

Министерство образования Приморского края
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«СПАССКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНО – ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(КГБПОУ СИЭК)

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: Атомная батарейка и радиоактивные
подсветки

Работу выполнил студент 1 курса
группы ЭП-11 Бородич М.Н.

Предмет: Физика

Руководитель проекта: Назаренко О.И.

Содержание

Введение

1 Атомная батарея

1.1 Атомная батарея на основе углерода – 14

1.2 Преимущества

1.3 Радиоактивная батарея на основе трития

2. Радиоактивные подсветки

2.1 Тритиевая подсветка в швейцарских военных часах

Заключение

Список использованных источников

Введение

Энергия требуется не только городам и ледоколам, но и очень компактным устройствам, которые долгие годы должны работать в автономном режиме, таким как кардиостимуляторы или космические зонды. Обеспечить длительную работу таких устройств может помочь энергия естественного распада радиоактивных изотопов.

Актуальность выбранной мной темы заключается в том, что последнее время часто появляются новостные заметки о том, что российские специалисты из институтов Росатома освоили выпуск ядерных батареек, а также радиоактивных подсветок что, подвигло меня досконально изучить данную тему и изложить изученную мною информацию в данной работе.

Цель индивидуального проекта:

Ознакомиться с общими сведениями о Атомной батарее и радиоактивных подсветок, а также довольно качественно и досконально раскрыть тему проекта и дать довольно яркое представление о работе атомной батарее и радиоактивных подсветок.

Задача:

С помощью информационных ресурсов раскрыть общие сведения об работе атомной батарее и радиоактивных подсветок.

Методы сбора информации:

Научные статьи, Интернет ресурсы.

Гипотеза:

Настолько ли значимы в наше время радиоактивные подсветки и атомная батарея?

Предмет проекта: Атомная батарее и радиоактивные подсветки

Объект проекта: Атомная батарея, радиоактивные подсветки.

1 Атомная батарея

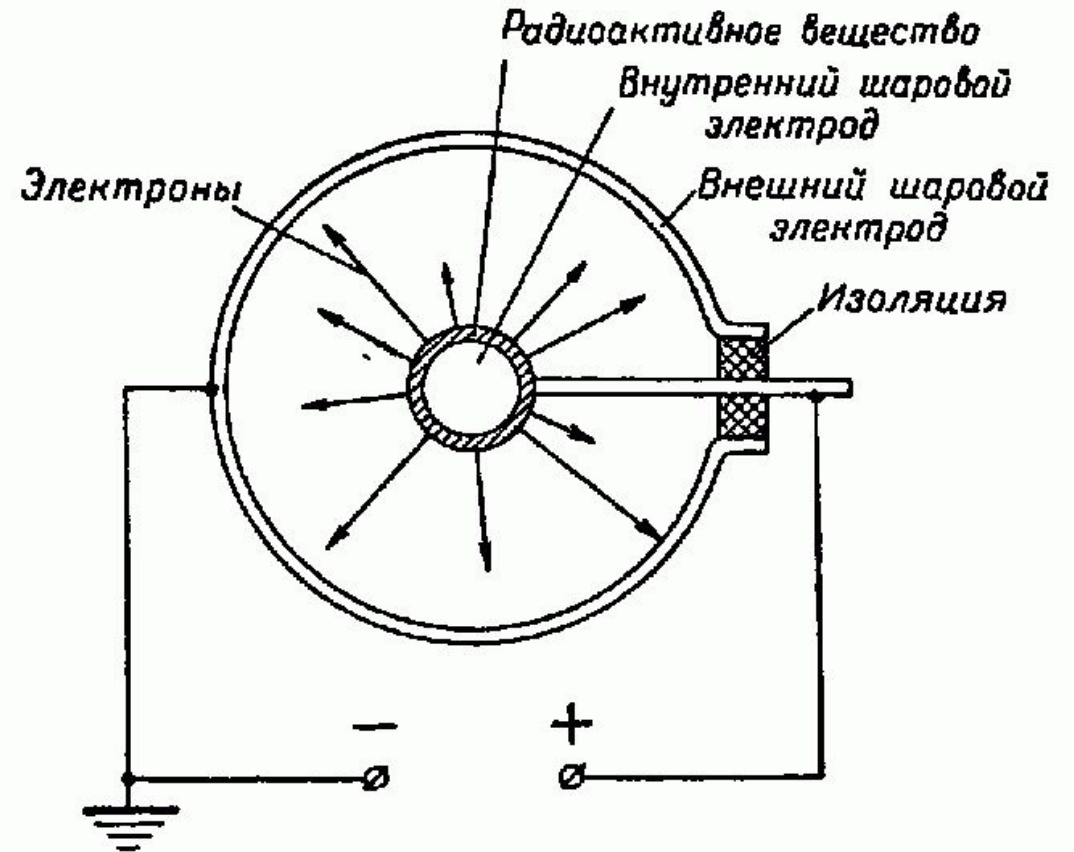
Атомная батарея представляет собой устройство, которое использует энергию от распада в виде радиоактивного изотопа, чтобы генерировать электричество. Как и ядерные реакторы, они вырабатывают электроэнергию из ядерной энергии, но отличаются тем, что не используют цепную реакцию.

Имеются два типа - атомных батарей: высоковольтные и низковольтные.



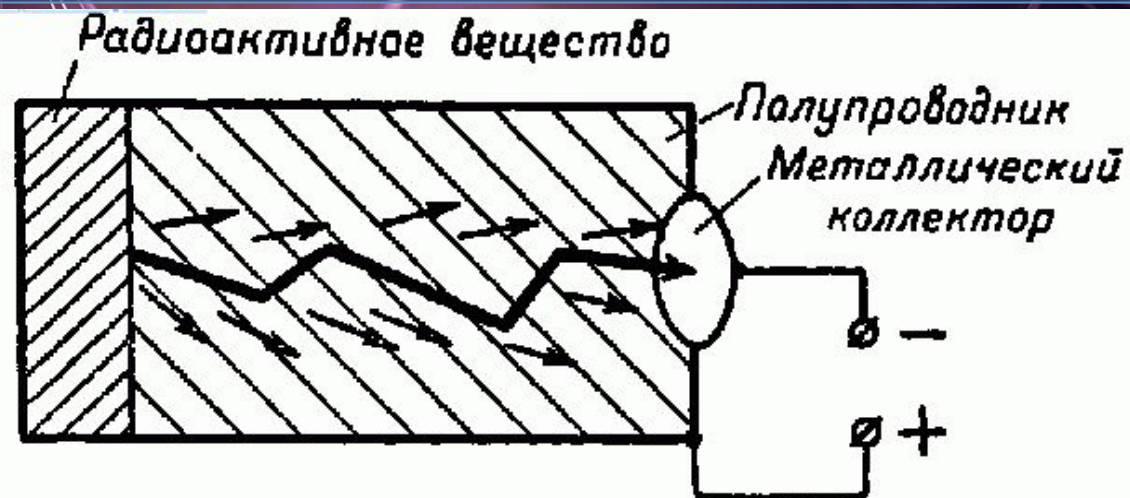
Рисунок 1 - устройство шаровой высоковольтной атомной батареи

Действие шаровой высоковольтной батареи, которая представлена на рисунке 1, основано на использовании явления радиоактивного распада некоторых элементов. Например, радиоактивным элементом может быть стронций - 90, который содержится в отходах атомного производства. Стронций - 90 — очень активный источник излучения быстрых бета-частиц (электронов).



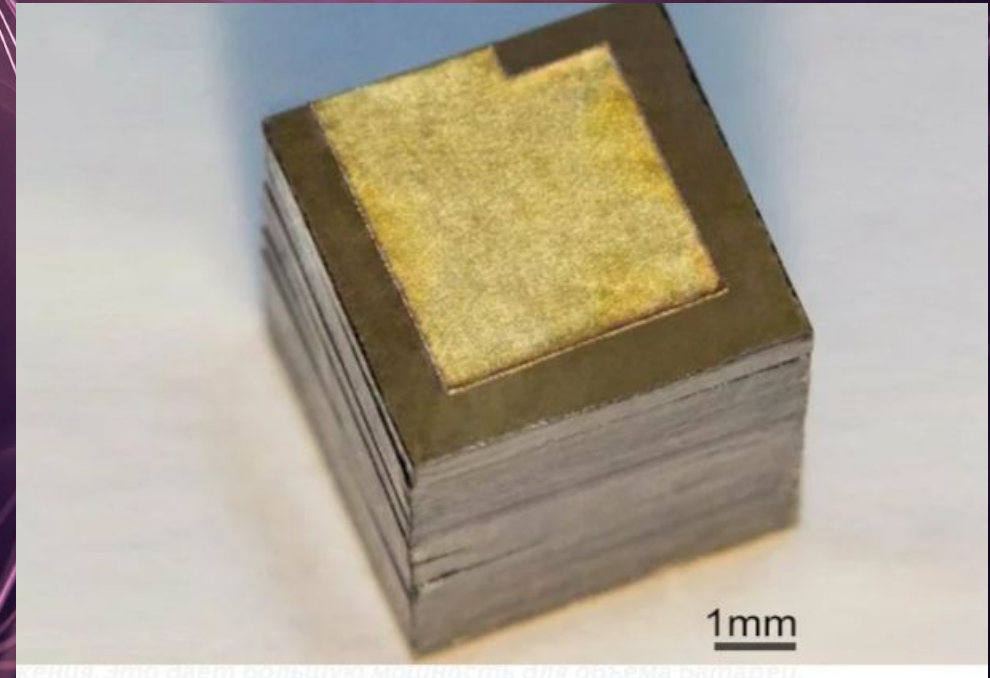
Рассмотрим принцип работы низковольтной атомной батареи, которая представлена на рисунке 2. На поверхности полупроводника, например, германия или кремния, наносится слой радиоактивного вещества, излучаемый этим слоем, поток бета-частиц бомбардирует атомы полупроводника, выбивая из него очень большое количество медленных электронов.

Рисунок 2 - устройство низковольтной атомной батареи



1.1 Атомная батарея на основе углерода – 14

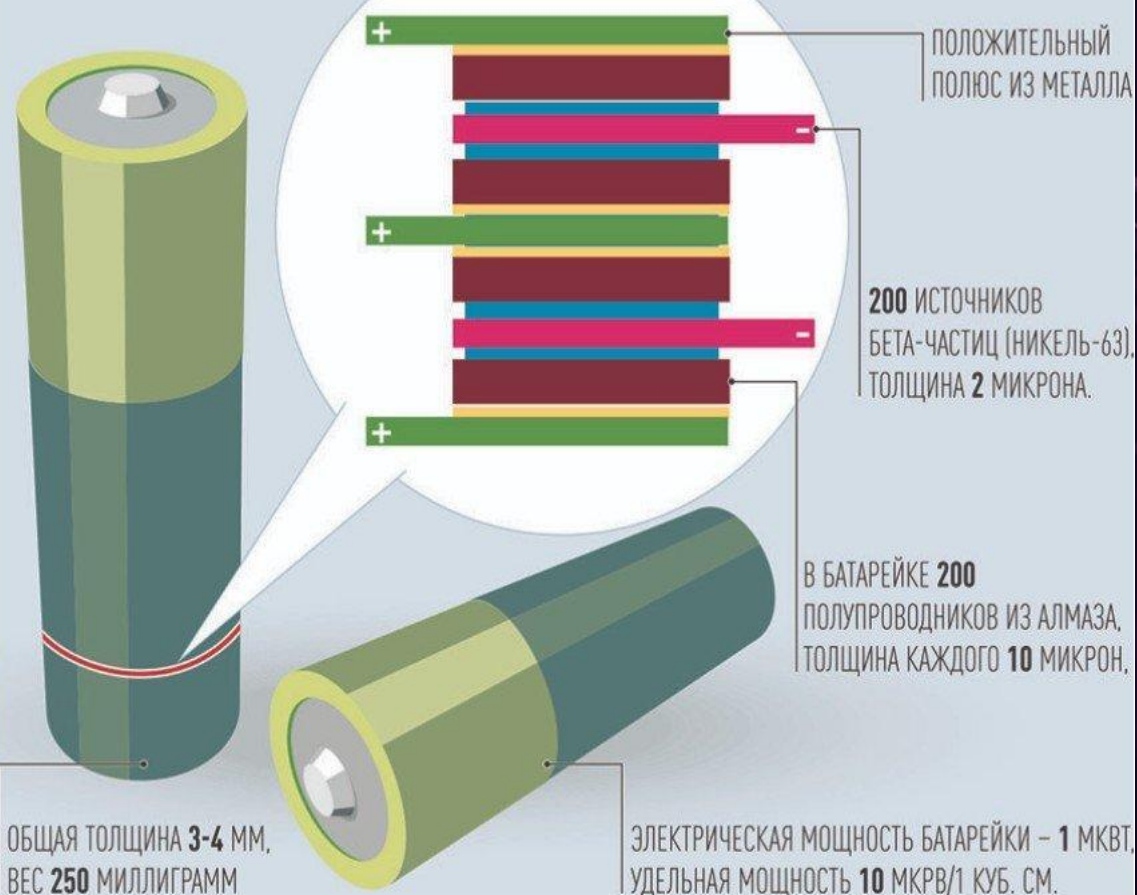
Исследователи из России создали инновационный автономный источник питания — компактную атомную батарейку, которая в десять раз мощнее существующих аналогов. Такая батарейка относительно безопасна для человека и способна работать до 20 и более лет, но из-за дороговизны производства пока не может использоваться в быту. Её применение возможно в специальных приборах, в том числе работающих в критических условиях — в космосе, под водой или в высокогорных районах.



Новая батарейка преобразует энергию радиоактивного распада в электрическую и может использоваться для питания микроэлектронной аппаратуры. Она относится к так называемым бетавольтаическим элементам. Такой элемент питания состоит из двух частей: полупроводников — преобразователей энергии и радиоактивного элемента-излучателя.

Исследователи разработали особую конструкцию атомной батареи, в которой расположение радиоактивного элемента (изотопа никеля) предотвращает потерю мощности, вызываемую обратным током.

АТОМНАЯ БАТАРЕЙКА, СРОК СЛУЖБЫ 50 ЛЕТ



1.2 Преимущества

- Экологичность
- Дешевизна
- длительный периодом эксплуатации
- устойчивость к радиации



1.3 Радиоактивная батарея на основе трития

Тритий – радиоактивный изотоп водорода. Ядро трития состоит из протона и двух нейтронов. При распаде он превращается в ${}^3\text{He}$ с испусканием электрона (бета-распад). период полураспада — 12,32 года. Средняя энергия испускаемых электронов очень мала – 6,5 кэВ, а максимальная – 18,59 кэВ.



Американская компания City Labs выпускает и продает батарейки Nano Tritium. Источником энергии в этих батарейках служит распад трития (сверхтяжелого водорода). По сравнению с атомным аккумулятором, который имеет кремниевый детектор, атомная батарейка на основе трития не изменяет своих характеристик со временем.



Принцип работы тритиевой батарейки схож с принципом работы обычного кинескопа. Тритий заключён в небольшую герметичную ёмкость, обычно из боросиликатного стекла, на внутреннюю поверхность которой нанесён тонкий слой люминофора. Электроны, испускаемые в данном случае в результате бета-распада трития, возбуждают атомы вещества-люминофора, которые переходят из возбуждённого состояния в обычное, испуская при этом фотоны. Кроме того, ввиду малой энергии электронов, толщины люминофора и стенок ёмкости достаточно, чтобы полностью поглотить электроны.



2 Радиоактивные подсветки

2.1 Тритиевая подсветка в швейцарских военных часах

Одной из наиболее «ярких» (в прямом и переносном смысле) военных технологий, которые на сегодняшний день становятся доступными в повседневной жизни, является технология GTLS (Gaseous Tritium Light Source) — газовых тритиевых источников света «Trigalight».



Автором и производителем элементов GTLS является швейцарская компания «Mb-microtec» (создатель часового бренда Traser). Элементы GTLS представляют собой миниатюрные источники света, отличительной особенностью которых является постоянное свечение в течение более 25 лет. Свечение вызвано взаимодействием трития, запаянного внутри колб, с люминофором, которым покрыты их внутренние поверхности. В зависимости от используемых люминофоров, можно получить разные цвета свечения колб.



Яркость тригалайт источника зависит от толщины покрытия, геометрической формы, чистоты использованного газа и давления, при заполнении светового источника газообразным тритием.

Нанесение отражающего слоя может также в дальнейшем усилить свечение.

Тем не менее, одним из основных аспектов остается цвет светового источника.

Зеленый тригалайт всегда ярче красного или синего с одинаковыми характеристиками.

Интенсивность яркости по цветам тритиевой подсветки представлена в таблице 1.

Зеленый цвет принимается за 100%



Таблица 1 – Интенсивность яркости по цветам тритиевой подсветки

Цвет	Интенсивность	Замечания
Зеленый	100%	Стандартный цвет
Желтый	80%	Специальный цвет
Белый	60%	Специальный цвет
Бледно-голубой	60%	Стандартный цвет
Оранжевый	40%	Специальный цвет
Красный	20%	Стандартный цвет
Синий	15%	Стандартный цвет

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении индивидуального проекта можно успешно выразить то что все цели и задачи были успешно достигнуты.

Атомная батарея представляет собой устройство, которое использует энергию от распада в виде радиоактивного изотопа, чтобы генерировать электричество. Как и ядерные реакторы, они вырабатывают электроэнергию из ядерной энергии, но отличаются тем, что не используют цепную реакцию.

Радиоактивная подсветка - подсветка, работающая на принципе радиолюминесценции, вызванной бета-распадом трития.

Тритий, безусловно, по своей природе - ядерный. Однако излучение данного элемента слабое. Навредить человеческому здоровью оно не может. Внутренние органы и кожа не пострадают от умелого использования. Именно поэтому для использования в батареях был выбран именно он.

Атомная батарейка, принцип работы которой основан на ядерной реакции, имеет определенные перспективы. Это, как правило, сфера электроники. Наряду с ней стоят военная техника, медицина и аэрокосмическая отрасль.

Список использованных источников

1. Алексеева О. П. Радиоактивные подсветки [Электронный ресурс] // Радиоактивные брелоки [сайт]. – [2019]. – URL: <https://www.quarta-rad.ru/useful/ekologia-zdorovie/tritievye-brelki-radiaciya/> (дата обращения: 15.01.2021)
2. Апресов С. О. Третий [Электронный ресурс] // Третий. Часы с подсветкой [сайт]. – [2015]. – URL: <https://www.popmech.ru/technologies/181231-tritiy-ne-lishniy/> (дата обращения: 15.01.2021)
3. Коносенко А. С. Забытые технологии [Электронный ресурс] // Ядерные батарейки и радиоактивные подсветки [сайт]. – [2020]. – URL: https://pikabu.ru/story/pochemu_yadernye_batareyki_tak_i_ne_stali_populyarnyi_istoriya_pochti_zabyitoy_tekhnologii_727524 (дата обращения: 15.01.2021)
4. Летучая А. Н. Тритиевый брелок [Электронный ресурс] // Тритиевый брелок. И немного мечтаний. [сайт]. – [2014]. – URL: <https://vizhivai.com/blogi/ekipirovka/tritievyyj-brelok-i-nemnogo-mechtanij> (дата обращения: 15.01.2021)
5. Потехин В. П. Вторая индустриализация России [Электронный ресурс] // Атомная батарейка на основе углерода – 14 [сайт]. – [2016]. – URL: <https://втораяиндустриализация.рф/atomnaya-batarejka-na-osnove-ugleroda-14/> (дата обращения: 15.01.2021)
6. Скрынников А. А. Ядреное питание [Электронный ресурс] // Российские ученые создали атомную батарейку [сайт]. – [2020]. – URL: <https://russian.rt.com/science/article/775246-yadernaya-batareika> (дата обращения: 15.01.2021)
7. Слепенко А. А. Атомная батарейка [Электронный ресурс] // Атомная батарейка. Как она работает? [сайт]. – [2018]. – URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5b17b7d85816697e27a23f83/atomnaia-batareika-kak-ona-rabotaet-5b19526b2f578c7b7eae426f> (дата обращения: 17.01.2021)
8. Смоляров А. А. Тритиевые брелоки [Электронный ресурс] // Тритиевые брелоки и радиация от них [сайт]. – [2019]. – URL: <https://traser.ru/tritievaya-podsvetka/> (дата обращения: 18.01.2021)
9. Чеботарев Е. Н. Атомная батарейка [Электронный ресурс] // Атомная батарейка. Принцип действия [сайт]. – [2015]. – URL: <https://fb.ru/article/201383/atomnaya-batareyka-i-printsip-ee-deystviya> (дата обращения: 18.01.2021)



Спасибо за внимание!