



Цикл публикаций «80 лет атомной промышленности»

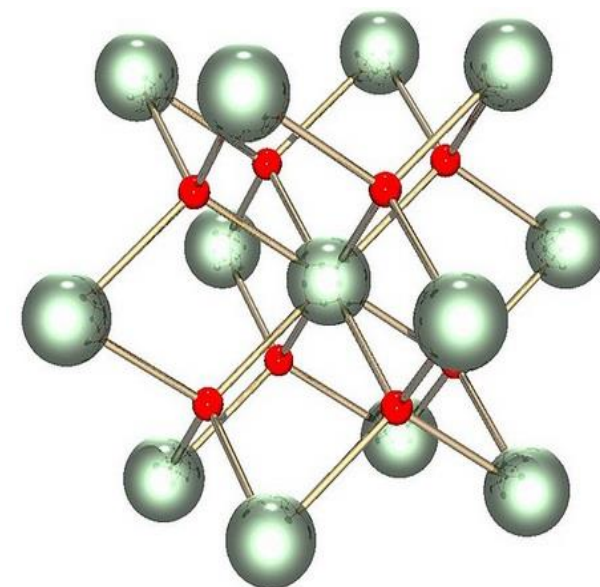
Часть 1. От открытия радиоактивности и деления ядра урана
до создания атомной бомбы



Мартин Генрих Клапрот
(1743–1817)

❖ Уран был открыт немецким химиком Мартином Генрихом Клапротом в 1783 г. и назван так в честь открытой двумя годами ранее планеты Уран.

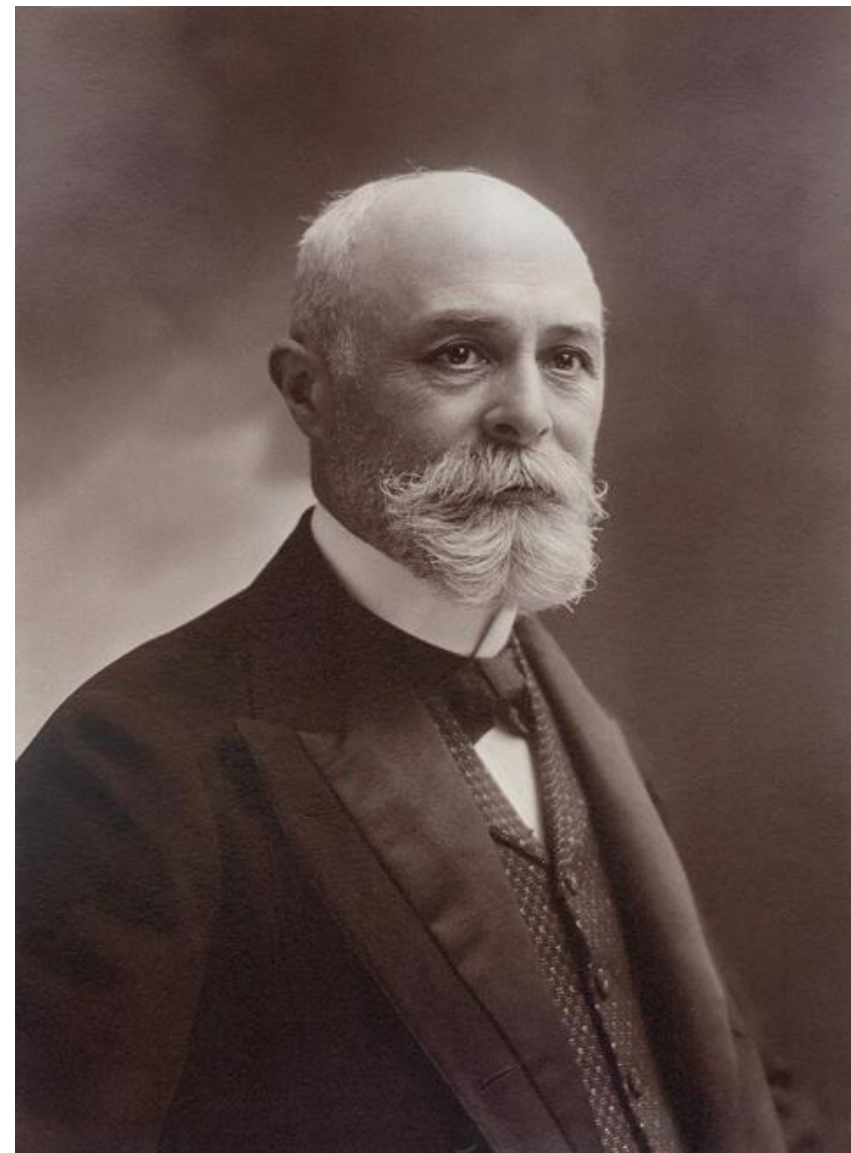
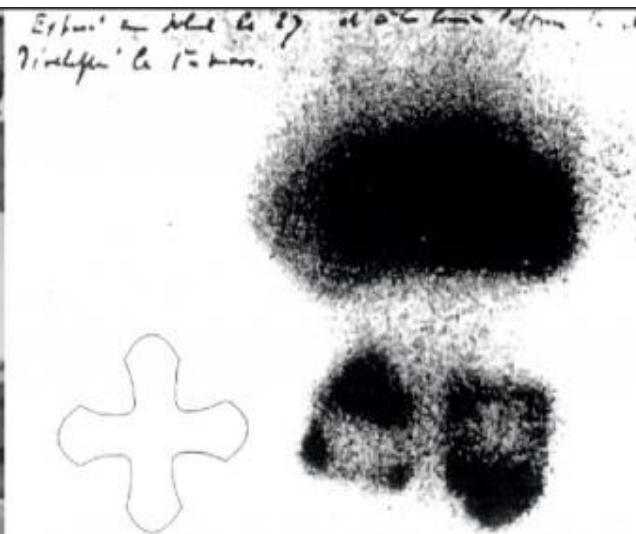
❖ Он выделил оксид урана, анализируя образцы урановой руды из серебряных рудников в Иоachimстале.



Шедевр

❖ 1 марта 1896 г. французский физик, лауреат Нобелевской премии по физике (1903) Антуан Анри Беккерель обнаружил новый тип излучения, испускаемого урановыми солями. Беккерель назвал эти лучи «урановыми», его соотечественники – «беккерелевыми».

❖ Констатация этого факта традиционно рассматривается как открытие явления радиоактивности.



*Антуан Анри Беккерель
(1743–1817)*

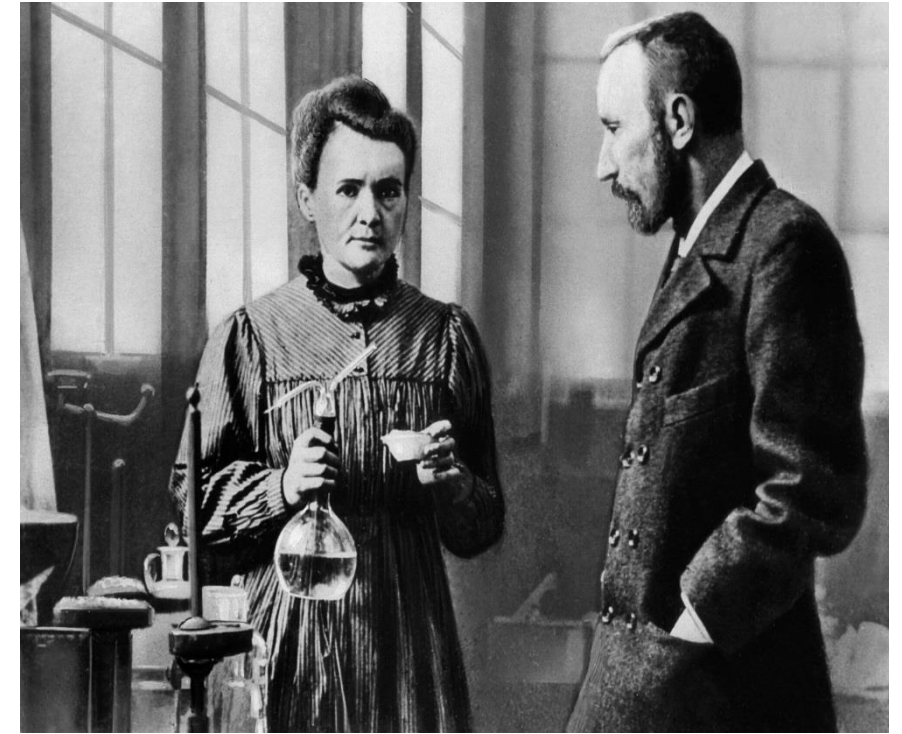
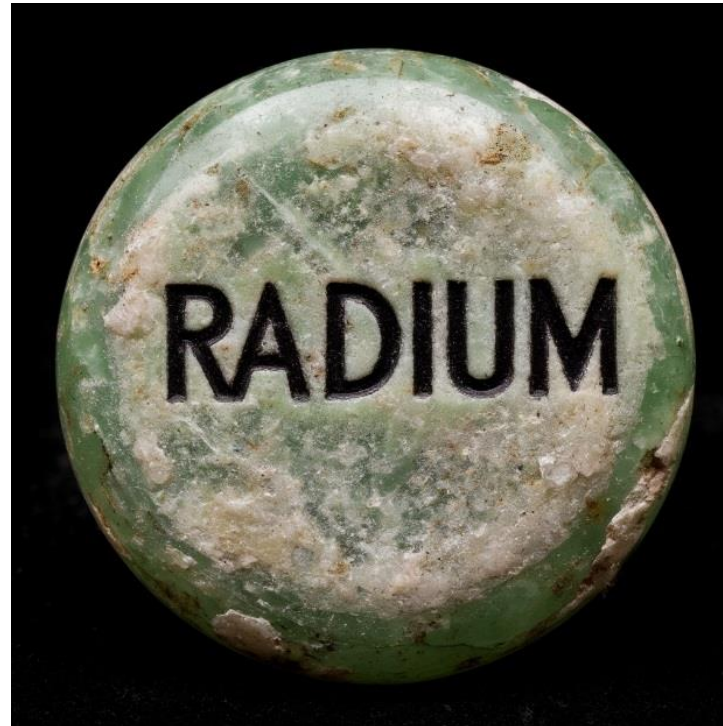


*Мария Склодовская-Кюри
(1867–1934)*

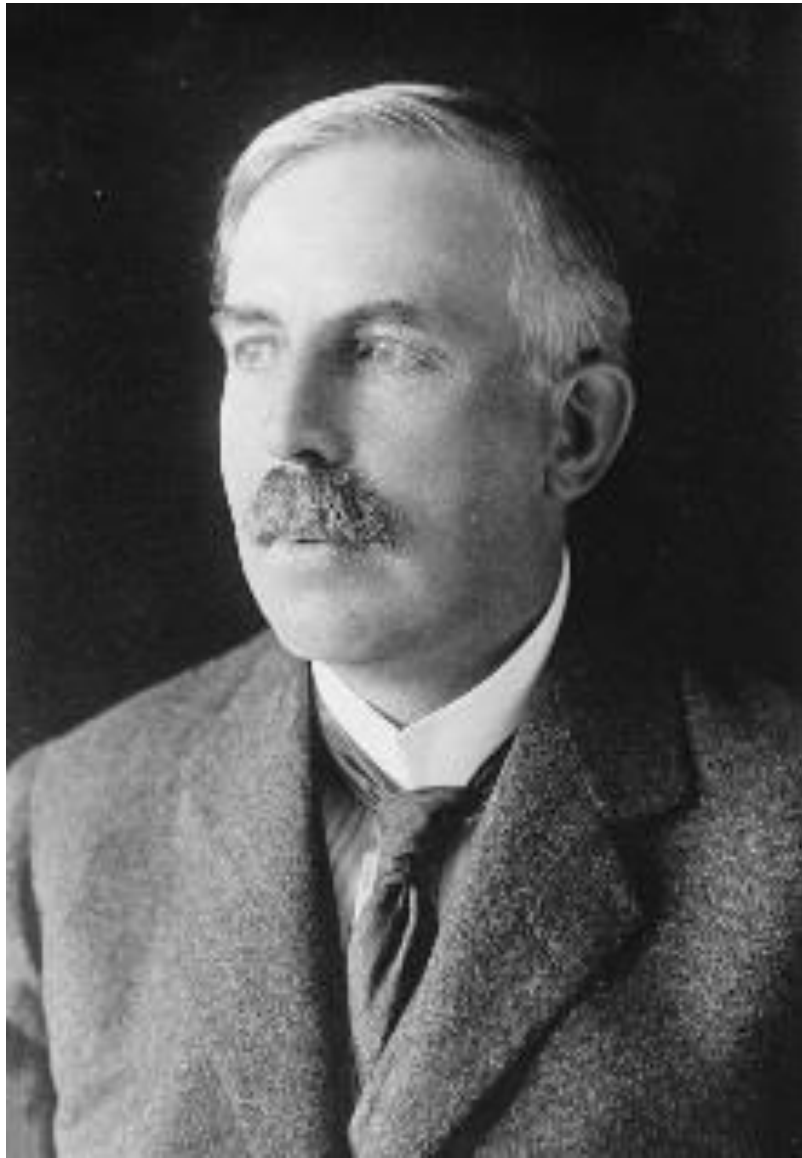
❖ В 1898 г. первая женщина лауреат Нобелевской премии по физике (1903) и по химии (1911) Мария Склодовская–Кюри обнаружила радиоактивность тория и по высокой активности урановых минералов сделала вывод о возможном наличии в них неизвестных радиоактивных элементов.



❖ В 1898 г. Пьер и Мария Кюри сообщили об открытии полония (18 июля) и радия (26 декабря).

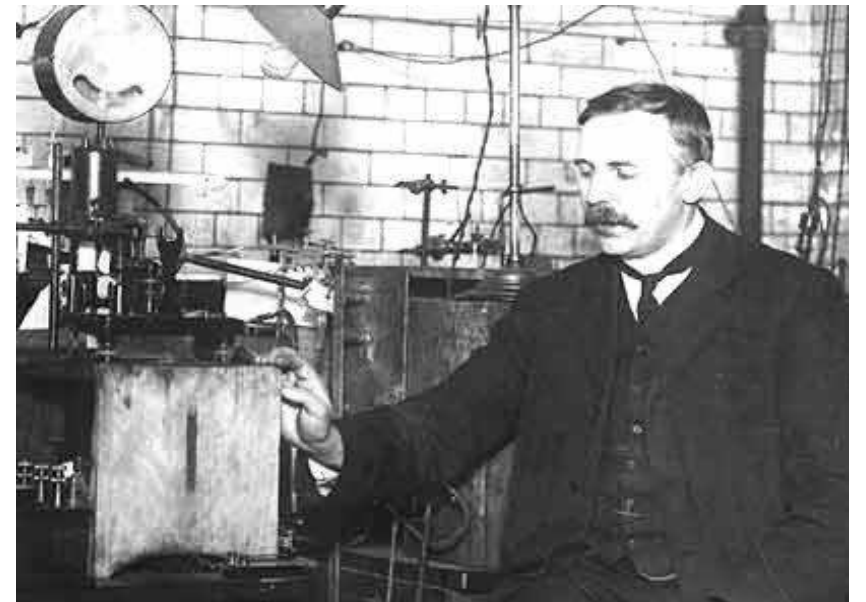
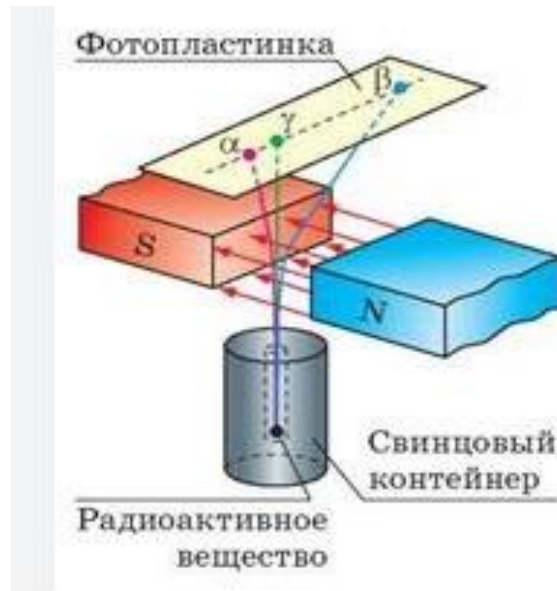


*Мария Склодовская-Кюри
(1867–1934),
Пьер Кюри
(1859–1906)*

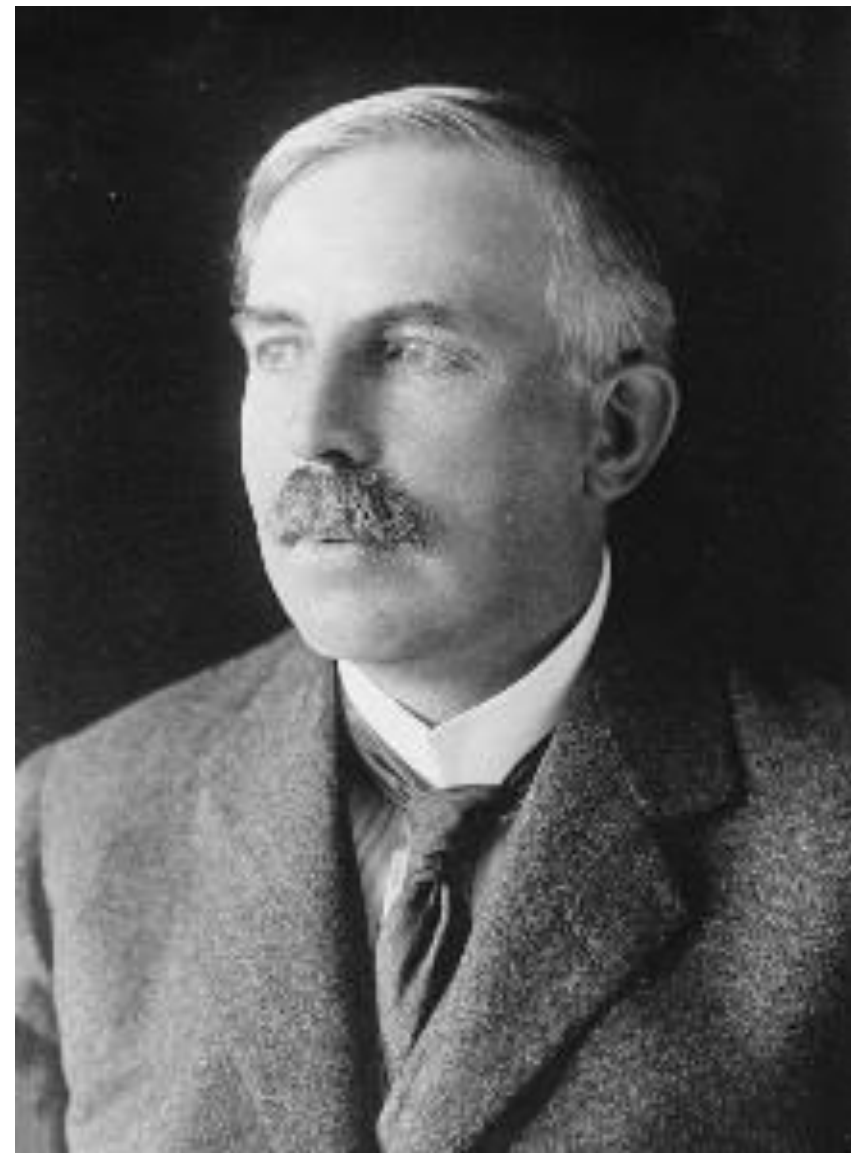
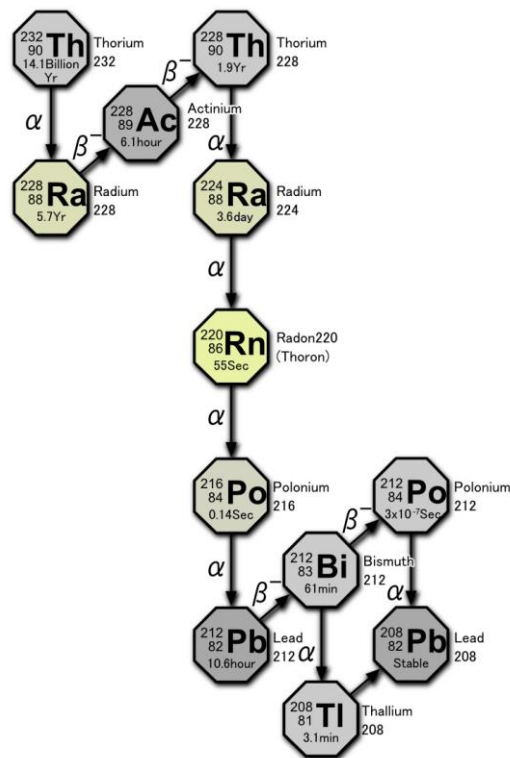


Эрнест Резерфорд
(1871–1937)

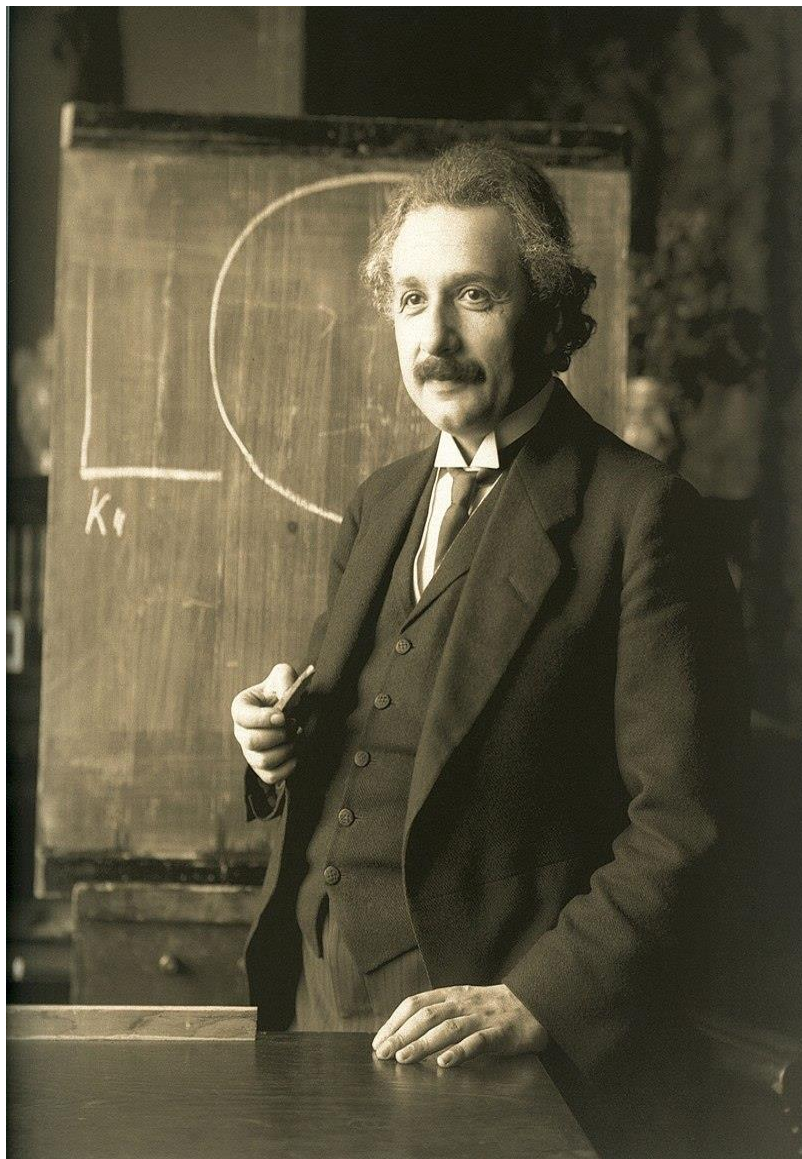
- ❖ В январе 1899 г. британский физик, лауреат Нобелевской премии по химии (1908) Эрнест Резерфорд обнаружил неоднородность излучения урана: легко поглощаемую часть излучения он назвал Альфа-лучами, менее поглощаемую – Бета-лучами.
- ❖ Он показал, что излучение соединений урана является сложным по своему составу и ввёл термины альфа и бета-излучения.



- ❖ В январе 1899 г. британский физик, лауреат Нобелевской премии по химии (1908) Эрнест Резерфорд открыл газообразный радиоэлемент – эманацию тория.
- ❖ Описывая свойства эманации, Резерфорд ввёл понятие периода полураспада.

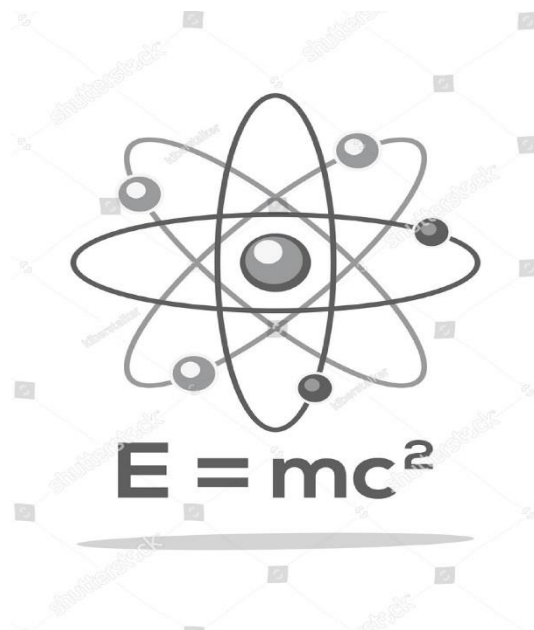


Эрнест Резерфорд
(1871–1937)

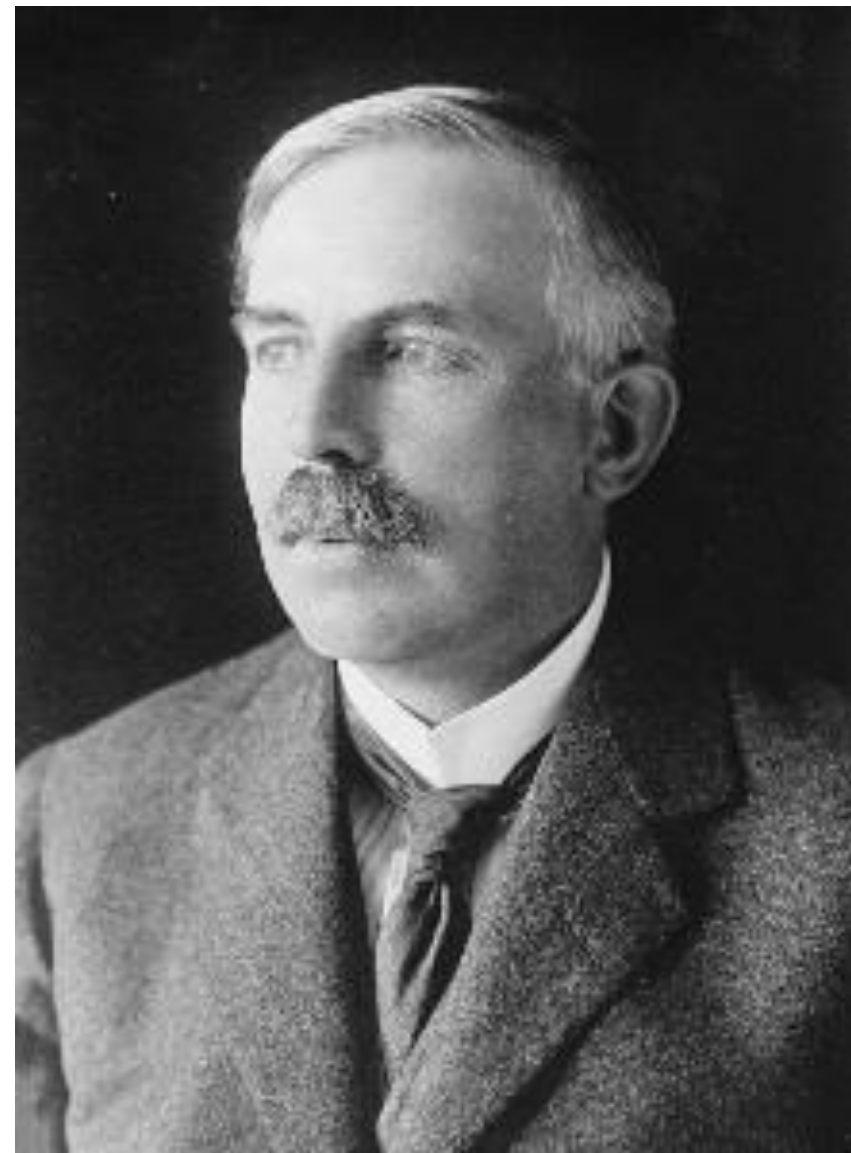
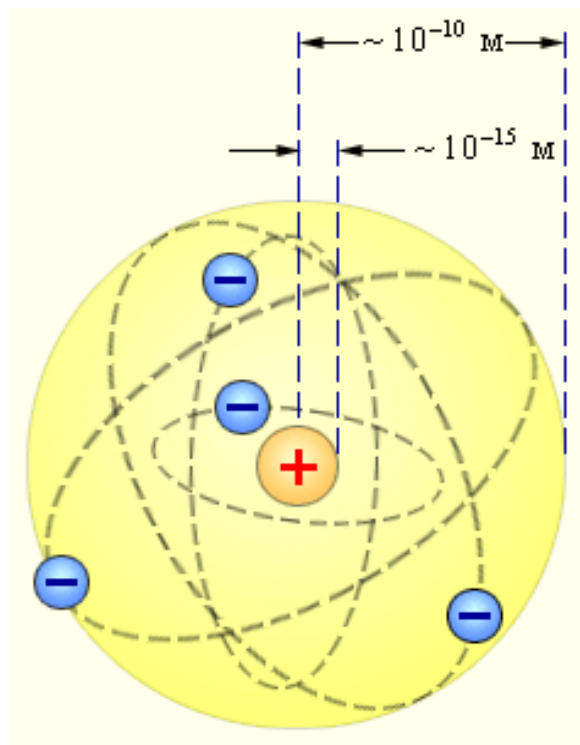


Альберт Эйнштейн
(1879–1955)

- ❖ В 1905 г. физик, лауреат Нобелевской премии по физике (1921) опубликовал свою первую работу по теории относительности, а через 10 лет завершил создание общей теории относительности.
- ❖ Теория Эйнштейна установила принцип эквивалентности энергии и массы, который сыграл ключевую роль в ядерной энергетике и был положен в основу создания ядерного оружия.



- ❖ Дальнейшие исследования радиоактивности привели британского физика, лауреата Нобелевской премии по химии (1908) Эрнеста Резерфорда к созданию новой теории строения атома.
- ❖ В 1911 г. Резерфорд предложил и описал ядерную модель атома.



Эрнест Резерфорд
(1871–1937)



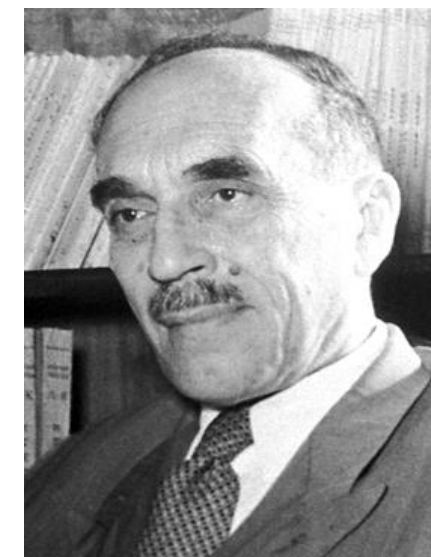
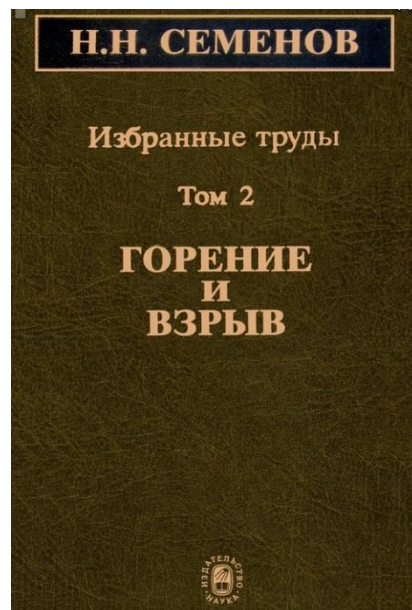
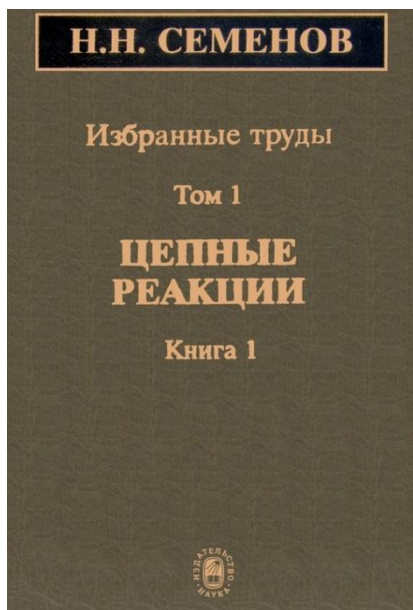
Нильс Бор
(1885–1962)

- ❖ Датский физик, лауреат Нобелевской премии по физике (1922) Нильс Бор сумел устранить недостатки планетарной модели атома Э. Резерфорда путём привлечения работ основоположника квантовой теории Макса Планка и Альберта Эйнштейна.
- ❖ В 1913 г. Бор сформулировал два основных постулата теории атома: условие существования стационарных состояний атома и условие частот излучения.
- ❖ За основу он принял ядерную модель атома Резерфорда и предположил, что процесс излучения по своему характеру квантовый.

❖ В Институте химической физики, созданном по инициативе русского и советского физика, академика Абрама Фёдоровича Иоффе и русского и советского физико-химика, лауреата Нобелевской премии по химии (1956) Николая Николаевича Семёнова, в течение 1926...1934 гг. Н. Н. Семеновым и его сотрудниками были открыты и исследованы разветвлённые цепные реакции и заложены основы теории разветвлённых и неразветвленных цепных процессов.



Абрам Фёдорович Иоффе
(1880–1960)



Николай Николаевич Семёнов
(1896–1986)

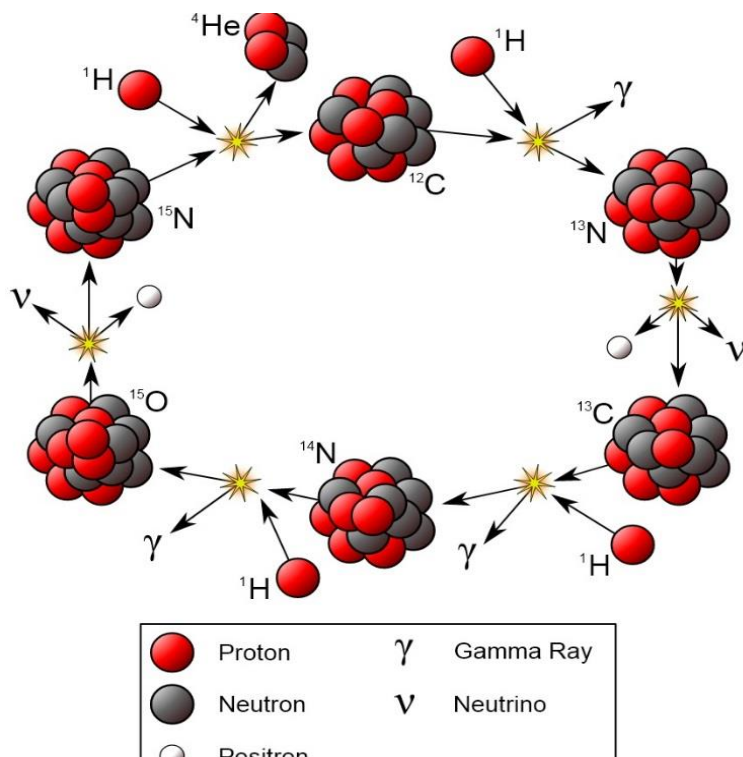
❖ В 1934 г. французские физикохимики, лауреаты Нобелевской премии по химии (1935) Ирен Жолио-Кюри и Фредерик Жолио-Кюри во Франции открыли явление искусственной радиоактивности, которое послужило основой всей современной ядерной техники, ядерной энергетики и ядерной медицины.



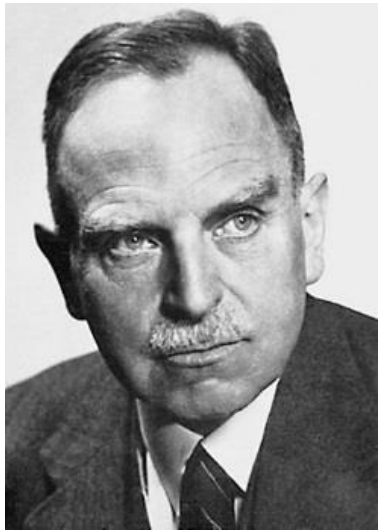
Ирен Жолио-Кюри
(1897–1956)

Фредерик Жолио-Кюри
(1900–1958)

❖ В 1936 г. датский физик, лауреат Нобелевской премии по физике (1922) Нильс Бор публикует теорию капельной модели ядра. Любопытно, что он заканчивает свою статью словами: «Чем больше мы знаем об атомном ядре, тем дальше нам кажется цель получения ядерной энергии».



Нильс Бор
(1885–1962)



Отто Ганн
(1879–1968)



Фридрих Штрассман
(1902–1980)



Отто Роберт Фриш
(1904–1974)



Лиза Майтнер
(1878–1968)

- ❖ В самом начале 1939 г. немецкий физик, лауреат Нобелевской премии по химии (1944) Отто Ганн и немецкий физик Фридрих Штрассман опубликовали статью, сообщающую о появлении активных фрагментов ядра при бомбардировке урана медленными нейтронами.
- ❖ Вскоре Отто Роберт Фриш и Лиза Майтнер объясняют это явление как деление атомного ядра. Почти сразу становится ясно, что деление атомного ядра сопровождается появлением новых нейтронов.
- ❖ Жолио Кюри, а затем Энрико Ферми и Лео Сциллард дают оценку этих вторичных нейтронов. А. Перрен указывает на возможность цепной ядерной реакции.

- ❖ Среди самых важных работ по делению атомного ядра были работы советских учёных, сразу же оценивших значение этих открытий.
- ❖ Это прежде всего работы советских физиков, академиков АН СССР Якова Борисовича Зельдовича и Юлия Борисовича Харитона, которые в 1939 г. оценили критическую массу реакторов, развили теорию уран-водных композиций и указали на основные процессы кинетики реакторов и особенно на роль запаздывающих нейтронов.
- ❖ Советский физик, академик АН СССР Георгий Николаевич Флёрв и физик Константин Антонович Петржак в 1940 г. открывают спонтанное деление урана.
- ❖ В 1940 году советский физик, академик АН СССР Игорь Васильевич Курчатов в докладе даёт оценку возможности создания ядерного реактора и рассматривает различные варианты таких реакторов.



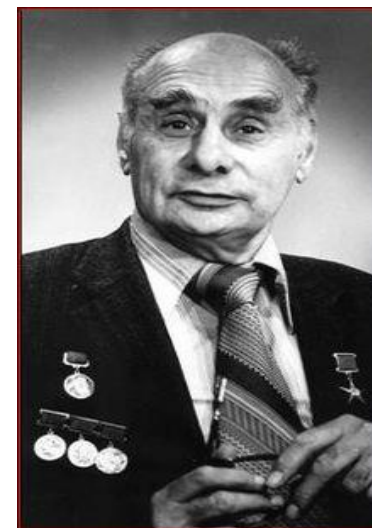
И. В. Курчатов
(1903–1960)



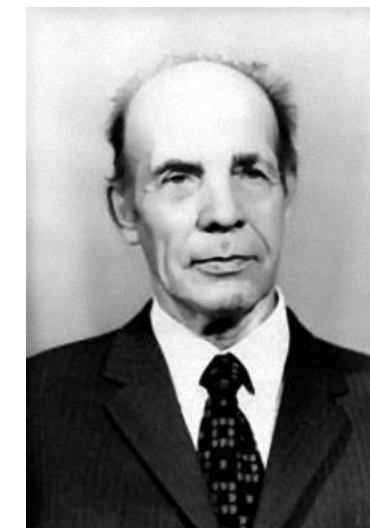
Я. Б. Зельдович
(1914–1987)



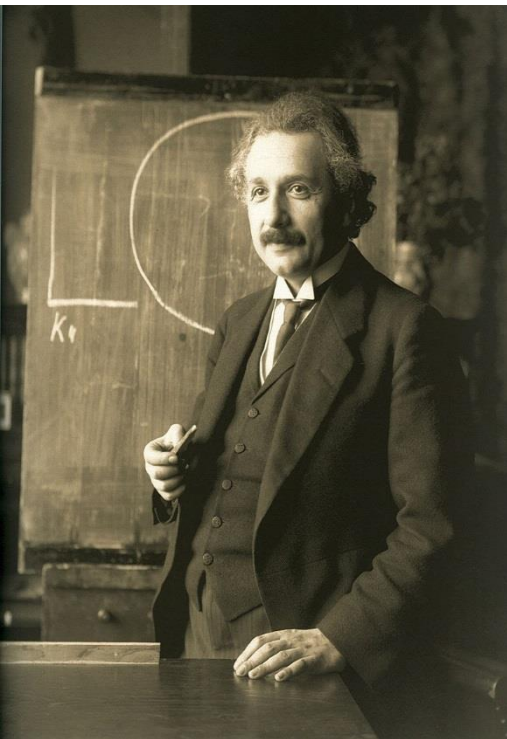
Ю. Б. Харитон
(1904–1996)



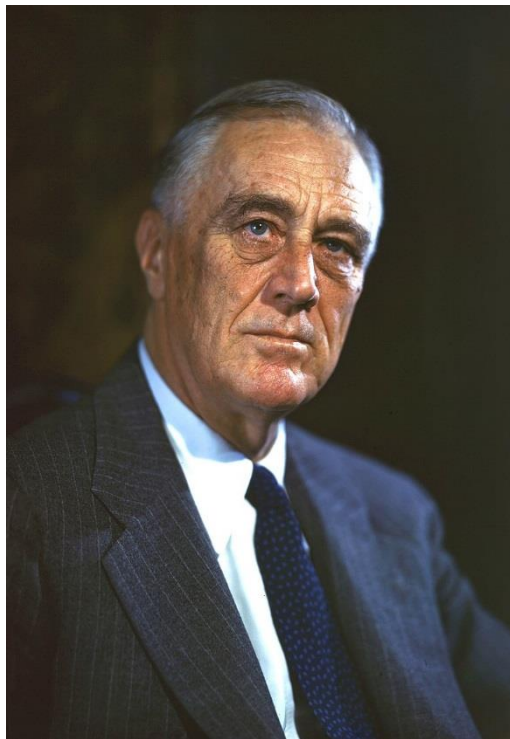
Г. Н. Флёрв
(1913–1990)



К. А. Петржак
(1907–1998)



Альберт Эйнштейн
(1879–1955)



Франклин Рузвельт
(1882–1945)

❖ «Роковые письма» выдающегося учёного Альберта Эйнштейна президенту США Франклин Рузвельту 2 августа 1939 г. и 7 марта 1940 г. привели к официальному решению о производстве атомной бомбы, принятому Соединёнными Штатами 6 декабря 1941 г.

❖ Эта работа проводилась в США в условиях строжайшей секретности при использовании уникального научно-технического потенциала большинства европейских учёных, иммигрировавших или специально переехавших для этой работы в Америку.

❖ В долине реки Теннесси возникли город Ок-Ридж и завод по обогащению урана.

Albert Einstein
Old Stone Mt.
Swanton Point
Pawnee, Long Island
August 2nd, 1939

F.D. Roosevelt,
President of the United States,
White House
Washington, D.C.

Sir,

Some recent work by E. Fermi and L. Szilard, which has been communicated to me in manuscript, leads me to expect that the element uranium may be turned into a new and important source of energy in the immediate future. Certain aspects of the situation which has arisen seem to call for watchfulness and, if necessary, quick action on the part of the Administration. I believe therefore that it is my duty to bring to your attention the following facts and recommendations:

In the course of the last four months it has been made probable - through the work of Joliot in France as well as Fermi and Szilard in America - that it may become possible to set up a nuclear chain reaction in a large mass of uranium, by which vast amounts of power and large quantities of new radium-like elements would be generated. Now it appears almost certain that this could be achieved in the immediate future.

This new phenomenon would also lead to the construction of bombs, and it is conceivable - though much less certain - that extremely powerful bombs of a new type may thus be constructed. A single bomb of this type, carried by boat and exploded in a port, might very well destroy the whole port together with some of the surrounding territory. However, such bombs might very well prove to be too heavy for transportation by air.

-2-

The United States has only very small quantities of uranium in moderate quantities. There is some good ore in Canada and the former Czechoslovakia, while the most important source of uranium is Belgian Congo.

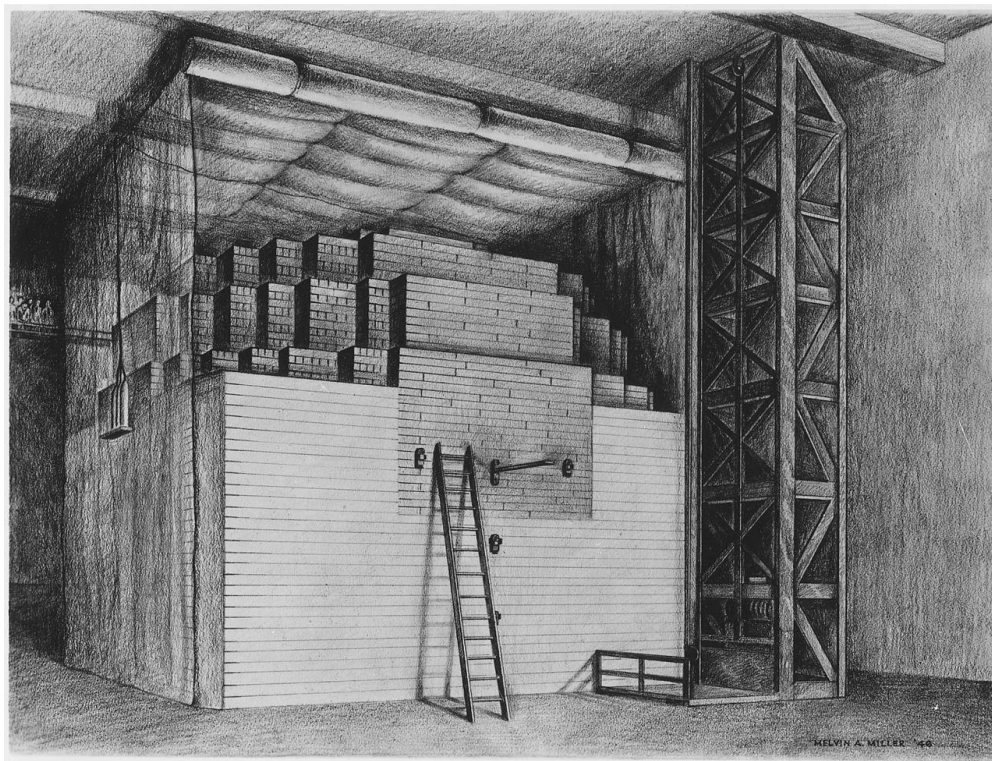
In view of this situation you may think it desirable to have some permanent contact maintained between the Administration and the group of physicists working on chain reactions in America. One possible way of achieving this might be for you to entrust with this task a person who has your confidence and who could perhaps serve in an unofficial capacity. His task might comprise the following:

- a) to approach Government Departments, keep them informed of the further development, and put forward recommendations for Government action, giving particular attention to the problem of securing a supply of uranium ore for the United States;
- b) to speed up the experimental work which is at present being carried on within the limits of the budgets of University laboratories, by providing funds, if such funds be required, through his contacts with private persons who are willing to make contributions for this cause, and perhaps also by obtaining the co-operation of industrial laboratories which have the necessary equipment.

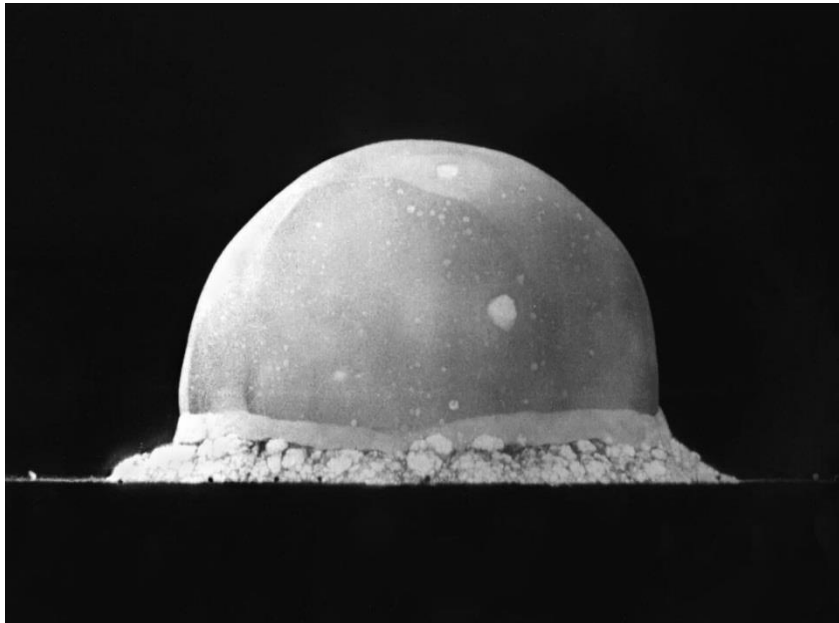
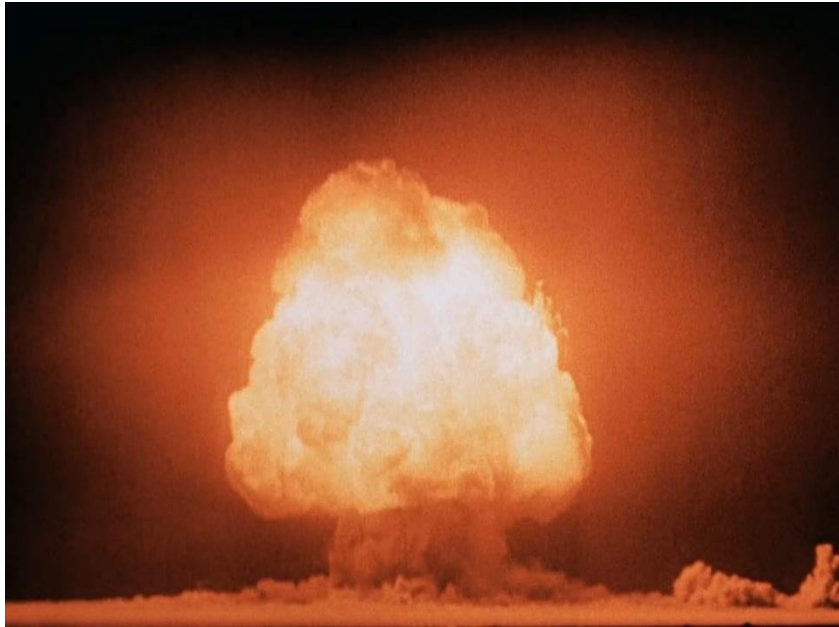
I understand that Germany has actually stopped the sale of uranium from the Czechoslovakian mines which she has taken over. That she should have taken such early action might perhaps be understood on the ground that the son of the German Ambassador to the United States, Dr. H. D. G. von Helldorf, is attached to the Kaiser-Wilhelm-Institut in Berlin where some of the American work on uranium is now being repeated.

Yours very truly,
A. Einstein
(Albert Einstein)

❖ 2 декабря 1942 г. в университете Чикаго группа учёных во главе с итальянским и американским физиком, лауреатом Нобелевской премии по физике (1938) Энрико Ферми демонстрирует первую в мире самоподдерживающуюся цепную реакцию на первом ядерном реакторе, который был построен на площадке для игры в сквош под трибунами университетского футбольного стадиона Стэгг-Филд и на техническом жаргоне назывался «кучей», поскольку был сложен из брусков графита, которые должны были замедлять нейтроны. Уран и оксид урана размещались между графитовыми брусками.



*Энрико Ферми
(1901–1954)*



- ❖ 16 июля 1945 г. накануне открытия Потсдамской конференции и вскоре после подписания главами государств Устава ООН (Сан-Франциско, 26 июня 1945 г.), США испытывают первую атомную бомбу в Лос-Аламосе, штат Нью-Мексико.
- ❖ Фактически этот день в современной истории является стартовой точкой начала распространения ядерного оружия.

Продолжение следует...

Часть 2. Атомный проект СССР и история атомной промышленности XX века

