

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kurovaya-rabota/64896>

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Физика

Оглавление

Введение 3

1. Удельная энергия связи ядра, пути использования внутриядерной энергии 4

2. Цепная реакция деления ядра 8

3. Урановая и плутониевая бомбы 10

4. Термоядерная реакция синтеза 11

5. Водородная бомба 13

6. Поражающие факторы ядерного оружия и защита от него 14

Заключение 21

Список литературы 22

Введение

Оружие массового поражения (ОМП), или оружие большой поражающей способности, предназначается для нанесения массовых потерь и разрушений. К существующим видам ОМП относится ядерное, химическое и бактериологическое (биологическое) оружие.

Ядерным оружием называют боеприпасы, разрушающее и поражающее действие которых основано на использовании энергии атомного ядра. Оно является самым мощным и опасным видом оружия массового поражения, угрожающим всему человечеству невиданными разрушениями и уничтожением миллионов людей. Впервые ядерное оружие было применено американской армией в Японии: 6 августа 1945 г. была сброшена ядерная бомба на город Хиросима, а через три дня – на город Нагасаки. В результате взрывов эти города были почти полностью уничтожены. Было поражено 215 000 человек (около 43% населения этих городов) и убито 110 000 (22%). По данным дважды лауреата Нобелевской премии Лайнуса Полинга, еще в 1964 г. общие запасы ядерных боеприпасов составляли 320 000 миллионов тонн тротилового эквивалента, то есть около 100 тонн тротила на каждого человека земного шара.

1. Удельная энергия связи ядра, пути использования внутриядерной энергии

После того как в 1919 г. Э. Резерфорд открыл протон, долгое время считалось, что ядро атома состоит из протонов и электронов. В 1932 г., сразу после открытия Дж. Чедвиком нейтрона, Д. Иваненко и В.

Гейзенбергом была предложена протонно-нейтронная модель атомного ядра [1]. Согласно их модели:

1) атомные ядра всех химических элементов состоят из нуклонов: протонов и нейтронов;

2) ядро заряжено положительно;

3) количество протонов в ядре равно атомному или порядковому номеру Z атома элемента, которое также называют зарядовым числом. Оно определяет заряд ядра в элементарных электрических зарядах e (в величинах заряда электрона);

4) суммарное количество нейтронов N и протонов Z равно массовому числу A атомного ядра: $A = N + Z$. Оно соответствует массе ядра в целых атомных единицах массы (сокращенно – а.е.м. = $1/12$ массы атома Ма углерода C в основном состоянии, у которого $A = 12$) [1, 2].

В ядерной физике часто используется термин нуклид, который является общим названием атома или

атомного ядра. Для символического обозначения нуклида химического элемента применяется следующая схема: ZXA , где буквой X обозначен символ химического элемента, нижний левый индекс – это зарядовое число Z, верхний правый индекс – массовое число A. В природе встречаются нуклиды одного и того же химического элемента с одинаковыми зарядовыми числами Z, но с различными массовыми числами A (разное количество нейтронов). В 1913 г. Ф. Содди предложил называть их изотопами. Примерами изотопов водорода являются протий ${}^1\text{H}_1$ (самый легкий изотоп), дейтерий ${}^2\text{H}_1$ и тритий ${}^3\text{H}_1$. Известно более 3200 изотопов разных элементов. Нуклиды с одинаковым массовым числом A, но с разными зарядовыми числами Z называются изобары. Примеры изобары берилия, бора и углерода – ${}^4\text{Be}_{10}$, ${}^5\text{B}_{10}$ и ${}^6\text{C}_{10}$. Наконец, нуклиды, имеющие одинаковое количество нейтронов, но различающиеся по числу Z, называются изотоны. Примерами изотонов могут служить нуклиды ${}^6\text{C}_{14}$ и ${}^7\text{N}_{15}$, имеющие по 8 нейтронов [2, 3].

Мерой взаимодействия между составляющими ядро нуклонами являются ядерные силы, значительно превышающие кулоновские силы отталкивания между протонами и характеризующие сильное взаимодействие. Перечислим основные особенности ядерных сил:

- 1) относятся к силам притяжения;
- 2) являются короткодействующими – их действие распространяется на расстояние примерно 10–15 м;
- 3) имеют неэлектрическую природу, им свойственна зарядовая независимость;
- 4) свойственно насыщение, т. е. каждый нуклон в ядре взаимодействует с конечным числом ближайших к нему нуклонов;
- 5) зависят от взаимной ориентации спинов взаимодействующих нуклонов. Например, протон p и нейтрон n образуют дейтрон (ядро дейтерия ${}^2\text{H}_2$), обозначаемый символом d , при условии параллельной ориентации их спинов; 6) не являются центральными [1].

Все атомные ядра можно разделить на стабильные и радиоактивные. Стабильные ядра остаются неизменными неограниченно долго, радиоактивные испытывают самопроизвольные превращения. Основными характеристиками стабильного ядра являются количество протонов Z и нейтронов N, радиус $R_{\text{я}}$, масса $M_{\text{я}}$, энергия связи $E_{\text{св}}$, спин Γ , магнитный момент (μ_I), квадрупольный электрический момент Q [1]. Измерения показали, что масса ядра $M_{\text{я}}$ всегда меньше суммы масс покоя составляющих его свободных протонов и нейтронов:

$M_{\text{я}}(A, Z)$ Разность между суммой масс всех нуклонов ядра в свободном состоянии и массой ядра называется дефектом (избытком) массы ядра:

$$\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n$$

Дефект массы Δm ядра можно выразить через массу атома (атомную массу) M_a , которая является экспериментально измеряемой величиной:

$$\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - M_a(A, Z), \text{ где } m - \text{масса атома водорода, а атомная масса } M_a \text{ определяется как } M_a(A, Z) = M_{\text{я}}(A, Z) + Zm_e - E_{\text{а}}/c^2, \text{ где } E_{\text{а}} - \text{энергия связи электронов в атоме.}$$

Дефект массы Δm характеризует энергию связи $E_{\text{св}}$ нуклонов в ядре, представляющую собой энергию, равную работе, которую надо совершить, чтобы расщепить ядро на свободные нуклоны. Она пропорциональна дефекту массы и для ее расчета используется формула

Список литературы

1. Кислов, А. Н. Атомная и ядерная физика: учебное пособие / А. Н. Кислов. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 271 с.
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики: учебное пособие для вузов. 4-е изд / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский.– М.: Высш. шк., 2002. – 718 с.
3. Савельев, И.В. Курс общей физики / И.В. Савельев. – М. : Наука, 1987. – Т. 3. – 317 с.
4. Бекман И.Н. Радиоактивность и радиация: радиохимия том 1: учебное пособие / И.Н.Бекман. – М.: 2011. – 400 с.
5. Ишханов Б.С., Кэбин Э.И. Физика ядра и частиц, XX век: Web-версия учебного пособия.
6. Микрюков В.Ю. Безопасность жизнедеятельности : учебник / В. Ю. Микрюков. – М.: ФОРУМ, 2008. – 464 с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/kursovaya-rabota/64896>