

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://stuservis.ru/kurovaya-rabota/354067>

**Тип работы:** Курсовая работа

**Предмет:** Неорганическая химия

1 Введение	3
2 Обзор литературы	5
2.1 Явление радиоактивности	5
2.2 Радиоактивные металлы	13
3 Характеристика естественных радиоактивных металлов	17
3.1 Полоний	17
3.2 Уран	21
3.3 Торий	23
3.4 Нептуний	27
4 Выводы	29
5 Список литературы	31

Радиоактивность представляет собой явление, при котором происходит самопроизвольное выделение рядом веществ энергии, имеющей вид особых лучей. Эти лучи могут состоять:

- из заряженных мельчайших частиц: альфа-лучи и бета-лучи,
- из коротковолнового электромагнитного излучения- гамма-лучей.

Радиоактивность является обычным явлением на нашей планете, так как она уже была до времени зарождения жизни на Земле, а в космосе данное явление существовало до возникновения планеты.

Ионизирующая радиация – это постоянный спутник человечества. В любой живой ткани есть радиоактивные вещества природного происхождения, поэтому можно утверждать, что и человек является радиоактивным.

Ученые уже более ста лет изучают явление радиоактивности, что говорит о том, что в этой сфере имеет уже большой опыт: действие радиации на живые организмы и человека хорошо известно.

Во многих наукоемких сферах деятельности человека радиоактивные металлы активно применяются:

- для выработки электроэнергии в ядерных реакторах,
- в оборудовании электростанций,
- в процессах, направленных на изучение живых организмов,
- в области медицины,
- в изучении промышленных процессов,
- в сфере создания ядерного оружия.

Объект исследования: радиоактивные металлы и явление радиоактивности.

Предмет исследования: виды, свойства и значение радиоактивных металлов.

Цель работы: рассмотреть особенности радиоактивные металлы и явление радиоактивности.

Для достижения цели решался ряд задач:

- характеристика явления радиоактивности,
- описание радиоактивных металлов,
- рассмотрение естественных радиоактивных металлов.

## 2 Обзор литературы

### 2.1 Явление радиоактивности

В 1896 г. французский физик А. Беккерель при изучении солей урана обнаружил, что они испускают излучение, которое способно проникать через преграды, непрозрачные для света. Это излучение вызывает почернение фотоэмульсии. Французские физики Мари и Пьер Кюри после двух лет изучения подобного явления, открыли радий и полоний.

Школой Резерфорда определено, что радиоактивные ядра испускают следующие виды частиц:

- положительно заряженные,
- отрицательно заряженные,
- нейтральные частицы.

Такие виды частиц были названы соответственно:

- альфа,
- бета- и гамма – излучения.

Как было установлено:

- альфа-излучение представляет собой поток ядер атомов гелия,
- бета-излучение является потоком быстрых электронов,
- гамма-излучение является потоком квантов электромагнитного высокочастотного излучения [1].

Эти виды излучений имеют различия по проникающей способности:

- альфа – излучение имеет наименьшую проникающую способность,
- бета-лучи могут проходить путь в несколько сантиметров;
- гамма – излучение имеет самую высокую проникающую способность, потому что эти лучи могут проходить через слой алюминия, имеющий толщину в несколько миллиметров.

Из-за конкуренции между кулоновским отталкиванием протонов и притяжением нуклонов ядерными силами возникает нестабильность больших ядер.

Ядра атомов с существенно меньшими значениями чисел протонов тоже могут быть радиоактивными. Ядро, содержащее значительно больше протонов, чем нейтронов, обязательно будет радиоактивным вследствие вышеуказанного несоответствия.

При избытке нейтронов в ядре они становятся нестабильными, так как масса нейтрона больше массы протона. Чем больше масса ядра, тем больше его энергия.

Э. Резерфорд проводил опыты, заключающиеся в бомбардировке золотой фольги положительно заряженными альфа-частицами. Многие альфа-частицы проходят через золотую фольгу, не меняя направление движения. При этом есть среди них такие, которые имеют отклонения от первоначального направления на большой угол, а некоторые из них даже отбрасывались назад (рисунок 1).

Вывод по результатам опыта следующий: рассеяние альфа-частиц является следствием воздействия на них атомного ядра.

Атомное ядро очень мало, но именно в нем заключена вся масса самого атома. Альфа- частица, приближаясь к ядру, отклонялась из-за электростатического взаимодействия.

Рисунок 1. Опыты Резерфорда по бомбардировке золотой фольги альфа-частицами

Данный опыт по бомбардировке золотой фольги альфа – частицами дал возможность Резерфорду создать так называемую «планетарную» модель атома (Рисунок 2).

Рисунок 2. Планетарная модель атома Э.Резерфорда

Описание модели следующее:

- в центре атома расположено ядро, содержащее в себе весь положительный заряд и практически всю массу атома;

- вокруг ядра, как планеты вокруг Солнца, вращаются электроны, имеющие отрицательный заряд [2].

Условием радиоактивного распада является то, что сумма масс продуктов распада должна быть меньше массы исходного ядра.

Радиоактивность можно разделить на два вида:

- естественная радиоактивность,
- искусственная радиоактивность.

Естественная радиоактивность – вид радиоактивности, в которой продукты распада относятся к радиоактивным ядрам, существующим в природных условиях,

Искусственная радиоактивность– вид радиоактивности, в которой продукты распада относят к ядрам, полученным посредством ядерных реакций в лабораторных условиях. [3].

Основные типы радиоактивности следующие:

- $\alpha$ -распад,
- $\beta$ - распад,
- $\gamma$ -распад.

Формулировка основного закона радиоактивного распада заключается в следующем: число ядер, которые распадаются за небольшой промежуток времени  $dt$ , пропорционально как числу  $N$  имеющихся ядер в этот момент, так и  $dt$ :

$-dN$  -убыль числа ядер за время  $dt$  (это и есть число распавшихся ядер за промежуток  $dt$ ),  
 $\Lambda$  — постоянная распада, величина, которая характерна для каждого радиоактивного препарата.

Представлено интегрирование уравнения:

В нем:

$-N_0$  - число ядер в момент  $t = 0$ ,

$-N$  — число нераспавшихся ядер к моменту  $t$ .

Данное соотношение и считают главным законом радиоактивного распада, в котором количество ядер, которые еще не распались, убывает со временем экспоненциально.

Число ядер, которые распались в единицу времени называют величиной интенсивности радиоактивного распада,  $A$ .

$A$  измеряют в беккерелях (Бк).

$1\text{Бк} = 1$  распад/с; а также в кюри (Ки),

Удельную активность имеют в виду, когда расчет идет на единицу массы радиоактивного препарата.

Процесс радиоактивного распада характеризуется следующими величинами:

- период полураспада  $T$ ,

- среднее время жизни  $\tau$  ядра.

Периодом полураспада  $T$  называют время распада половины первоначального количества ядер.

Среднее время жизни  $\tau$ .

$\tau$  - это промежуток времени, в течение которого количество ядер, участвующее в начале распада уменьшается в  $e$  количество раз.

Данная формула связывает такие величины, как:

- Период полураспада  $T$ ,

- среднее время жизни  $\tau$ .

Рассмотрим более подробно типы радиоактивности:

1 Альфа-распад.

В альфа-распаде идет процесс самопроизвольного испускания ядром  $\alpha$ -частицы (ядра нуклида  ${}^4\text{He}$ ). Альфа-распад происходит по схеме:

-  $X$  — символ материнского ядра,

-  $Y$  — символ дочернего ядра.

Определено, что  $\alpha$ -распаду могут быть подвержены только тяжелые ядра.

1. Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества: Справ. изд./ В. А. Баженов, Л. А. Булдаков, И. Я. Василенко и др.; Под ред. В. А. Филова и др. - М.: Химия, 2012. - 464 с.

2. Комкова Е. Г. Группа химических астероидов: Элементы III группы период. системы Д. И. Менделеева. Книга для учащихся. - М.: Наука, 2014.- 245 с.

3. Кошкин С.Ю. Любопытным о химии. Неорганическая химия. - 2-е изд., перераб. - М.: Химия, 2015. - 224 с.

4. Левин И. А.Занимательные очерки по химии. М.: Химия, 2016.- 176 с.

5. Несмеянов А. Н. Прошлое и настоящее радиохимии. - Л.: Химия, 2020- 168 с.

6. Бабаев Н.С., Демин В.Ф., Ильин Л.А. и др. Ядерная энергетика: человек и окружающая среда. - М.: Энергоатом, 2012.- 165 с.

7. Петров С.А. Определение периода полураспада радиоактивного изотопа по длине пробега  $\alpha$ -частиц.- ТГУ, 2015.- 112 с.

8. Гамов С.В. Атомное ядро и радиоактивность / Г. Гамов. - М.: Книга по Требованию, 2012. -242с.

9. Титов М.А. Инновационные энергосберегающие технологии переработки радиоактивных отходов. - М.: Книжный мир, 2012. - 304 с.

10. Серябкин А.П. Исследование радиоактивных излучений кристалл-дифракционным методом. - М.: Просвещение, 2017. - 280 с.
11. Асанов В.Ю. Радиоактивные элементы.-М.: Наука, 2015.- 234 с.
12. Федорова В.А. Радиоактивность как явление.- М.: Наука, 2014.- 254 с.
13. Касьянов М.Ю. Радиоактивные элементы в нашей жизни.- М.: Просвещение, 2019.- 176 с.
14. Полухин А.С. Исследование радиоактивных излучений.- М.: Наука, 2016.- 278 с.
15. Кречетов А.В. Определение периода полураспада радиоактивного изотопа по длине пробега  $\alpha$ -частиц.- М.: Наука, 2017.- 112 с.
16. Лисовицкая П.А. Радиоактивные металлы в нашей жизни.- М.: Наука, 2020- 267 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://stuservis.ru/kurovaya-rabota/354067>