

**ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ  
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

**Предмет: Физика**

**ВИДЫ ЭНЕРГИИ И ИХ РОЛЬ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА**

*Выполнил:*

***Забиров Никита Алексеевич***

*учащийся \_\_9\_\_ класса*

*МОАУ «Гимназия №5», Россия, г. Оренбург*

*Руководитель:*

***Баева Оксана Сергеевна***

*учитель математики и физики*

*МОАУ «Гимназия № 5» , Россия, г. Оренбург*

<b>Содержание</b>	<b>СТР</b>
Введение.....	3
1. Что такое электричество.....	5
1.1. Есть ли электричество в организме человека.....	6
1.2. Где и для чего используют электричество.....	6
1.3. Как вырабатывают электричество.....	7
2. Что такое ядерная энергия.....	10
2.1. Где используют ядерную энергию.....	11
2.2. Чем опасна ядерная энергия.....	12
3. Что такое энергия электромагнитного поля.....	12
3.1. Где используется энергия электромагнитного поля .....	13
3.2. Чем опасна энергия электромагнитного поля.....	13
4. Внутренняя энергия.....	14
Заключение.....	14
Список литературы.....	15

## Введение

**Энергия**-скалярная физическая величина, являющаяся единой мерой различных форм движения и взаимодействия материи, мерой перехода движения материи из одних форм в другие. Введение понятия энергии удобно тем, что в случае, если физическая система является замкнутой, то её энергия сохраняется в этой системе на протяжении времени, в течение которого система будет являться замкнутой. Это утверждение носит название закона сохранения энергии.

С фундаментальной точки зрения энергия представляет собой один из трёх (наравне с импульсом и моментом импульса) аддитивных интегралов движения (то есть сохраняющихся во времени величин), связанный, согласно теореме Нётер, с однородностью времени, то есть независимостью законов, описывающих движение, от времени.

Слово «энергия» введено Аристотелем в трактате «Физика», однако там оно обозначало деятельность человека.

Но какие же бывают её виды?

1. Внутренняя
2. Электромагнитная
3. Химическая
4. Ядерная
5. Гравитационная
6. Вакуумная
7. Механическая (Кинетическая и Потенциальная)
8. Электрическая
9. Магнитная
10. Тёмная

**Актуальность проблемы:** исследование обусловлено тем, что в последнее время люди стали активно применять различные источники энергии, начиная от природных, заканчивая ядерными. Некоторые

безопасны, а некоторые не очень. С этим нам ничего не сделать, но врага лучше знать в лицо.

**Предметом исследования** свойства и значение энергии с точки зрения физики

**Объектом исследования** является понятие «энергия»

**Цель работы:** рассмотреть виды и сферы использования энергии

**Задачи:**

- Узнать, что такое энергия и какая она бывает
- Определить, как люди используют энергию
- Рассмотреть, где используют энергию
- Исследовать, насколько опасна энергия

## 1. Что такое электричество

**Электричество** — совокупность явлений, обусловленных существованием, взаимодействием и движением электрических зарядов. Термин введён английским естествоиспытателем Уильямом Гильбертом в его сочинении «О магните, магнитных телах и о большом магните — Земле» (1600 год), в котором объясняется действие магнитного компаса и описываются некоторые опыты с наэлектризованными телами. Он установил, что свойством наэлектризовываться обладают и другие вещества<sup>(11)</sup>

**Электрический заряд** — это свойство тел (количественно характеризуемое физической величиной того же названия), проявляющееся, прежде всего, в способности создавать вокруг себя электрическое поле и посредством него оказывать воздействие на другие заряженные (то есть обладающие электрическим зарядом) тела. Электрические заряды разделяют на положительные и отрицательные (выбор, какой именно заряд назвать положительным, а какой отрицательным, считается в науке чисто условным, однако этот выбор уже исторически сделан и теперь — хоть и условно — за каждым из зарядов закреплён вполне определённый знак). Тела, заряженные зарядом одного знака, отталкиваются, а противоположно заряженные — притягиваются. При движении заряженных тел (как макроскопических тел, так и микроскопических заряженных частиц, переносящих электрический ток в проводниках) возникает магнитное поле и, таким образом, имеют место явления, позволяющие установить родство электричества и магнетизма (электромагнетизм) (Эрстед, Фарадей, Максвелл). В структуре материи электрический заряд как свойство тел восходит к заряженным

элементарным частицам, например, электрон и антипротон имеют отрицательный заряд, а протон и позитрон — положительный<sup>(12)</sup>

### **1.1. Есть ли электричество в организме человека?**

Безусловно есть. И оно выполняет очень важную функцию. Для процессов в нервной системе человека и животных решающее значение имеет зависимость пропускной способности клеточной мембраны для ионов натрия от потенциала внутриклеточной среды. После повышения напряжения на клеточной мембране натриевый канал открывается на время порядка 0,1 — 1,0 мс., что приводит к скачкообразному росту напряжения, затем разность потенциалов на мембране снова возвращается к своему первоначальному значению. Описанный процесс кратко называется нервным импульсом. В нервной системе животных и человека информацию от одной клетки к другой передают нервные импульсы возбуждения длительностью около 1 мс. Нервное волокно представляет собой цилиндр, наполненный электролитом. Сигнал возбуждения передаётся без уменьшения амплитуды вследствие эффекта кратковременного увеличения проницаемости мембраны для ионов натрия.

### **1.2. Где и для чего используют электричество**

Использование электричества обеспечивает довольно удобный способ передачи энергии, и в силу этого оно было адаптировано для существенного и по сей день растущего спектра практических приложений. Одним из первых общедоступных способов применения электричества было освещение; условия для этого оказались созданы после изобретения лампы накаливания в 1870-х годах. Первая лампа накаливания представляла собой замкнутый сосуд без воздуха с угольным стержнем. Хотя с электрификацией были сопряжены свои риски, замена открытого

огня на электрическое освещение в значительной степени сократила количество возгораний в быту и на производстве<sup>(17)</sup>

В целом, начиная с XIX века, электричество плотно входит в жизнь современной цивилизации. Электричество используют не только для освещения, но и для передачи информации (телеграф, телефон, радио, телевидение), а также для приведения механизмов в движение (электродвигатель), что активно используется на транспорте (трамвай, метро, троллейбус, электричка) и в бытовой технике (утюг, кухонный комбайн, стиральная машина, посудомоечная машина).

Сегодня также электричество используют для получения материалов (электролиз), для их обработки (сварка, сверление, резка) и создания музыки (электронная гитара)<sup>(7)</sup>

Закон Джоуля-Ленца о тепловом действии электрического тока обуславливает возможности для электрического отопления помещений. Хотя такой способ довольно универсален и обеспечивает определённую степень управляемости, его можно рассматривать как излишне ресурсозатратный — в силу того, что генерирование используемого в нём электричества уже потребовало производства тепла на электростанции. В некоторых странах, например — в Дании, были даже приняты законодательные нормы, ограничивающие или полностью запрещающие использование электрических средств отопления в новых домах. В то же время электричество — это практичный источник энергии для охлаждения, и одной из активно растущих областей спроса на электричество является кондиционирование воздуха.

### **1.3. Как вырабатывают электричество**

Существует много способов его получения. Выделяют классические способы его получения и альтернативные. В понятие «классические»

входят: гидроэлектростанции (ГЭС), теплоэлектростанции (ТЭС), атомная электростанция (АЭС).

**Гидроэнергетика** — отрасль производства электроэнергии от возобновляемого источника, использующая для производства электроэнергии кинетическую энергию водного потока. Предприятиями по производству энергии в этой области являются гидроэлектростанции, которые строят на реках.

Предприятиями **тепловой электроэнергетики** являются тепловые электростанции, на которых в электрическую энергию превращается тепловая энергия сгорания органического топлива.

В **ядерной энергетике** для производства энергии и тепла используется ядерная энергия. Предприятиями ядерной энергетики являются атомные электростанции. Принцип выработки электроэнергии на АЭС то же, что и на ТЭС. Только в данном случае тепловая энергия выделяется не при сжигании органического топлива, а в результате ядерной реакции в ядерном реакторе.

К альтернативной электроэнергетике относятся способы генерирования электроэнергии, которые имеют ряд преимуществ по сравнению с «классическими», но по разным причинам не получили широкого распространения. Основными видами альтернативной энергетики являются:

**Ветроэнергетика** — использование кинетической энергии ветра для получения электроэнергии. Интересно, что согласно закону Беца КПД ветряной турбины не может быть больше, чем 59,3 %

**Солнечная энергетика (гелиоэнергетика)** — получение электрической энергии из энергии солнечных лучей посредством фотоэлектрического эффекта. Солнечные



батареи преобразуют солнечный свет непосредственно в электричество. Несмотря на то, что солнечный свет бесплатен и имеется в изобилии, крупномасштабное производство электроэнергии на солнечных электростанциях, обходится дороже, чем производство электроэнергии с помощью электрических генераторов<sup>(5)</sup>

**Геотермальная энергетика** — промышленное получение энергии, в частности электроэнергии, из горячих источников, термальных подземных вод. По сути, геотермальные станции являются обычными ТЭС, на которых источником тепла для нагрева пара вместо котла или ядерного реактора используются подземные источники тепла из недр Земли.

**Водородная энергетика** — использование водорода в качестве энергетического топлива имеет большие перспективы: водород имеет очень высокий КПД сгорания, его ресурс практически не ограничен, сжигание водорода является абсолютно экологически чистым (продуктом сгорания в атмосфере кислорода является дистиллированная вода).

**Электрохимическая выработка энергии** происходит в процессе прямого преобразования энергии химических связей в электричество, как, например, в батарее. Электрохимическое производство электроэнергии важно в портативных и мобильных приложениях. В настоящее время большая часть электрохимической энергии поступает от батарей

Преимущества:

- получения механической энергии с помощью электродвигателей и осуществления механических процессов обработки материалов: дробления, измельчения, перемешивания;
- для проведения электрохимических реакций;
- получения тепловой энергии в электронагревательных устройствах и печах;
- для непосредственной обработки материалов (электроэрозионная обработка).

Недостатки:

- невозможность запастись ей в больших количествах и сохранять эти запасы длительное время.

## 2. Что такое ядерная энергия

**Ядерная энергия (атомная энергия)** — энергия, содержащаяся в атомных ядрах и выделяемая при ядерных реакциях и радиоактивном распаде.

В природе ядерная энергия выделяется в звёздах, а человеком применяется, в основном, в ядерном оружии и ядерной энергетике, в частности, на атомных электростанциях.

Открытие нейтрона в 1932 году (Джеймс Чедвик) можно считать началом современной ядерной физики<sup>(8)</sup>

Боровская модель атома представляет из себя положительно заряженное ядро, где сконцентрирована почти вся масса атома (оно состоит из нейтронов и протонов), в окружении нескольких оболочек из очень лёгких отрицательно заряженных частиц (электронов). Размер атома оказывается порядка ангстрема ( $10^{-10}$  м), в то время как размеры ядра составляют от одного до нескольких ферми ( $10^{-15}$  м), то есть ядро меньше атома в 100 000 раз.

Электрически нейтральные атомы содержат одинаковое число электронов и протонов. Химический элемент однозначно определяется числом протонов в ядре, это число называется атомным номером ( $Z$ ). Число нейтронов ( $N$ ) в ядрах атомов данного элемента может варьироваться. Для малых  $Z$  это число у бета-стабильных ядер близко к числу протонов ( $N \approx Z$ ), но с увеличением  $Z$ , чтобы ядро оставалось стабильным, число нейтронов должно расти быстрее, чем  $Z$ . Атомы, которые отличаются только числом нейтронов в ядре, называются изотопами одного и того же элемента. Общее число нуклонов

(то есть протонов и нейтронов) в ядре называется массовым числом  $A = Z + N^{(9)}$

## 2.1. Где используют ядерную энергию

В основном, такой вид энергии используют в производстве электричества, но некоторая его часть уходит на другие цели.

Во всем мире растет интерес к использованию ядерной энергии для таких применений, как опреснение морской воды, производство водорода и различные промышленные применения<sup>(4)</sup>

Ядерное опреснение было продемонстрировано как жизнеспособный вариант для удовлетворения растущего спроса на питьевую воду во всем мире, давая надежду территориям в засушливых и полузасушливых зонах, которые сталкиваются с острой нехваткой воды. Ядерное опреснение может также использоваться при организации эффективного водопользования на атомных электростанциях, в частности в регионах, испытывающих нехватку воды, с целью обеспечения регулярного водоснабжения на всех этапах строительства, эксплуатации и обслуживания атомных электростанций.

Водород, природных месторождений которого не существует, играет ключевую роль во многих промышленных применениях. Он является общепризнанным экологически безопасным энергоносителем и может использоваться в качестве чистого топлива для транспорта, так как он не способствует глобальному потеплению. Технологии производства водорода с использованием ядерной энергии обладают большим потенциалом и имеют ряд преимуществ по сравнению с другими источниками, которые могут быть рассмотрены в контексте увеличения доли водорода в будущем мировом энергетическом комплексе. Помимо снижения налогов на выбросы углерода, расход электроэнергии на производство водорода уменьшается при более высоких температурах, обеспечиваемых высокотемпературными ядерными реакторами. Кроме

того, производство электроэнергии при таких высоких температурах значительно более эффективно и поэтому также оказывается более экономичным.<sup>(10)</sup>

Думаю, нет нужды писать, что такой вид энергии вырабатывается на АЭС, так как это было указано выше (см пункт 2.5)

## **2.2. Чем опасна ядерная энергия**

- По-прежнему остаётся нерешённой проблема захоронения отходов
- Существует угроза распространения ядерного оружия и, как следствие, ядерной войны
- Большие сомнения вызывает, является ли данный метод выработки энергии безопасным
- Есть риск радиационных катастроф.

## **3. Что такое энергия электромагнитного поля**

**Энергия электромагнитного поля** — энергия, заключенная в электромагнитном поле<sup>1</sup>. Сюда же относятся частные случаи чистого электрического и чистого магнитного поля. Величина энергии электромагнитного поля переменного электрического тока может быть установлена на основании измерения работы, производимой электромагнитным полем (*силой Лоренца*) над носителями электрических зарядов.

---

<sup>1</sup> **Электромагнитное поле** — фундаментальное физическое поле, взаимодействующее с электрически заряженными телами, а также с телами, имеющими собственные дипольные и мультипольные электрические и магнитные моменты. Представляет собой совокупность электрического и магнитного полей, которые могут, при определённых условиях, порождать друг друга, а по сути являются одной сущностью, формализуемой через тензор электромагнитного поля.

### 3.1. Где используется энергия электромагнитного поля

- В быту (микроволновка)
- В инженерии (Счётчики)
- В правоохранительных органах (Рамка металлоискателя)

### 3.2. Чем опасна энергия электромагнитного поля

- ***Влияние на нервную систему.*** Нарушается передача нервных импульсов. В результате появляются вегетативные дисфункции (неврастенический и астенический синдром), жалобы на слабость, раздражительность, быструю утомляемость, нарушение сна нарушается высшая нервная деятельность - ослабление памяти, склонность к развитию стрессовых реакций.

- ***Влияние на сердечно-сосудистую систему.*** Нарушения деятельности этой системы проявляются, как правило, лабильностью пульса и артериального давления, склонностью к гипотонии, болями в области сердца. В крови отмечается умеренным снижением количества лейкоцитов и эритроцитов.

- ***Влияние на иммунную и эндокринную системы.*** Установлено, что при воздействии ЭМП нарушается иммуногенез, чаще в сторону угнетения. У животных организмов, облученных ЭМП, отягощается течение инфекционного процесса. Влияние электромагнитных полей высокой интенсивности проявляется в угнетающем эффекте на Т-систему клеточного иммунитета. Под действием ЭМП увеличивается выработка адреналина, активизируется свертываемость крови, снижается активность гипофиза.

## 4. Внутренняя энергия

**Внутренняя энергия** тела (обозначается как **E** или **U**) —

это сумма энергий молекулярных взаимодействий и тепловых движений молекулы. Внутренняя энергия является однозначной функцией состояния системы. Это означает, что всякий раз, когда система оказывается в данном состоянии, её внутренняя энергия принимает присущее этому состоянию значение, независимо от предыстории системы. Следовательно, изменение внутренней энергии при переходе из одного состояния в другое будет всегда равно разности между её значениями в конечном и начальном состояниях, независимо от пути, по которому совершался переход<sup>(20)</sup>

Чаще всего действие данного вида энергии мы видим при нагревании какого-то вещества и его горении.<sup>(18)</sup>

Процесс нагревания тела в пламени сгорающего топлива выглядит следующим образом. Горение есть химическая реакция соединения двух веществ - обычно кислорода и горючего - и образования новых веществ. Кинетическая энергия молекул продуктов горения при этом во много раз превосходит первоначальную кинетическую энергию веществ. Образовавшиеся при горении молекулы бомбардируют молекулы вещества, помещенного в пламя горелки. Кинетическая энергия молекул вещества меньше кинетической энергии молекул пламени. При столкновении этих молекул часть энергии молекул пламени переходит молекулам вещества, и энергия молекул вещества увеличивается, а молекул пламени уменьшается.

### Заключение

Итак, на основе всего вышесказанного можно сделать вывод.

- Энергия – это физическое явление. А у них есть одно противное свойство – неоспоримость. Поэтому я считаю бесполезным рассуждения на тему их нужности или ненужности. Кроме того, энергия, главным образом электрическая, очень плотно засела в нашей жизни. Без электричества мы не сможем прожить. Именно поэтому люди стараются

получить его любой ценой, ищут новые источники, совершенствуют способы получения – всё, лишь бы не лишиться заветного источника энергии.

- Мы узнали:
  - что такое энергия и какая она бывает
  - для чего люди используют энергию
  - как вырабатывают энергию
  - какие есть электростанции в Оренбуржье

### Список литературы

1. *Игнатьев Ю.Г.* Классическая космология и тёмная энергия. — Казань: Изд-во Казанского ун-та, 2016. — 248 с. —
2. *Amendola L., Tsujikawa S.* Dark Energy: Theory and Observations. — Cambridge University Press, 2010.
3. Dark Energy: Observational and Theoretical Approaches / ed. P. Ruiz-Lapuente. — Cambridge University Press, 2010.
4. *Purcell, Edward.* ELECTRICITY AND MAGNETISM / Purcell, Edward, Morin, David. — 3rd. — Cambridge University Press, New York, 2013. — ISBN 978-1-107-01402-2.
5. *Browne, Michael.* PHYSICS FOR ENGINEERING AND SCIENCE. — 2nd. — McGraw-Hill, Schaum, New York, 2011. — ISBN 978-0-07-161399-6.
6. Clarfield, Gerald H. and William M. Wiecek (1984). *Nuclear America: Military and Civilian Nuclear Power in the United States 1940—1980*, Harper & Row.
7. Cooke, Stephanie (2009). *In Mortal Hands: A Cautionary History of the Nuclear Age*, Black Inc.