

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тульский государственный университет

РЕФЕРАТ

по дисциплине

«Безопасность жизнедеятельности»

На тему:

«История появления ядерного оружия»

Выполнил:

Студент гр. 620591

Прокина А. С.

Проверил:

доцент, к.т.н.

Тула 2023 год.

Введение

Строение электронной оболочки было достаточно изучено к концу XIX века, но знаний о строении атомного ядра было очень мало, и к тому же, они были противоречивы.

В 1896 году было открыто явление, получившее название радиоактивности (от латинского слова «радиус»- луч). Это открытие сыграло важную роль в дальнейшем излучении строения атомных ядер. Мария Склодовская-Кюри и Пьер Кюри установили, что, кроме урана, еще торий, полоний и химические соединения урана с торием обладает таким же излучением, что и уран.

Продолжая исследования, они выделили в 1898 году из урановой руды вещество в несколько миллионов раз более активное, чем уран, и назвали его радием, что значит лучистый. Вещества, обладающие излучением подобно урану или радю, получили название радиоактивных, а само явление стали называть радиоактивностью.

В XX веке наука сделала радикальный шаг в изучении радиоактивности и применении радиоактивных свойств материалов. В настоящее время 5 стран имеют в своём вооружение ядерное оружие: США, Россия, Великобритания, Франция, Китай и в ближайшие годы этот список пополнится.

Сейчас трудно оценить роль ядерного оружия. С одной стороны, это мощное средство устрашения, с другой – самый эффективный инструмент укрепления мира и предотвращения военного конфликтами между державами.

Задачи, стоящие перед современным человечеством – не допустить гонку ядерного вооружения ведь научные знания могут служить и гуманным, благородным целям.

История создания ядерного оружия.

1) 1902 – 1903. Начало пути: А. Беккерель, Ф. Содди, Э. Резерфорд

Первые сигналы о том, что внутри атомов скрыты огромные запасы энергии, поступили как раз от того элемента, который впоследствии и подсказал способ ее извлечения. В самом конце XIX века Антуан Анри Беккерель, пытавшийся обнаружить рентгеновское излучение при флюоресценции солей урана, открыл явление радиоактивности – беккерелевы лучи. Открытие А. Беккереля заинтересовало многих: во Франции ими были, Мария и Пьер Кюри, Поль Виллар, в Англии – Эрнест Резерфорд и Фредерик Содди, в Германии и Австрии – Эгон Швейтлер, Стефен Майер, чуть позже – Отто Ган.

Но первыми до конца осознали, что попало им в руки, были все-таки Ф. Содди и Э. Резерфорд. И произошло это не позже 1902-1903 годов, потому что уже в 1903 году Ф. Содди написал: "Атомная энергия, по всей вероятности, обладает несравненно большей мощностью, чем молекулярная энергия, <...> и сознание этого факта должно заставить нас рассматривать планету, на которой мы живем, как склад взрывчатых веществ, обладающих невероятной взрывной силой".

2) 1905. Релятивистский аргумент А. Эйнштейна в пользу атомной энергии

К началу испытаний первой атомной бомбы в Соединенных Штатах был подготовлен к печати так называемый "Отчет Смита", который увидел свет в том же 1945 году, но уже после Хиросимы и Нагасаки и под названием "Официальный отчет о разработке атомной бомбы под наблюдением правительства США". Введение к этой книге начиналось с фразы о том, что эйнштейновское соотношение $E=mc^2$ "выбрано в качестве руководящего принципа изложения" всего дальнейшего.

Да и сам Эйнштейн полагал, что это фундаментальное следствие теории относительности, разрабатываемой им в 1905 году, найдет экспериментальное подтверждение именно при изучении радиоактивных веществ.

3) 1932. "Год чудес" в "Великое трехлетие" ядерной физики (1932-1934)

В 1932 году Джеймс Чедвик, наконец, открывает нейтрон, предсказанный Э. Резерфордом, его учителем по Кембриджу. И едва исследователи получили в руки этот "эффективный инструмент", как открытия хлынули лавиной.

Дмитрий Дмитриевич Иваненко (СССР) и Вернер Гейзенберг (Германия) создают протонно-нейтронную модель атомного ядра. Ученики Э. Резерфорда Джон Кокрофт и Эрнест Уолтон расщепляют ядра лития протонами, ускоренными с помощью электростатического ускорителя. В США Гарольд Юри с сотрудниками открывают дейтерий, тяжелый протон водорода. Еще один американец, Карл Андерсон, открывает в космических лучах позитрон, положительно заряженный аналог электрона.

В 1933 году Патрик Блэкетт и Джузеппе Оккиалини подтверждают открытие Андерсона. Гилберт Льюис и Р. Макдональд в США открывают тяжелую воду. Сразу во Франции (Ирен и Фредерик Жолио-Кюри), в Англии (Блэкетт, Оккиалини и Чедвик), в США (Андерсон) и в Германии (Л. Мейтнер) обнаруживают рождение электронно-позитронных пар из жестких гамма квантов вблизи ядер достаточно тяжелых элементов.

В 1934 году Энрико Ферми, добавив гипотезу Вольфганга Паули о нейтрино (безмассовой нейтральной частице, вылетающей при бета-распаде) к протонно-нейтронной модели ядра, создает теорию бета-распада. Тот же Ферми публикует первые работы по облучению урана медленными нейтронами, где приходит к выводу, что ему удалось получить новые элементы номер 93 и 94 (их химическую идентификацию провести Ферми не удалось – не было достаточного количества для анализа).

Ирен и Фредерик Жолио-Кюри экспериментально открывают явление искусственной радиоактивности химических элементов.

Ида Ноддак (Германия) теоретически предсказывает возможность деления ядер урана.

Лео Сциллард в Англии высказывает мысль о цепной ядерной реакции при облучении бериллия нейтронами, что, как он считает, можно использовать для получения мощной взрывчатки нового типа.

Маркус Олифант, Пол Хартек и Эрнест Резерфорд открывают тритий, сверхтяжелый изотоп водорода.

Прорыв в ядерной физике за эти три года оказался таким значительным, что, уже в 1934 году физики имели все теоретические предпосылки для создания атомной бомбы – деление урана, цепной характер этого деления и, по сути, уже открытый плутоний.

Однако потребовалось еще несколько лет исследований физиков в содружестве с химиками, чтобы открыть феномен деления урана с помощью медленных нейтронов.

4) 1938 – 1939. "Томный" характер атомной энергии

На этот раз вперед вышли немцы. Отто Ган и Фриц Штрассман уверенно фиксируют, что при бомбардировке атомов урана медленными нейтронами некоторые ядра расщепляются на две примерно равные части с высвобождением большого количества ядерной энергии. А теоретическое объяснение явлению дают Лизе Мейтнер и Отто Фриш, вынужденные эмигрировать из фашистской Германии в Швецию. Они же в очередной раз, но теперь не умозрительно, а строго доказательно, указывают на то, что деление ядер должно сопровождаться высвобождением огромного количества энергии, что Фриш подтверждает экспериментально.

С начала 1939 года новое явление изучают сразу в Англии, Франции, США и Советском Союзе. Нильс Бор и Джон Уилер в Соединенных Штатах и Яков Ильич Френкель в СССР предлагают теорию деления ядер, и почти сразу выясняется цепной характер деления (В. Цинн и Лео Сциллард (США),

Яков Борисович Зельдович и Юлий Борисович Харитон (СССР)). Появляется понятие критической массы урана, при достижении которой начинается процесс деления (Френсис Перрен, Франция). Выясняется решающая роль изотопа урана-235 (актиноурана, как тогда говорили), составляющего в природной урановой смеси всего 0,71% (Нильс Бор). Открывают два трансурановых элемента, 93-й и 94-й – нептуний и плутоний (Эдвин Макмиллан, Филипп Абельсон, Гленн Сиборг, США), и устанавливают, что плутоний так же хорошо делится под действием нейтронов, как и уран-235 (Джозеф Кеннеди, Сиборг, Эмилио Сегре, Артур Валь, США).

Таким образом, окончательно стало известно все необходимое для извлечения атомной энергии. Позже Содди предлагал назвать эту энергию как полагается: "томной", то есть "делительной" (слово "атомная" означает как раз "неделимую"). Но неологизм Ф. Содди не привился.

5) 1939 – 1945. Финишный рывок

Европа была накануне Второй мировой войны, и потенциальное обладание таким мощным оружием подталкивало милитаристские круги на быстрее его создание, но тормозом стала проблема наличия большого количества урановой руды для широкомасштабных исследований. Над созданием атомного оружия трудились физики Германии, Англии, США, Японии. Понимая, что без достаточного количества урановой руды невозможно вести работы, США в сентябре 1940 года закупили большое количество требуемой руды по подставным документам у Бельгии, что и позволило им вести работы над созданием ядерного оружия полным ходом. В Лос-Аламосе был создан научный центр по разработке ядерного оружия (Манхэттенский проект). Возглавил его генерал Лесли Гровс, а руководителем научного проекта был назначен Роберт Оппенгеймер.

В 1939 году началась Вторая мировая война. Но еще на ее пороге физики-ядерщики, похоже, окончательно осознали, к чему на самом деле могут привести их открытия. 2 августа 1939 года Альберт Эйнштейн (после настоятельных уговоров Лео Сцилларда и Юджина Вигнера) пишет письмо

президенту Рузвельту, и в США в октябре 1939 года появляется первый правительственный комитет по атомной энергии. Понимая, к каким последствиям для человека может привести создание ядерного оружия, датский физик Нильс Бор (лауреат Нобелевской премии 1913 года, автор модели строения атома) обратился к правительствам стран и народам с воззванием о запрещении применения ядерной энергии в военных целях, но к его голосу никто не прислушался, и разработки ядерного оружия продолжались полным ходом, слишком заманчива была цель – стать обладателем такого мощного оружия.

В Англии, где разворачиваются работы по военному применению урана-235, предпочитают не пользоваться эвфемизмами типа "атомная энергия", а называют вещи своими именами. Летом 1941 года Чедвик заявляет: "Мы убеждены, что создание атомной бомбы реально и может сыграть решающую роль в войне".

Аналогичные призывы слышны в Кремле и от советских ученых. Но после 22 июня 1941 года ядерные заботы отошли здесь на второй план.

Но в результате массовых бомбардировок немецкой авиацией городов Англии атомный проект "Tube Alloys" подвергся опасности, и Англия добровольно передала США свои разработки и ведущих ученых проекта, что позволило США занять ведущее положение в развитии ядерной физики и создании ядерного оружия.

В Германии в 1942 году неудачи на германо-советском фронте повлияли на сокращение работ из-за недостатка финансирования "уранового проекта", т.к. он не давал сиюминутных выгод по созданию ядерного оружия.

А в США работа тем временем идет по двум направлениям: выделение урана-235 из природной смеси, а точнее – поиск наиболее эффективного метода разделения изотопов урана, и сооружение ядерного реактора для наработки плутония-239, который, как и уран-235, годился для "томной"

бомбы. Первый в мире реактор был запущен в США под руководством Энрико Ферми в декабре 1942 года.

Советский Союз под давлением данных разведки тоже вынужден принять государственную программу по созданию атомной бомбы. В феврале 1943 года в Москве возникает секретная Лаборатория N2 АН СССР, где под руководством Игоря Васильевича Курчатова ведут работу по тем же двум направлениям, что и американцы. При этом разведывательный канал из США продолжал действовать всю войну и после нее и существенно корректировал советскую программу.

К осени 1944 года, когда работы по созданию атомной бомбы подходили к завершению, в США был создан 509-й авиаполк “летающих крепостей” "Boeing B-29 Superfortress", командиром которого был назначен опытный летчик полковник Тиббетс. Полк приступил к регулярным длительным тренировочным полетам над океаном на высотах 10-13 тысяч метров.

10 мая 1945 года в “Пентагоне” собрался комитет по выбору целей для нанесения первых ядерных ударов. Для победного завершения Второй мировой войны необходимо было разгромить Японию – союзника гитлеровской Германии. Начало боевых действий было назначено на 10 августа 1945 года. США хотели продемонстрировать всему миру, каким мощным оружием они обладают, поэтому первыми целями для ядерных ударов были выбраны японские города (Хиросима, Нагасаки, Кокура, Ниигата), которые не должны были подвергаться обычной бомбардировки с воздуха американскими ВВС.

В июле 1945 года американцы испытывают на полигоне в Аламогордо первую в мире плутониевую бомбу. Наступило время действовать...

6) 1945. Хиросима и Нагасаки

Всю весну 1945 года на многие японские постоянно совершали налеты американские бомбардировщики B-29. Эти самолеты были практически

неуязвимы, они летали на недоступной для японских самолетов высоте. Например, в результате одного из таких рейдов погибло 125 тысяч жителей Токио, во время другого - 100 тысяч, 6 марта 1945 года Токио был окончательно превращен в руины. У американского руководства возникали опасения, что в результате последующих рейдов у них не останется цели для демонстрации их нового оружия. Поэтому, заранее отобранные 4 города - Хиросима, Кокура, Ниигата и Нагасаки - не подвергались бомбежкам.

5 августа в 5 часов 23 минуты 15 секунд была произведена первая в истории атомная бомбардировка над городом Хиросима. Попадание было почти идеальным: бомба взорвалась в 200 метрах от цели. В это время суток во всех концах города маленькие печки, отапливаемые углем, были зажжены, поскольку многие были заняты приготовлением завтрака. Все эти печки были опрокинуты взрывной волной, что привело к возникновению многочисленных пожаров в местах, сильно удаленных от эпицентра. Предполагалось, что население укроется в убежищах, но этого не произошло по нескольким причинам: во-первых, не был дан сигнал тревоги, во-вторых, над Хиросимой уже и ранее пролетали группы самолетов, которые не сбрасывали бомбы.

За первоначальной вспышкой взрыва последовали другие бедствия. Прежде всего, это было воздействие тепловой волны. Оно длилось лишь секунды, но было настолько мощным, что расплавил даже черепицу и кристаллы кварца в гранитных плитах, превратила в угли телефонные столбы на расстоянии 4 км. от центра взрыва.

На смену тепловой волне пришла ударная. Порыв ветра пронесся со скоростью 800 км./час. За исключением пары стен все остальное. В круге диаметром 4 км. было превращено в порошок. Двойное воздействие тепловой и ударной волны за несколько секунд вызвало появление тысяч пожаров.

Вслед за волнами через несколько минут на город пошел странный дождь, крупные, как шарики, капли которого были окрашены в черный цвет.

Это странное явление связано с тем, что огненный шар превратил в пар влагу, содержащуюся в атмосфере, который затем сконцентрировался в поднимающемся в небо облаке. Когда это облако, содержащее водяные пары и мелкие частицы пыли, поднимаясь вверх, достигло более холодных слоев атмосферы, произошла повторная конденсация влаги, которая потом выпала в виде дождя.

Люди, которые подверглись воздействию огненного шара от "Малыша" на расстоянии до 800 м. были сожжены настолько, что превратились в пыль.

Выжившие люди выглядели еще ужасней мертвых: они полностью обгорели, под влиянием тепловой волны, а ударная волна сорвала с них обгоревшую кожу. Капли черного дождя были радиоактивны и поэтому они оставляли непроходящие ожоги.

Из имевшихся в Хиросиме 76000 зданий, 70000 были полностью повреждены: 6820 зданий разрушено и 55000 полностью сгорели. Было уничтожено большинство больниц, из всего медицинского персонала осталось дееспособны 10%. Оставшиеся в живых стали замечать у себя странные формы заболевания. Они заключались в том, что человека тошнило, наступала рвота, потеря аппетита. Позже начиналась лихорадка и приступы сонливости, слабости. К крови отмечалось низкое количество белых шариков. Все это были первыми признаками лучевой болезни.

После проведения успешной бомбардировки Хиросимы на 12 августа была назначена 2-ая бомбардировка. Но поскольку метеорологи обещали ухудшение погоды, было решено провести бомбардировку 9 августа. Целью был избран город Кокура. Около 8:30 утра американские самолеты достигли этого города, но провести бомбардировку им помешал смог от сталелитейного завода. Этот завод накануне подвергся налету и до сих пор горел. Самолеты развернулись в сторону Нагасаки. В 11⁰² бомба "толстяк" была сброшена на город. Она взорвалась на высоте 567 метров.

Две атомные бомбы, сброшенные на Японию, за секунды уничтожили более 200 тыс. человек. Многие люди подвергнулись облучению, что привело к возникновению у них лучевой болезни, катаракты, рака, бесплодия.

7) 1945 – 1957. Ядерный паритет достигнут

3 ноября 1945 года в Пентагон поступил доклад №329 по отбору двадцати наиболее важных целей на территории СССР для нанесения по ним атомных ударов (Москва, Ленинград, Горький, Куйбышев, Свердловск, Новосибирск, Омск, Саратов, Казань, Баку, Ташкент, Челябинск, Нижний Тагил, Магнитогорск, Пермь, Тбилиси, Новокузнецк, Грозный, Иркутск, Ярославль). В США зрел план войны. Согласно плану “Троян” от 14 июля 1949 атомной бомбардировке должны были подвергнуться 70 городов СССР. Начало боевых действий было назначено на 1 января 1950 года, а затем срок нападения был перенесен на 1 января 1957 года, когда в войну с СССР должны были вступить все страны НАТО. Были готовы к боевым действиям 164 дивизии НАТО, расположенные на военных базах вокруг территории СССР.

Советский атомный проект отставал от американского ровно на четыре года. В декабре 1946 года И. Курчатов запустил первый в Европе атомный реактор. Началу войны помешал тот факт, что 29 августа 1949 года на полигоне под Семипалатинском была испытана первая плутониевая бомба, созданная коллективом ученых, который возглавлял И. В. Курчатов (И. Е. Тамм, А. И. Алиханов, Я. И. Френкель, Д. Д. Иваненко, А. П. Александров). Как стало известно совсем недавно (в 1992 году), она была точной копией американской бомбы, о которой наши специалисты знали еще в 1945 году.

Но тогда, в 1949-м, успех СССР казался неожиданным. Ведь для создания бомбы недостаточно было иметь известный научный потенциал и располагать конкретными разведывательными сведениями, как ее сделать практически, руками. Для наработки даже минимальных количеств оружейных урана и плутония требовалось создать абсолютно новую и очень

высокотехнологичную по тем временам промышленность, что, как считали на Западе, в ближайшие лет двадцать для Советского Союза нереально.

Но как бы то ни было, атомная бомба у СССР появилась, а 4 октября 1957 года СССР запустил в космос первый искусственный спутник Земли, тем самым полностью нарушив милитаристские планы США и НАТО. Так было предупреждено начало Третьей мировой войны. Начался отсчет новой эпохи – мира во всем мире под угрозой всеобщего уничтожения.

Список литературы

1. «Гражданская оборона», В. Г. Атаманюк, Л. Г. Ширшев, Н. И. Акимов. Москва, 1986г.
2. «Гражданская оборона», Л. Г. Ширшев, Н. И. Акимов, Москва, 1982 г.
3. «О чем звенит колокол», А.И. Иойрыш, 1991г.
4. «Характеристики ядерного оружия» (The Effects of Nuclear Weapon), Самуэль Гласстон, Филипп Долан, 1977 г.
5. «Хиросима», И. Д. Морохов, Москва, 1979 г.
6. «Холодная смерть», В. С. Шумский, 1985 г.
7. «Ядерное безумие в ранге государственной политики», Р. Богданов, Москва, 1984 г.