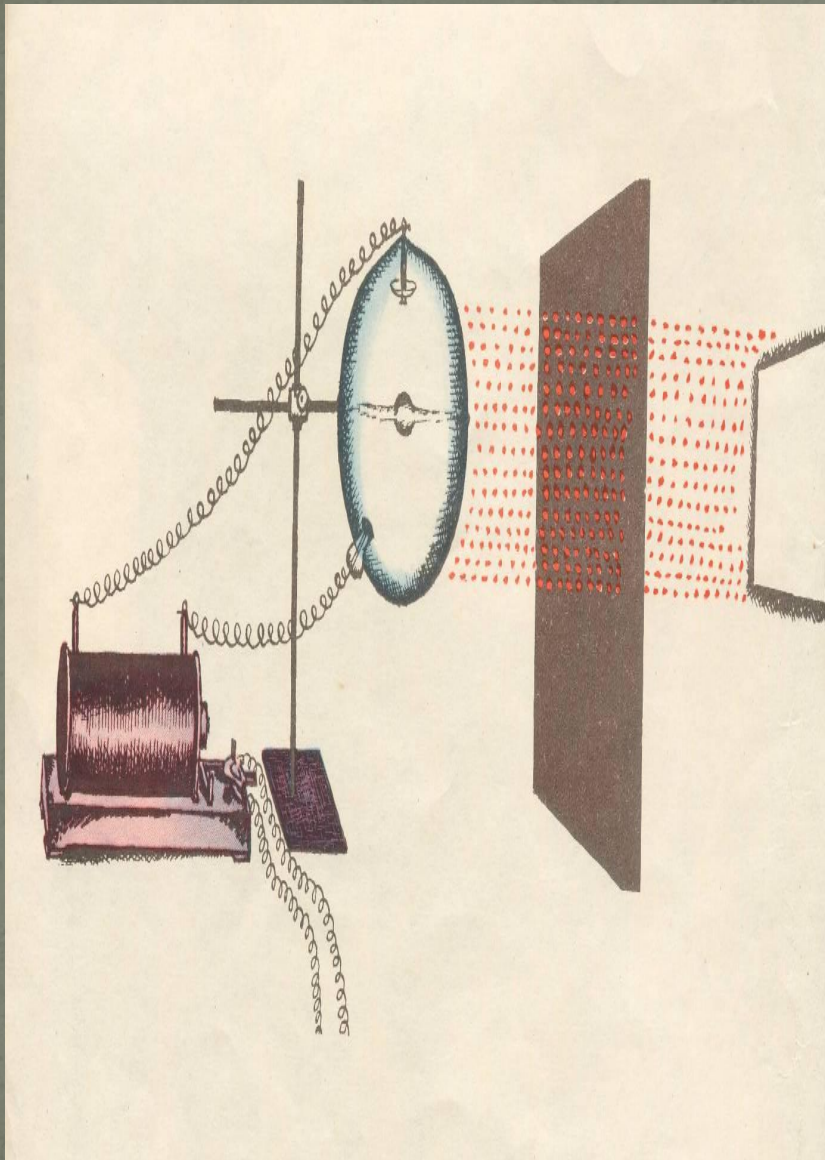
Рентген решил продолжить свои опыты до тех пор, пока неизвестная сила не превратится в известную.



Рентген изучал действие загадочных лучей, названных им «X – лучами». Он поставил между бумагой и баллоном толстую книгу, в которой было тысяча страниц. Бумажка продолжала светиться. Он испробовал колоду карт, еловую доску толщиной 4 см, эбонитовую пластинку, лист оловянной бумаги. И только 30 листов оловянной бумаги, сложенных вместе, оказались для икс-лучей трудно-преодолимой преградой: свечение ослабело, померкло.







Рентген испытал и другие металлы: медь, серебро, золото, свинец. Оказалось, что через тонкие слои металлов икс-лучи проходят свободно. Все вещества проницаемы для икс-лучей, но только в различной степени. Бумага, дерево, эбонит прозрачны для них, как для солнечных лучей – стекло. А толстые слои металлов почти непроницаемы.

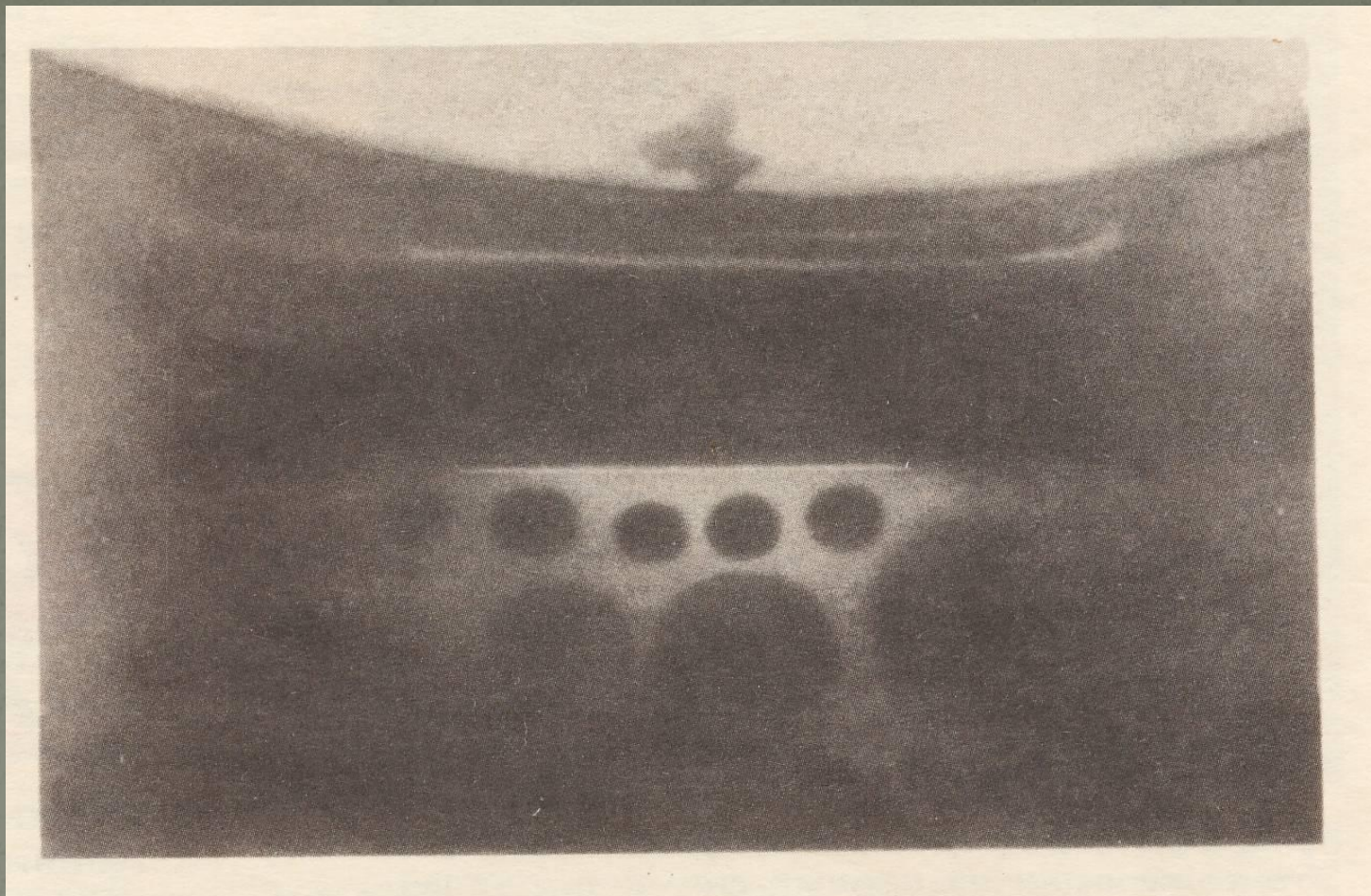


Серия экспериментов убедила Рентгена в том, что в катодной трубке генерируется невидимое излучение большой проникающей способности. 23 января 1896 г. Рентген прочел свою первую публичную лекцию о свойствах X-лучей. «Лучи невидимы. Летят со скоростью света. Человеком не воспринимаются. От них не становится ни тепло, ни холодно, ни светло, ни темно. Засвечивают завёрнутую в чёрную бумагу фотопластинку. Ионизируют воздух. Но самое поразительное – через непрозрачные предметы проходят, как сквозь стекло». Покоренные слушатели доклада потребовали сменить таинственный «Икс» в их названии имя открывателя.



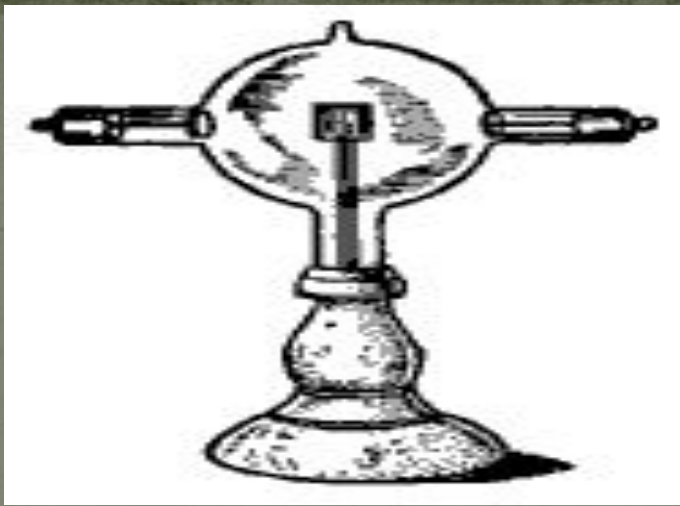
**Знаменитый снимок руки  
жены Рентгена с  
обручальным кольцом**



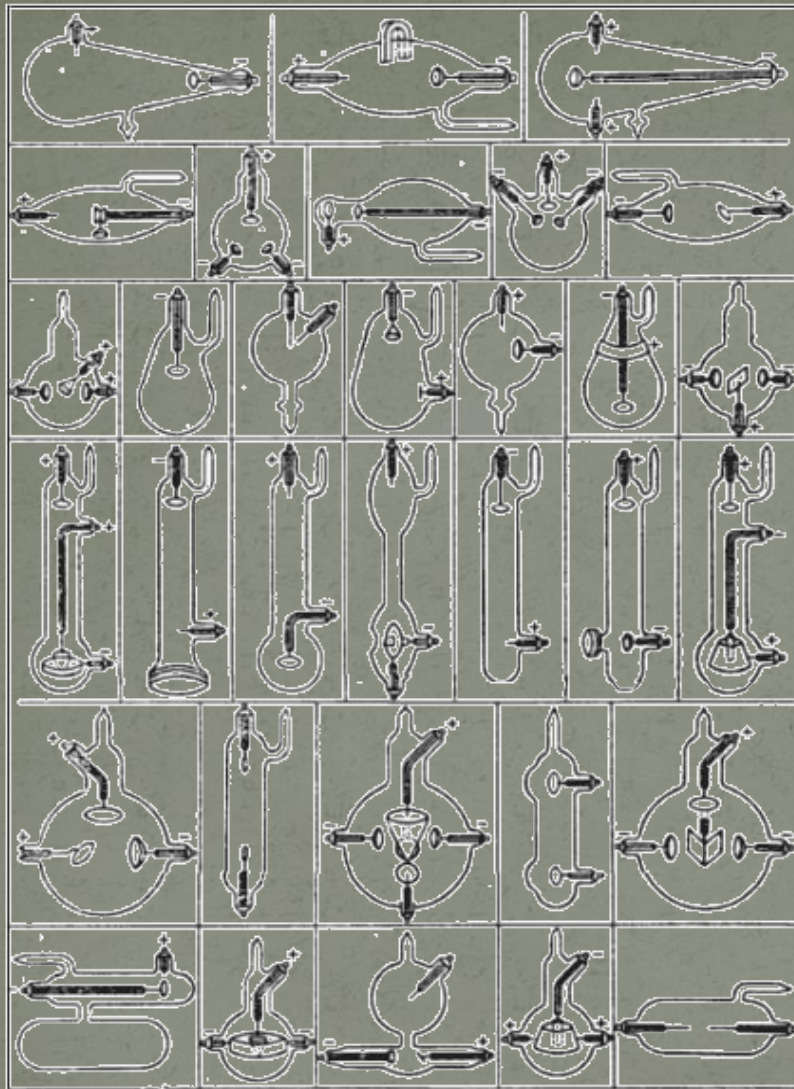


**Деревянная шкатулка с латунными гирьками ,  
сфотографированные лучами Рентгена. Это один  
из первых снимков, сделанных самим Рентгеном.**





После доклада он попросил добровольца из зала подняться на сцену. Им оказался коллега Рентгена с медицинского факультета университета в Вюрцбурге. На глазах публики Рентген сделал снимок руки своего коллеги и показал всем присутствующим. Аудитория разразилась бурными аплодисментами. На следующий день Рентген проснулся знаменитым.



Трубки, появившиеся в 1896 г.

С момента открытия стало ясно практическое предназначение X-лучей, прежде всего медицинское. Уже в 1896 г. их использовали для диагностики, немного позже – для терапии. 20 января 1896 г., (США) врачи с помощью рентгеновских лучей наблюдали перелом руки пациента. Медики получили исключительно ценный инструмент. Под руководством А.С.Попова рентгеновскими аппаратами были оборудованы крупные корабли российского флота. Так, на крейсере «Аврора» во время Цусимского сражения были рентгенологически обследованы около 40 раненых матросов, что избавило их от мучительных поисков осколков с помощью зонда.





**Это устройство было изготовлено Расселом Рейнолдсом (Russell Reynolds) всего через несколько месяцев после открытия Рентгена. Один из старейших в мире аппаратов, впервые позволивший заглянуть внутрь тела без скальпеля.**

За открытие рентгеновских лучей Рентгену в 1901 году была присуждена **первая Нобелевская премия по физике**, причём нобелевский комитет подчёркивал практическую важность его открытия. Рентген не получил никакой финансовой выгоды от своего открытия. Он категорически отказался запатентовать какие-либо его детали, так как считал, что X-лучи должны служить всему человечеству. Кайзер Вильгельм пожаловал Рентгену дворянский титул с правом употребления частицы фон перед фамилией, чем Рентген ни разу не воспользовался.





Присуждение нобелевской премии в области рентгеновских лучей.

– в 1914 г., за открытие дифракции рентгеновских лучей (М. фон Лауэ);

– в 1915 г., за изучение структуры кристаллов с помощью рентгеновских лучей (отцу и сыну Брэггам);

– в 1917 г., за открытие характеристического рентгеновского излучения (Ч.Баркле);

– в 1924 г., за исследования спектров в диапазоне рентгеновских лучей (К.Сигбану);

– в 1927 г., за открытие рассеяния рентгеновских лучей на свободных электронах вещества (А.Комптон);

– в 1936 г., за вклад в изучение молекулярных структур с помощью дифракции рентгеновских лучей и электронов (П.Дебаю);

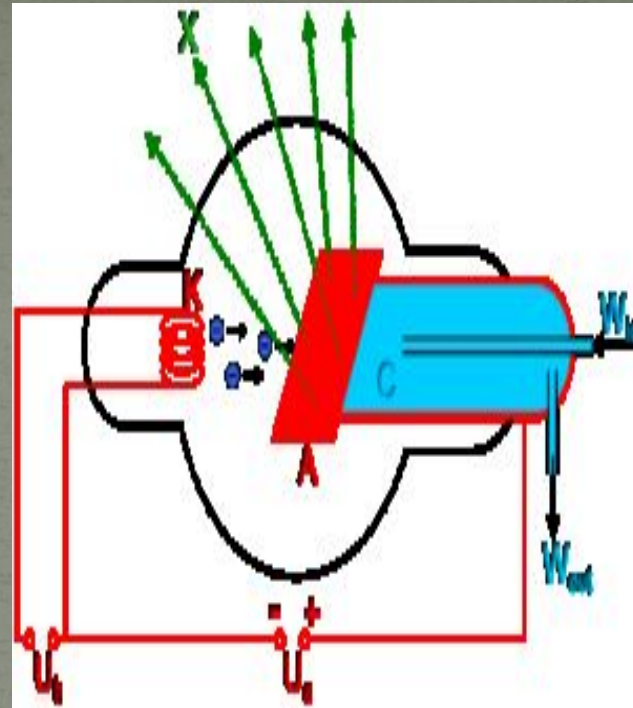
– в 1979 г., за разработку метода осевой (рентгеновской) томографии (А.Кормаку и Г.Хаунсфилду).

Кроме того, рентгеновским лучам обязаны такие великие открытия, как структура молекул гемоглобина, дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) и белков, ответственных за фотосинтез (премии 1962 и 1988 гг.).



**Это рекламный проспект, который выпускался производителями оборудования из Watson & Sons. К 1930 году рентгеновские аппараты были широко распространены и использовались для диагностики массы болезней и травм – от сломанных костей до опухолей и туберкулёза.**



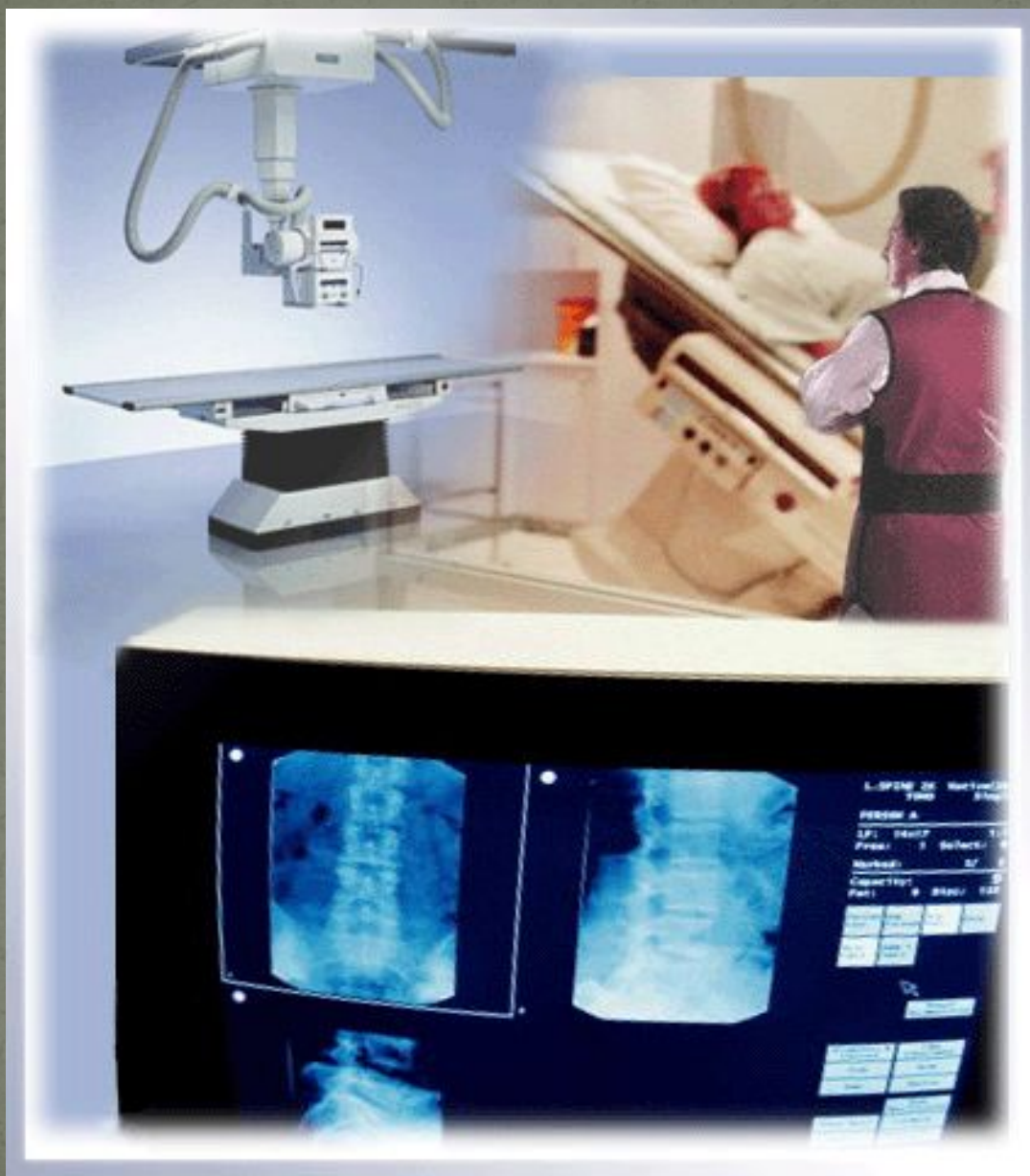


Слава, от которой Рентген бежал всю жизнь, нашла его после смерти: его имя присвоено двум физическим приборам – для изучения и контроля атомной структуры образца (рентгеновская камера) и для получения рентгеновского излучения (рентгеновская труба); в честь него внесистемная доза единицы рентгеновского и грамма-излучения названа «рентген».



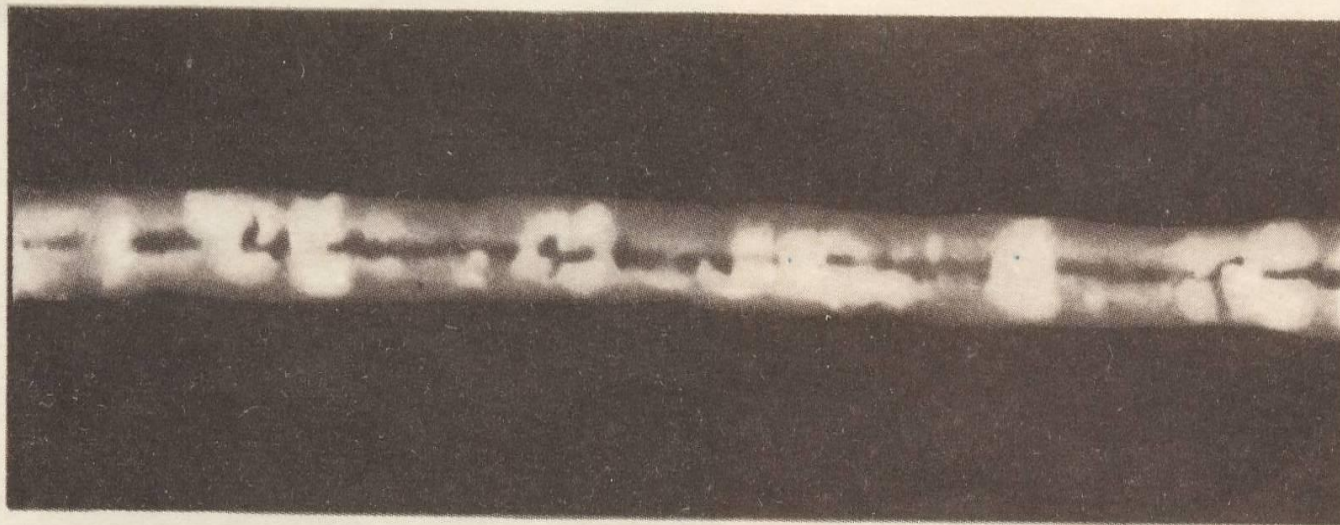
Первый в мире  
памятник ученому был  
установлен в  
Ленинграде на улице,  
носившей имя учёного





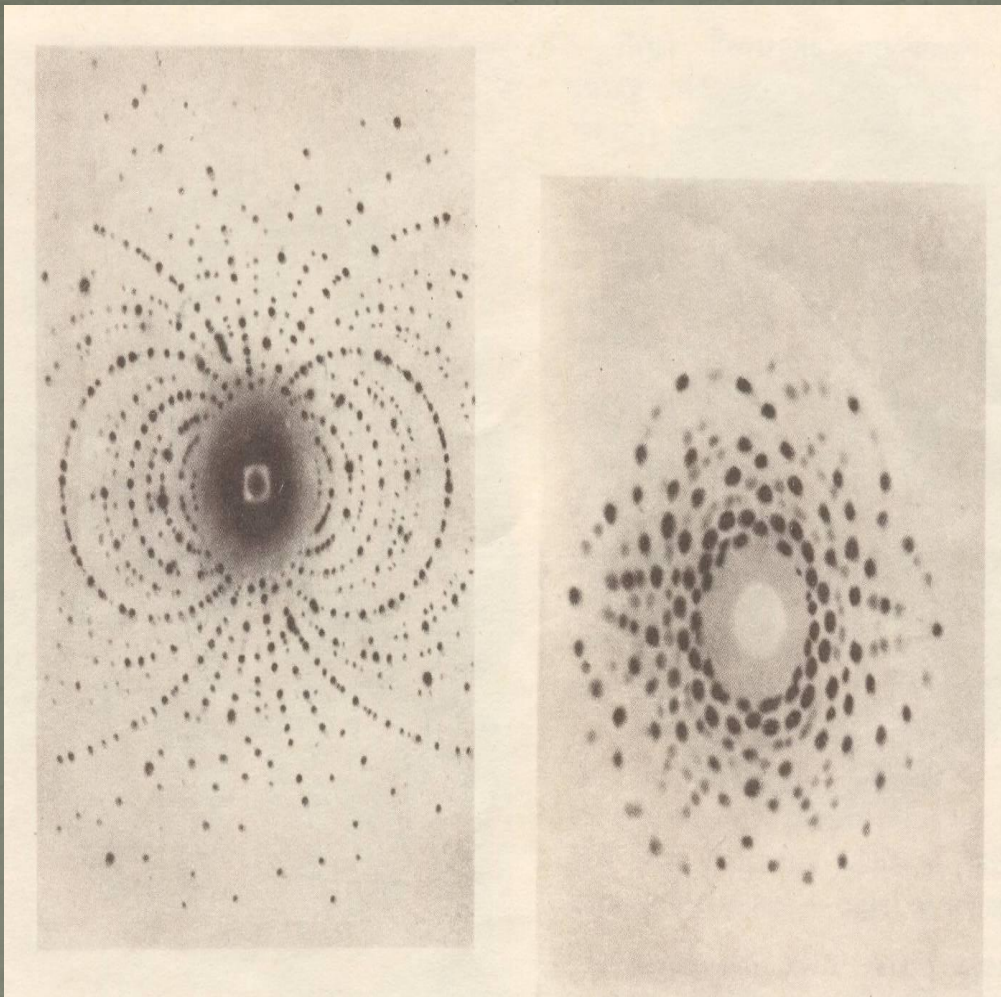
При помощи рентгеновских лучей можно просветить человеческое тело, в результате чего можно получить изображение костей, а в современных приборах и внутренних органов.

Выявление дефектов в изделиях (рельсах, сварочных швах и т. д.) с помощью рентгеновского излучения называется рентгеновской дефектоскопией.



Плохая сварка: рентгеновские лучи обнаружили пузырьки воздуха на том месте, где должен быть сплошной металл.





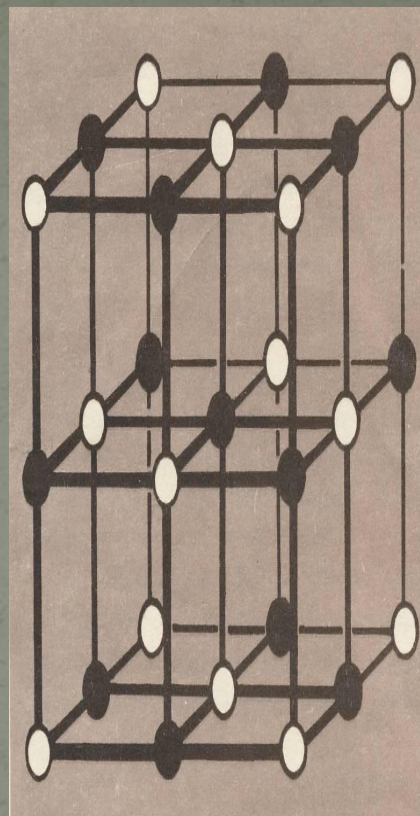
**В материаловедении, кристаллографии, химии и биохимии рентгеновские лучи используются для выяснения структуры веществ на атомном уровне при помощи дифракционного рассеяния рентгеновского излучения (рентгеноструктурный анализ). Известным примером является определение структуры ДНК.**

**Лучи прошли через кристалл сернокислого никеля и бериллия**

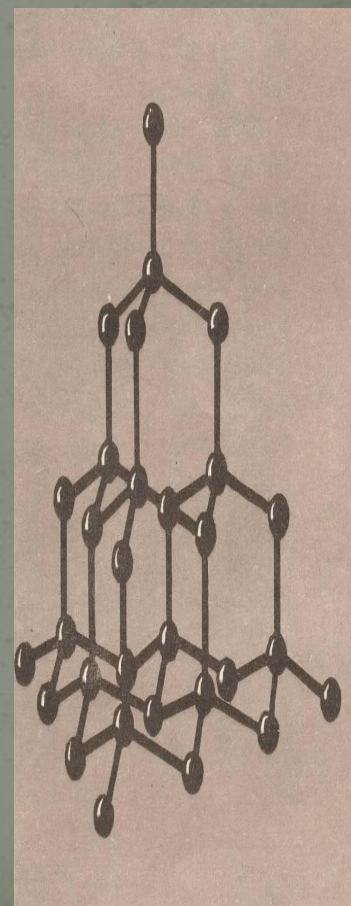


Кроме того, при помощи рентгеновских лучей может быть определён химический состав вещества. В электронно-лучевом микронзонде (либо же в электронном микроскопе) анализируемое вещество облучается электронами, при этом атомы ионизируются и излучают характеристическое рентгеновское излучение. Вместо электронов может использоваться рентгеновское излучение. Этот аналитический метод называется рентгено-флюоресцентным анализом.

В настоящее время начинает развиваться область рентгеноскопии на базе применения рентгеновских лазерных лучей.



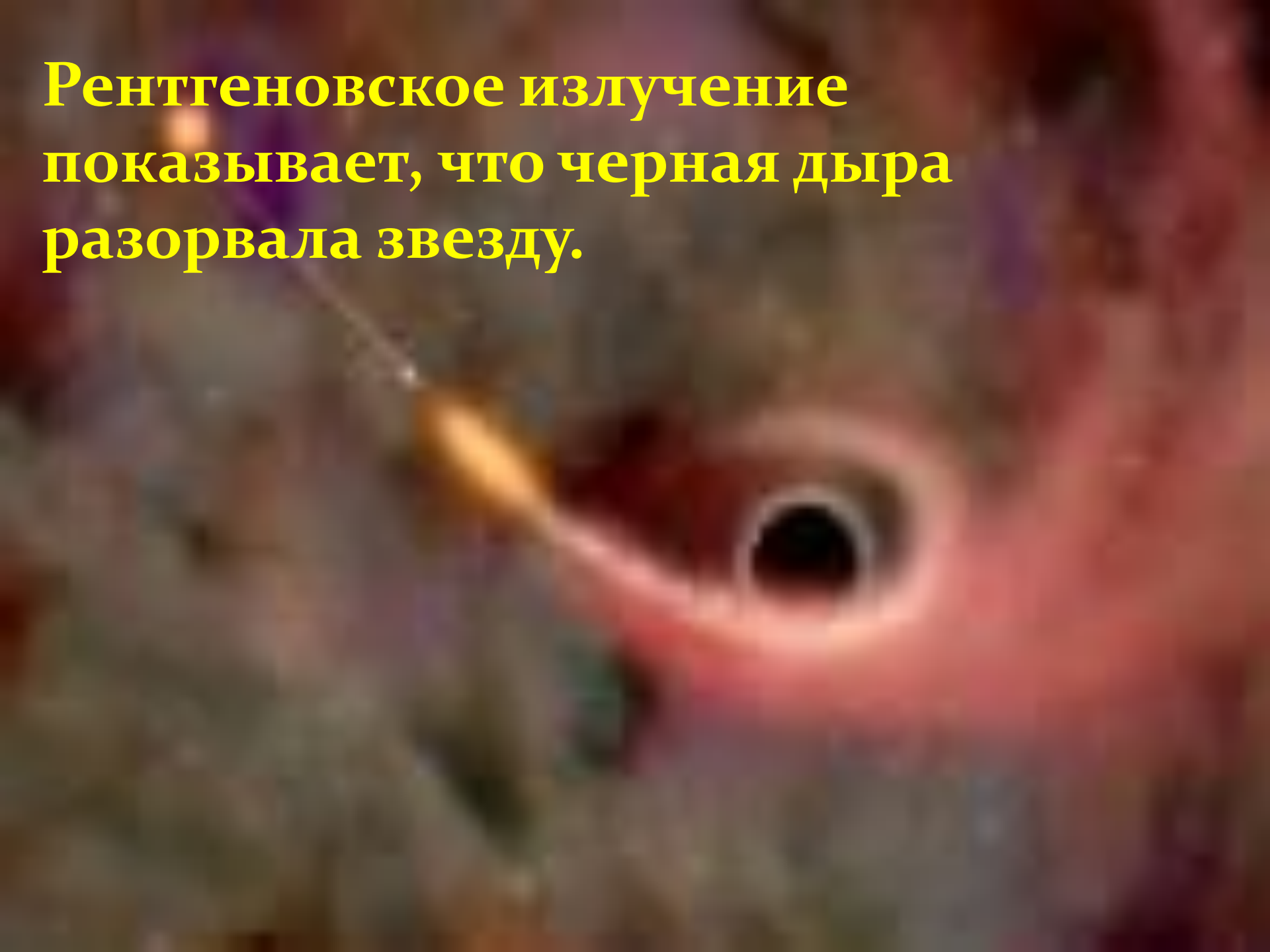
Расположение атома в алмазе.



Расположение атомов в кристалле поваренной соли



**Рентгеновское излучение  
показывает, что черная дыра  
разорвала звезду.**





Рентгеновское излучение помогло обнаружить скрытую картину великого испанского художника Франциско де Гойя. Незаконченная работа де Гойя была найдена под живописью "Портрет дона Рамона Сатуэ" с помощью нового метода рентгеновских лучей.

Специалисты предполагают, что на картине изображен французский генерал, а может даже и портрет брата Наполеона Бонапарта, Жозефа. Испанский мастер живописи, возможно, скрыл портрет по политическим причинам.

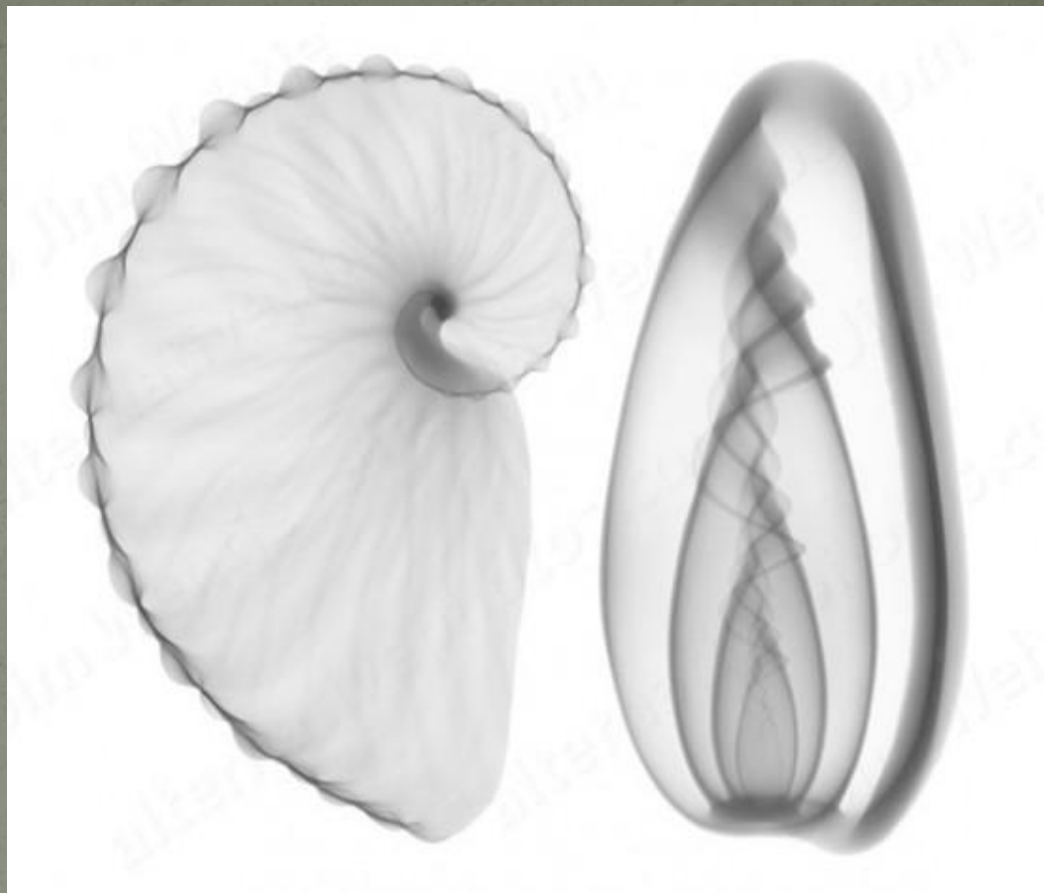
Новая живопись была обнаружена с помощью метода, разработанного Университетом Антверпена и Университета Технологий Делфта. Обработка части шедевра мощными рентгеновскими лучами, способствует тому, что атомы в слоях картинной краски начинают выделять "флюоресцент" самих рентгеновских лучей, который указывает на химические вещества, из которых они образовались. Это позволяет цветной карте скрытого рисунка проявляться.



Фотограф – оригинал  
работает в русле нового  
направления – рентген  
– снимок.

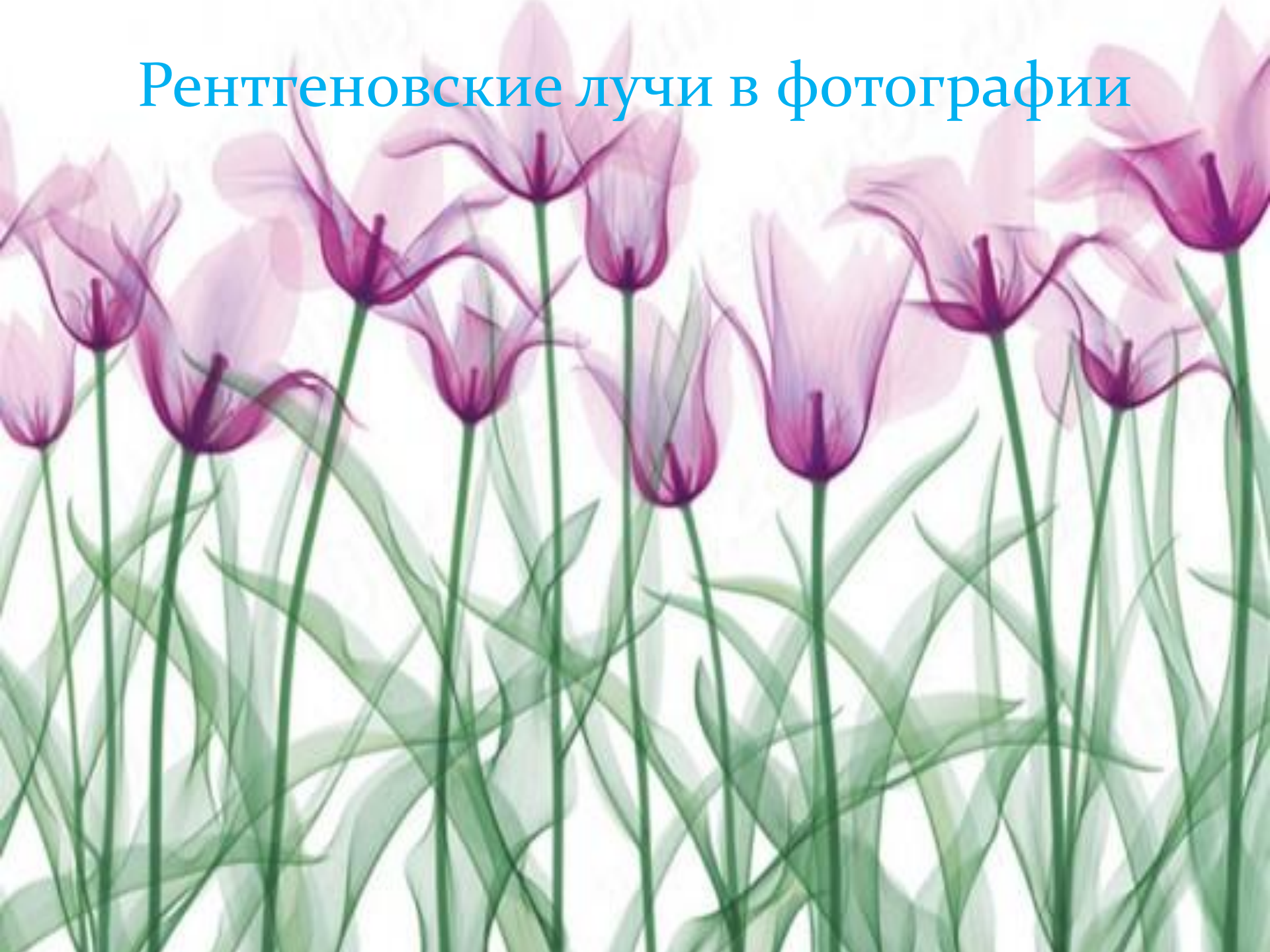
Радиограф Джим  
Вейдже начал делать  
свои снимки через 100  
лет после открытия.

Джим  
специализируется на  
съемке маленьких  
объектов – от раковин  
до механизмов. Цветы  
и ракушки – любимые  
мотивы.



Рентгеновские лучи в  
фотографии.

# Рентгеновские лучи в фотографии





**Человечество должно быть  
благодарно ученому за его  
бескорыстие, за открытие  
рентгеновских лучей , за  
широчайшее применение их в  
различных областях науки, техники  
и медицины.**

## Проект выполнили:

Рощин Евгений, 9 класс;

Салтыкова Оксана, 9 класс;

Морозова Марина Валерьевна, учитель физики.