

**А.И. Серый**

Беларусь, Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

**О РАЗЛИЧНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕРМИНА  
«АДИАБАТИЧЕСКИЙ» В ФИЗИКЕ**

В виде таблиц, которые можно использовать в учебном процессе, рассмотрены примеры использования термина «адиабатический» в физике.

Таблица 1 – Примеры использования термина «адиабатический» для различных процессов в учебной физической литературе

Адиабатич. Процесс	Раздел физики	Смысл
Процесс	термодинамика [1, с. 17, 23, 24; 2, с. 57–61; 3, с. 27]	частный случай политропного процесса, когда нет теплообмена системы с окружающей средой
Размагничивание (магнитное охлаждение)	термодинамика, электродинамика [4, с. 664, 665]	метод получения низких и сверхнизких температур
Изменения	классическая механика [5, с. 222]	бесконечно медленные изменения внеш. параметров мех. системы
Изменения или возмущения	квантовая механика [3, с. 26; 6, с. 188, 216, 244]	медленные изменения параметров, при к-рых квантовое состояние системы не меняется
Флуктуации	в космологии [3, с. 26]	вводятся для объяснения наблюдаемой стр-ры Вселенной

Таблица 2 – Примеры величин, имеющих адиабатический характер

Величина	Раздел физики	Смысл
Адиабатический потенциал	термодинамика [1, с. 24, 25]	его убыль равна работе при адиабатическом процессе
Адиабатический инвариант	классическая механика, электродинамика, квантовая механика	подробнее см. Таблицу 3

Таблица 3 – Примеры адиабатических инвариантов [3, с. 26]

Раздел физики	Смысл инварианта
Классическая механика [5, с. 222–229]	функция координат, скоростей и параметров системы, остающаяся постоянной при бесконечно медленных изменениях параметров
Электродинамика в неоднородном магнитном поле [7, с. 393–400]	комбинация $v^2/B$ , остающаяся неизменной при медленных изменениях магнитного поля (играет важную роль в магнитных ловушках)
Квантовая механика [6, с. 216]	величина $I = \oint p dx / (2\pi)$
Физика плазмы	см. [8, с. 386, 387]

Таблица 4 – Адиабатическое приближение в квантовой механике [3, с. 26]

Задачи	Гамильтониан системы	Смысл
Нестационарные	от времени зависит явно [9, с. 234]	$d\lambda/dt \rightarrow 0$ , где $\lambda$ – параметр, от которого зависит гамильтониан
Стационарные	от времени не зависит [9, с. 238, 240]	в системе выделяют «быструю» и «медленную» подсистемы, для которых т.н. «характерные времена» сильно различаются

Таблица 5 – Адиабатическая гипотеза в квантовой теории поля [3, с. 26]

Состояние	Взаимодействие	Лагранжиан
Начальное ( $t = -\infty$ )	отсутствует	свободный
По мере сближения	постепенно «включается»	с взаимодействием
Максимальное сближение	максимально	с взаимодействием
По мере удаления	постепенно «выключается»	с взаимодействием
Конечное ( $t = +\infty$ )	отсутствует	свободный

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Румер, Ю. Б. Термодинамика, статистическая физика и кинетика: учеб. пособие / Ю. Б. Румер, М. Ш. Рывкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Изд-во Новосиб. ун-та, 2000. – 608 с.
2. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учеб. пособие для вузов : в X т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – 5-е изд., стер. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2001. – Т. V : Статистическая физика. Ч. 1. – 616 с.
3. Физическая энциклопедия / Гл. ред. А.М. Прохоров; редкол. Д.М. Алексеев [и др.]. – М.: Сов.энцикл., 1988. – Т. I. Ааронова–Бома эффект. – Длинные линии. – 704 с.
4. Физическая энциклопедия / Гл. ред. А.М. Прохоров; ред. кол. Д.М. Алексеев [и др.] – М.: Сов.энцикл., 1990. – Т. II. Добротность – Магнитооптика. – 703 с.
5. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: учеб. пособие для вузов : в V т. / Д. В. Сивухин. – М. : Наука, 1979. – Т. I : Механика. – 520 с.
6. Ландау, Л. Д. Теоретическая физика : учеб. пособие для вузов : в X т. / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – 5-е изд., стер. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2001. – Т. III : Квантовая механика (нерелятивистская теория). – 808 с.
7. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: учеб. пособие для вузов : в V т. / Д. В. Сивухин. – М. : Наука, 1977. – Т. III : Электричество. – 688 с.
8. Задачи по термодинамике и статистической физике / под ред. П. Ландсберга // М.: Мир, 1974. – 640 с.
9. Галицкий, В. М. Задачи по квантовой механике : учеб. пособие: в 2 ч. / В. М. Галицкий, Б. М. Карнаков, В. И. Коган. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Едиториал УРСС, 2001. – Ч. 1. – 304 с.

**А.И. Серый**

Беларусь, Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

**ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕРМОПАРЫ В ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО»**

В цикле лабораторных работ по теме «электричество», выполняемых в УО «БрГУ им. А.С. Пушкина», есть работы, в которых применяется термопара. Для закрепления материала можно провести сравнительный анализ этих работ, что удобно сделать в виде таблицы, которая приведена ниже и может быть включена в методические указания к работам.