

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
КОМИТЕТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ

СБОРНИКИ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ТЕРМИНОВ

Выпуск 89

УСКОРЕНИЕ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ

Терминология



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

УСКОРЕНИЕ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ

Основные понятия. Классификация и виды ускорителей.

Основные узлы и детали ускорителей.

Параметры, характеристики и режимы

Терминология



Ускорение заряженных частиц. Терминология, вып. 89. М., «Наука», 1977.

Настоящая терминология рекомендуется Комитетом научно-технической терминологии АН СССР к применению в научно-технической литературе, учебном процессе, стандартах и технической документации. Терминология рекомендуется Министерством высшего и среднего специального образования СССР для высших и средних специальных учебных заведений.

Рекомендуемые термины просмотрены с точки зрения норм языка Институтом русского языка Академии наук СССР.

О т в е т с т в е н н ы й р е д а к т о р в ы п у с к а

доктор физико-математических наук

Б. М. ГОХБЕРГ

ВВЕДЕНИЕ

В 1963 и 1966 гг. Комитетом научно-технической терминологии Академии наук СССР были опубликованы терминологические рекомендации в области ускорительной техники¹.

За последнее время, наряду с дальнейшей разработкой и углублением уже сложившихся направлений в этой области знания, возникли новые направления, возросло значение ускорителей в науке и технике. В связи с этим Комитет научно-технической терминологии поставил перед собой задачу пересмотреть и дополнить указанную выше терминологию, выявить новые понятия, относящиеся к данной области, и построить единую научно обоснованную систему терминов и определений понятий.

Для проведения указанной работы Комитетом создана научная комиссия в составе: Б. М. Гохберг (председатель), О. А. Вальднер, Н. И. Веников, А. Д. Власов, В. Ф. Журавлев, П. Р. Зенкевич, С. И. Коршунов, Е. М. Мороз, М. Д. Райзер, Н. Б. Рубин, А. Н. Сербинов.

Научная комиссия, руководствуясь принципами и методикой, выработанной Комитетом², подготовила два проекта, охватывающих четыре раздела: основные понятия; классификация и виды ускорителей; основные узлы и детали ускорителей; параметры, характеристики и режимы. Эти проекты были разосланы на широкое обсуждение.

После тщательного анализа всех отзывов, полученных по проектам, и после внесения необходимых уточнений и дополнений научная комиссия в названном выше составе закончила разработку терминологии по ускорению заряженных частиц (разделы: I. Основные понятия, II. Классификационная схема и виды ускорителей, III. Основные узлы и детали ускорителей,

¹ Сборники рекомендуемых терминов «Ускорители заряженных частиц. Основные понятия. Терминология», вып. 65 (Изд-во АН СССР, 1963) и «Ускорители заряженных частиц. Терминология», вып. 73 (изд-во «Наука», 1966).

² Д. С. Лотте. Основы построения научно-технической терминологии (Изд-во АН СССР, 1961); «Как работать над терминологией. Основы и методы» (изд-во «Наука», 1968).

IV. Параметры, характеристики и режимы), которая рекомендуется для применения в научно-технической литературе, учебном процессе и технической документации.

Всем организациям и лицам, предоставившим свои замечания и предложения, Комитет научно-технической терминологии Академии наук СССР выражает глубокую благодарность.

* * *

Представленная в настоящем сборнике терминология составляет систему терминов и определений, которая охватывает, в известной мере, понятия, лежащие в основе теории ускорения заряженных частиц и ускорительной техники, однако она не исчерпывает полностью всех понятий, применяемых в научно-технической и учебной литературе в этой области знания. Кроме того, было признано нецелесообразным включать те понятия, содержание которых не совсем установилось, и применение которых недостаточно обосновано.

Из большого числа терминов, применяемых в научно-технической и учебной литературе по ускорительной технике, были отобраны лишь те, которые специфичны для ускорения заряженных частиц и необходимы для понимания принципа действия и явлений, возникающих при работе ускорителей.

Термины, относящиеся к общефизическим или смежным областям, как правило, определялись лишь в тех случаях, когда необходимо было, в связи с настоящей работой, уточнить их значения. К числу таких терминов принадлежат, например, «приведенная скорость частицы» (5)¹, «приведенный импульс частицы» (6), «полная энергия частицы» (7) и т. п.

При установлении рекомендуемого термина предпочтение, как правило, отдавалось термину, отражающему существенные признаки, наиболее характерные для определяемого понятия. Это заставило в некоторых случаях отказаться от терминов, довольно распространенных, и заменить их менее распространенными или вновь построенными. Например, вместо термина «линейный бетатрон» предлагается термин «линейный индукционный ускоритель» (188), вместо термина «условие два к одному» — «бетатронное условие» (50) и др.

Однако при критическом пересмотре терминологии необходимо постоянно считаться со степенью внедрения того или иного термина. Поэтому были оставлены отдельные термины, которые при строгой оценке являются не совсем удовлетворительными, но они не вызывают недоразумений и практических ошибок, например, «синхротронное излучение» (61), «бетатронные колебания» (68) и др.

¹ Здесь и в дальнейшем числа, стоящие в скобках, обозначают номера терминов.

Необоснованные, неправильно ориентирующие и устаревшие термины отнесены к nereкомендуемым, несмотря на то, что они и встречаются в литературе, например «антизатухание» (118), «электростатический генератор» (179), «ортотрон» (194), «газовый бетатрон» (192) и др.

Рекомендуемые термины сопровождаются определениями выражаемых ими понятий. Определения формулировались наиболее кратко, при этом обращалось внимание на то, чтобы они вполне четко отражали физическое содержание понятий. Стремясь к строгости научных определений, комиссия в то же время заботилась о том, чтобы эти определения были одинаково понимаемы специалистами в областях конструирования, производства и применения ускорителей заряженных частиц.

Ниже даются пояснения к тексту и оформлению публикуемой терминологии.

В первой колонке указаны номера терминов.

Во второй колонке помещены термины, рекомендуемые для определяемого понятия. Рекомендуемые термины расположены в систематическом порядке: в соответствии с принятой в данной работе систематикой и классификацией понятий. Как правило, для каждого понятия предлагается один основной термин, напечатанный **полужирным** шрифтом. Однако в отдельных случаях наравне с основным термином предлагается второй, параллельный, напечатанный светлым шрифтом.

Если второй термин является краткой формой основного рекомендуемого термина (т. е. не содержит новых терминологических элементов, не входящих в состав основного термина), то он допускается к применению наравне с основным в соответствующем контексте при условии, когда исключена возможность каких-либо недоразумений: например, «пучок частиц» и «пучок» (11), «ускоритель заряженных частиц» и «ускоритель» (172) и др. Иногда второй термин построен по иному принципу, например «синхротронные колебания» и «радиально-фазовые колебания» (75), «инжекция» и «ввод частиц» (145), «линейный резонансный ускоритель с бегущими волнами» и «волноводный ускоритель» (194) и др. В этом случае при последующем пересмотре терминологии один из терминов, возможно, будет устранен (в зависимости от внедрения и дополнительной оценки того или иного термина). Однако, как исключение, иногда представляется необходимым сохранить и в дальнейшем для того или иного понятия два термина, например, в зависимости от точки зрения, с какой рассматривается соответствующее понятие, бывает целесообразным применять тот или другой из эквивалентных терминов, подчеркивающий различные классификационные признаки понятия или учитывающий другие обстоятельства.

Во второй колонке помещены также nereкомендуемые термины, особо отмеченные знаком *Нрк*, которые не следует применять для данного понятия. Вместе с тем термины, не рекомен-

дуемые для определяемых понятий, являются вполне подходящими для каких-либо иных, и поэтому применение их в соответствующих случаях возможно и допустимо.

В этой же колонке помещены в качестве справочных сведений английские термины, в той или иной мере соответствующие русским терминам. Необходимо отметить, что весьма часто в иностранные термины, из-за отсутствия установленной терминологии, различные авторы вкладывают различное содержание. Значение, приписываемое термину тем или иным автором, может расходиться с определением, даваемым в настоящем сборнике. Поэтому некритическое пользование иностранными терминами может привести к недоразумениям, на что следует постоянно обращать внимание. Для некоторых рекомендуемых терминов отсутствуют соответствующие английские термины.

В третьей колонке даны определения (или математические формулировки) понятий. Разумеется, определение (в противоположность термину) не может претендовать на его постоянное использование в буквальной форме. В зависимости от характера изложения (первичное изучение понятия, необходимость более ясно и подробно осветить физическую сущность, отразить те или иные классификационные признаки и т. п.) определение можно изменять по форме изложения, однако без нарушения границ соответствующего понятия.

После некоторых определений приведены примечания, дающие пояснения или указывающие на возможность построения и применения тех или иных терминов.

В конце сборника даны алфавитные указатели терминов на русском и английском языках.

ТЕРМИНОЛОГИЯ

I. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- 1 Заряженная частица**
Charged particle

Частица вещества, обладающая электрическим зарядом.

Примечание. В ускорительной технике под заряженной частицей, как правило, понимают элементарную частицу или ион

- 2 Релятивистская частица**
Relativistic particle

Частица, кинетическая энергия которой сравнима с энергией покоя или больше ее

- 3 Ускоренная частица**
Accelerated particle

Частица, энергия которой увеличена в процессе ускорения

- 4 Вторичная частица**
Secondary particle

Заряженная или нейтральная частица, возникающая в результате взаимодействия ускоренной частицы с мишенью, частицами встречного пучка, остаточного газа и т. п.

- 5 Приведенная скорость частицы**
Reduced velocity of a particle

Скорость частицы, выраженная в безразмерных единицах и равная отношению скорости частицы v к скорости света c , т. е.

$$\beta = \frac{v}{c}$$

- 6 Приведенный импульс частицы**
Reduced momentum of a particle

Импульс частицы, выраженный в безразмерных единицах и равный отношению импульса частицы $p = mv$ к m_0c , т. е.

$$\frac{p}{m_0c} = \frac{\beta}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

- 7 Полная энергия частицы**
Total energy of a particle

Сумма кинетической энергии и энергии покоя частицы

- 8 Приведенная энергия частицы**
Reduced energy of a particle

Энергия частицы, выраженная в безразмерных единицах и равная отношению полной энергии mc^2 частицы к ее энергии покоя m_0c^2 , т. е.

$$\gamma = \frac{mc^2}{m_0c^2} = \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2}}$$

9 Магнитная жесткость частицы Magnetic rigidity of a particle	Величина, пропорциональная импульсу заряженной частицы и равная произведению Hr , где r — радиус кривизны траектории частицы; H — напряженность магнитного поля
10 Сгусток частиц Сгусток <i>Нрк</i> Банч Bunch of particles	Совокупность частиц, ограниченная в пространстве по всем направлениям
11 Пучок частиц Пучок Beam of particles; particle beam	Совокупность частиц, движущихся по близким траекториям Примечание. Обычно поперечные размеры пучка значительно меньше его продольных размеров
12 Внутренний пучок Internal beam	Пучок заряженных частиц, движущихся внутри ускорителя
13 Внешний пучок External beam	Пучок заряженных частиц, выведенный из ускорителя
14 Анализированный пучок Analyzed beam	Пучок частиц, отобранных по какому-либо признаку (например, по величине импульса или энергии) из пучка частиц с более широким спектром
15 Встречные пучки	Пучки ускоренных частиц, движущихся навстречу друг другу и пересекающихся под небольшими углами
16 Область взаимодействия Interaction region	Область пересечения встречных пучков
17 Согласованный пучок Matched beam	Пучок, распределение частиц которого в фазовом пространстве совмещено с заданным распределением, обычно определяемым свойствами последующего канала (42)
18 Стабилизированный пучок Relativistic stabilized electron beam	Два соосных пучка частиц с разным знаком заряда, фокусируемых собственными электромагнитными силами
19 Вторичный пучок Secondary beam	Пучок вторичных частиц
20 Сечение пучка Beam cross-section	Плоская фигура с минимальной площадью, через которую проходит заранее обусловленная (значительная) доля всех частиц пучка. Примечание. В случае сечения пучка, близкого к кругу, употребляется термин «радиус сечения пучка»
21 Кроссовер Crossover	Сужение пучка, в котором размер его по одному или двум поперечным осям минимален
22 Энергетический спектр Energy spectrum	Функция распределения частиц по энергиям

23 Фазовый спектр Phase spectrum	Функция распределения частиц по фазам
24 Ширина спектра Spectrum width	Диапазон значений параметра (энергии, фазы, скорости частиц и т. д.), включающий заранее обусловленную (значительную) долю всех частиц Примечание. Различают термины: «ширина энергетического спектра», «ширина фазового спектра» и др.
25 Ускорение заряженных частиц Acceleration of charged particles	Процесс увеличения энергии (и соответственно скорости) заряженных частиц
26 Резонансное ускорение Resonance acceleration	Ускорение заряженных частиц, при котором их движение происходит в среднем синхронно (в резонанс) с переменным ускоряющим электрическим полем. Примечание. В циклическом ускорителе имеет место совпадение или кратность частоты ускоряющего напряжения и частоты обращения заряженных частиц. В линейном ускорителе имеет место совпадение фазовой скорости ускоряющей электромагнитной волны со скоростью заряженной частицы
27 Индукционное ускорение Induction acceleration	Ускорение заряженных частиц вихревым электрическим полем
28 Стохастическое ускорение Stochastic acceleration	Ускорение заряженных частиц при взаимодействии с электрическим полем, принимающим случайные значения
29 Коллективное ускорение Collective acceleration	Ускорение заряженных частиц электрическим полем совокупности других частиц
30 Когерентное ускорение Coherent acceleration	Ускорение сгустков заряженных частиц, при котором сила, действующая на каждую заряженную частицу, пропорциональна числу частиц в сгустке
31 Самоускорение пучка Autoacceleration	Увеличение энергии группы частиц пучка за счет уменьшения энергии остальных частиц, достигаемое без внешнего ускоряющего поля
32 Накопление заряженных частиц Particles storage	Увеличение со временем числа ускоренных частиц, удерживаемых в канале (42)
33 Транспортировка частиц Beam transport	Проведение пучков ускоренных или вторичных частиц от одного устройства к другому (например, от инжектора (227) к ускорителю, от ускорителя к мишени (308) и т. п.)
34 Сепарация частиц Particles separation	Пространственное или временное разделение частиц различного рода или различной энергии, входящих в состав пучка

- 35 Формирование пучка**
Beam shaping; beam forming
- 36 Группировка частиц**
Группировка
Particles bunching
- 37 Группировка отклонением**
Bunching by deflection
- 38 Согласование пучков**
Beams matching
- 39 Растяжка пучка**
Beam stretching; debunching of a beam
- 40 Нейтрализация заряда пучка**
Нейтрализация заряда
Beam charge neutralization
- 41 Нейтрализация тока пучка**
Нейтрализация тока
Нрк Магнитная нейтрализация
Beam current neutralization
- 42 Канал**
Channel
- 43 Ускоряющая волна**
Accelerating wave
- 44 Фаза заряженной частицы**
Фаза частицы
Phase of a charged particle
- Воздействие на частицы для получения пучка с определенными свойствами (например, с заданными угловой расходимостью, сечением пучка, энергетическим спектром и т. д.)
- Воздействие электромагнитными полями на частицы (сгустки частиц), приводящее к сужению фазового или временного спектра
- Группировка сгустков частиц, находящихся на нескольких орбитах (47), посредством импульсного поперечного поля, приводящая к одновременному попаданию этих сгустков на мишень (308)
- Процесс совмещения распределения частиц пучка в фазовом пространстве с заданным распределением частиц
- Примечание.** Обычно это распределение определяется свойствами последующего канала (42)
- Увеличение длительности импульса пучка ускоренных частиц
- Компенсация заряда пучка частицами с противоположным зарядом
- Компенсация тока электронного пучка в плазме индуцированным током противоположного направления
- Область пространства с соответствующими электромагнитными полями, в которой движутся ускоренные или вторичные пучки в ускорителях, накопителях (219), системах транспортировки (312) и т. п.
- Примечание.** В зависимости от рода устройств употребляют термины «ускоряюще-фокусирующий канал», «канал транспортировки» и др., в зависимости от вида частиц — «протонный канал», «мезонный канал» и др.
- Основная бегущая волна (гармоника) высокочастотного электромагнитного поля в ускорителе, в определенных фазах которой ускоряются частицы
- Фаза электрического поля ускоряющей волны в точке нахождения частицы.
- Примечания.** 1. Для циклического резонансного ускорителя с одним ускоряющим промежутком фаза частицы совпадает с фазой электрического поля на ускоряющем промежутке (240) в момент прохождения заряженной частицы через его середину. 2. Отсчет фазы производится от максимума ускоряющего электрического поля

- | | |
|---|---|
| <p>45 Ведущее магнитное поле
Guiding magnetic field</p> <p>46 Магнитная медианная поверхность
Медианная поверхность
Median magnetic surface</p> <p>47 Мгновенная орбита заряженных частиц
Мгновенная орбита
Орбита
Instantaneous orbit of charged particles</p> <p>48 Идеальная мгновенная орбита
Идеальная орбита
Ideal instantaneous orbit</p> <p>49 Равновесная орбита
Equilibrium orbit</p> <p>50 Бетатронное условие
<i>Нрк</i> Условие Видерое; условие два к одному
Two-to-one rule</p> <p>51 Равновесная частица
<i>Нрк</i> Резонансная частица; синхронная частица
Synchronous particle</p> <p>52 Равновесный импульс
Equilibrium momentum</p> <p>53 Равновесная энергия
Equilibrium energy</p> <p>54 Равновесная фаза
<i>Нрк</i> Синхронная фаза
Equilibrium phase; synchronous phase</p> <p>55 Устойчивая равновесная фаза
Stable equilibrium phase</p> <p>56 Неустойчивая равновесная фаза
Unstable equilibrium phase</p> | <p>Магнитное поле, придающее расчетную кривизну траекториям частиц в циклических ускорителях (174) и накопителях (219)</p> <p>Поверхность между полюсами магнита ускорителя, во всех точках которой радиальная составляющая магнитного поля равна нулю</p> <p>Замкнутая траектория частиц данного импульса в магнитном поле, соответствующая данному моменту времени</p> <p>Мгновенная орбита заряженной частицы при отсутствии возмущений магнитного поля</p> <p>В циклическом резонансном ускорителе — орбита, на которой период обращения частицы совпадает с периодом ускоряющего напряжения либо кратен ему; в бетатроне (190) — орбита, на которой выполнено бетатронное условие (50)</p> <p>Условие ускорения заряженных частиц на постоянной орбите в бетатроне, состоящее в том, что значение производной по времени ведущего магнитного поля должно быть в два раза меньше производной по времени от среднего значения магнитного поля внутри орбиты</p> <p>Частица, скорость которой постоянно совпадает с фазовой скоростью ускоряющей волны.</p> <p>Примечание. В циклическом ускорителе равновесная частица — это частица, постоянно движущаяся по равновесной орбите</p> <p>Импульс равновесной частицы</p> <p>Энергия равновесной частицы</p> <p>Фаза равновесной частицы</p> <p>Равновесная фаза заряженной частицы, малые начальные отклонения от которой остаются ограниченными</p> <p>Равновесная фаза заряженной частицы, малые начальные отклонения от которой нарастают со временем</p> |
|---|---|

57 Ускоряющее напряжение Accelerating voltage	Напряжение, равное отношению энергии, сообщенной заряженной частице на данном участке ускорителя, к заряду частицы
58 Равновесное ускоряющее напряжение Equilibrium accelerating voltage	Ускоряющее напряжение для равновесной частицы
59 Амплитуда ускоряющего напряжения Amplitude of accelerating voltage	Напряжение, равное отношению максимальной энергии, сообщенной заряженной частице на данном участке ускорителя, к заряду частицы
60 Эффект полного напряжения Total voltage effect	Отклонение от пропорциональности между полным предельно допустимым напряжением и длиной ускоряющей трубки (244), выражающееся в замедлении роста этого напряжения с удлинением трубки
61 Синхротронное излучение Synchrotron radiation	Электромагнитное излучение, испускаемое релятивистской заряженной частицей при искривлении ее траектории в магнитном поле
62 Когерентное синхротронное излучение Coherent synchrotron radiation	Часть синхротронного излучения сгруппированного пучка частиц, мощностью которой пропорциональна квадрату числа частиц пучка
63 Тормозное излучение Bremsstrahlung	Электромагнитное излучение, испускаемое заряженной частицей при движении в электрическом поле ядра или элементарной частицы
64 Радиационное торможение	Процесс уменьшения энергии (и соответственно скорости) заряженной частицы при испускании ею электромагнитного излучения
65 Поперечные колебания Transversal oscillations	Колебания заряженных частиц перпендикулярно оси пучка
66 Продольные колебания Longitudinal oscillations	Колебания заряженных частиц вдоль пучка относительно равновесной частицы
67 Фазовые колебания Phase oscillations	Колебания заряженных частиц по фазе относительно равновесной частицы
68 Бетатронные колебания <i>Нрк</i> Свободные колебания Betatron oscillations	Поперечные колебания заряженных частиц относительно их мгновенных орбит в циклических ускорителях
69 Частота бетатронных колебаний Бетатронная частота Betatron wave number; betatron frequency	Число бетатронных колебаний на одном обороте

- 70 Огибающая бетатронных колебаний**
Envelope of betatron oscillations
- 71 Радиальные бетатронные колебания**
Radial betatron oscillations
- 72 Аксиальные бетатронные колебания**
Вертикальные бетатронные колебания
Axial betatron oscillations
- 73 Свободные бетатронные колебания**
Free betatron oscillations
- 74 Вынужденные бетатронные колебания**
Forced betatron oscillations
- 75 Синхротронные колебания**
Радиально-фазовые колебания
Synchrotron oscillations
- 76 Свободные синхротронные колебания**
Свободные радиально-фазовые колебания
Free synchrotron oscillations
- 77 Вынужденные синхротронные колебания**
Вынужденные радиально-фазовые колебания
Forced synchrotron oscillations
- 78 Когерентные колебания частиц пучка**
Когерентные колебания
Coherent oscillations of particles
- 79 Кулоновский сдвиг частоты**
Space-charge frequency shift
- Поверхность, ограничивающая область движения частицы в процессе их бетатронных колебаний около орбиты.
Примечание. При рассмотрении одного типа бетатронных колебаний (радиальных или аксиальных) соответствующее сечение огибающей поверхности бетатронных колебаний представляет собой две линии, также называемые огибающими соответствующих бетатронных колебаний
- Бетатронные колебания заряженных частиц в направлении, перпендикулярном оси ускорителя
- Бетатронные колебания заряженных частиц в направлении, параллельном оси ускорителя
- Бетатронные колебания заряженной частицы, обусловленные отклонением ее начальных условий от равновесных
- Бетатронные колебания заряженной частицы, обусловленные возмущающими полями
- Совокупность взаимосвязанных колебаний фаз, энергий и радиусов орбит заряженных частиц около их равновесных значений
- Синхротронные колебания заряженной частицы, обусловленные отклонением ее начальных фаз и энергий от равновесных значений
- Синхротронные колебания заряженной частицы, обусловленные возмущениями электромагнитного поля
- Колебания моментов функции распределения частиц в фазовом пространстве.
Примечание. Различают термины: «дипольные когерентные колебания» — колебания первого момента функции распределения (т. е. центра тяжести), «квадрупольные когерентные колебания» — колебания второго момента и т. д.
- Изменение частоты колебаний отдельных частиц или частоты когерентных колебаний под действием сил электростатического расталкивания

80 Кулоновский предел интенсивности Space-charge intensity limit	Предельная интенсивность пучка в ускорителе, определяемая эффектами расталкивания частиц под действием кулоновских сил
81 Устойчивость движения заряженной частицы Устойчивость Orbital stability	Свойство движения заряженной частицы, характеризующееся тем, что ее отклонение от положения равновесия не превышает предельно допустимых значений
82 Продольная устойчивость Longitudinal stability	Устойчивость движения заряженной частицы в направлении, параллельном оси пучка
83 Фазовая устойчивость Phase stability	Устойчивость движения заряженных частиц относительно равновесной фазы
84 Поперечная устойчивость Transversal stability	Устойчивость движения заряженной частицы в направлении, перпендикулярном оси пучка
85 Радиальная устойчивость Radial stability	Поперечная устойчивость движения заряженной частицы в направлении, перпендикулярном оси ускорителя
86 Аксиальная устойчивость Axial stability	Устойчивость движения заряженной частицы в направлении, параллельном оси ускорителя
87 Область устойчивости Stability region	Область значений параметров (характеризующих частицы и ускоритель), при которых движение частиц устойчиво. Примечание. Различают «область радиальной устойчивости», «область аксиальной устойчивости» и т. д. В пределах этих областей движение частиц в соответствующих направлениях устойчиво
88 Фазировка пучка Beam phasing	Поддержание фазовой устойчивости движения заряженных частиц
89 Автофазировка Self-phasing; phase stability	Фазировка пучка, автоматически осуществляющаяся в ускоряющем поле
90 Знакопеременная фазировка Alternating-sign phasing	Фазировка пучка, основанная на чередовании фазирующих и дефазирующих ускоряющих полей (при периодическом изменении знака равновесной фазы) и имеющая место при фазопеременной фокусировке (112)
91 Сепаратриса Separatrix	Кривая на фазовой плоскости, разграничивающая области устойчивости и неустойчивости движения заряженных частиц
92 Критическая энергия Transition energy	Энергия заряженной частицы, при которой в циклическом ускорителе происходит превращение устойчивой равновесной фазы в неустойчивую, а неустойчивой равновесной фазы — в устойчивую

- 93 Фокусировка пучка**
Фокусировка
Beam focusing
- 94 Магнитное стягивание пучка**
Magnetic beam compressing
- 95 Знакопеременная фокусировка**
Alternating-sign focusing
- 96 Знакопостоянная фокусировка**
Constant-sign focusing
- 97 Сильная фокусировка**
Strong focusing
- 98 Слабая фокусировка**
Weak focusing
- 99 Магнитная фокусировка**
Magnetic focusing
- 100 Электрическая фокусировка**
Electric focusing
- 101 Переменноградиентная фокусировка**
Alternating-gradient focusing
- 102 Краевая фокусировка**
Edge focusing
- 103 Квадрупольная фокусировка**
Quadrupole focusing
- 104 Фокусировка продольным магнитным полем**
Focusing by longitudinal magnetic field
- 105 Фокусировка ускоряющим полем**
Focusing by accelerating field
- 106 Сеточная фокусировка**
Grid focusing
- 107 Фольговая фокусировка**
Foil focusing
1. Воздействие электромагнитными полями на пучок, приводящее к уменьшению его расходимости.
2. Поддержание поперечной устойчивости движения заряженных частиц.
Примечание. Если из контекста неясно, применяется ли термин «фокусировка» для случая уменьшения расходимости пучка или для поддержания поперечной устойчивости движения заряженных частиц, то это рекомендуется пояснить особо
- Частичная компенсация силы кулоновского расталкивания частиц в пучке вследствие действия собственного магнитного поля тока пучка
- Фокусировка, обусловленная чередованием фокусирующих и дефокусирующих полей
- Фокусировка при отсутствии дефокусирующих полей
- Фокусировка, при которой частота бетатронных колебаний значительно превышает частоту обращения заряженной частицы
- Фокусировка, при которой частота бетатронных колебаний не превышает частоту обращения заряженной частицы
- Фокусировка пучка заряженных частиц с помощью магнитного поля
- Фокусировка пучка заряженных частиц с помощью электрического поля
- Знакопеременная фокусировка в циклическом ускорителе, при которой градиент магнитного поля изменяет свой знак периодически вдоль орбиты
- Фокусировка пучка заряженных частиц действием поперечных составляющих поля рассеяния у края магнита
- Знакопеременная фокусировка посредством квадрупольных линз (281)
- Магнитная фокусировка посредством магнитного поля, параллельного оси пучка
- Электрическая фокусировка, основанная на использовании ускоряющего поля
- Фокусировка ускоряющим полем посредством металлических сеток
- Фокусировка ускоряющим полем посредством металлических фольг

- | | |
|---|--|
| <p>108 Статическая фокусировка
Static focusing</p> | <p>Фокусировка ускоряющим полем, обусловленная изменением скорости частиц в ускоряющих промежутках (240).</p> <p>Примечание. Статическая фокусировка имеет место в промежутках как со статическим, так и с высокочастотным ускоряющим полем</p> |
| <p>109 Динамическая фокусировка
Dynamic focusing</p> | <p>Фокусировка ускоряющим полем, обусловленная изменением высокочастотного ускоряющего поля во времени</p> |
| <p>110 Высокочастотная квадрупольная фокусировка
High-frequency quadrupole focusing</p> | <p>Фокусировка высокочастотным ускоряющим полем, основанная на придании ему квадрупольной конфигурации</p> |
| <p>111 Пространственно однородная квадрупольная фокусировка
Space homogeneous quadrupole focusing</p> | <p>Высокочастотная электрическая фокусировка с помощью пространственно однородной системы электродов</p> |
| <p>112 Фазопеременная фокусировка
Alternating-phase focusing</p> | <p>Знакопеременная фокусировка ускоряющим полем в линейном ускорителе, основанная на периодическом изменении знака равновесной фазы, около которой сгруппированы частицы</p> |
| <p>113 Стеночная фокусировка
Image focusing</p> | <p>Фокусировка пучка под действием электромагнитного поля зарядов и токов, наведенных пучком в стенках</p> |
| <p>114 Беннетовская фокусировка
Bennet focusing</p> | <p>Фокусировка пучка релятивистских электронов, обусловленная взаимодействием электронов с помещенными в пучок ионами и магнитным стягиванием пучка</p> |
| <p>115 Адиабатическое затухание колебаний
Адиабатическое затухание
Adiabatic damping of oscillations</p> | <p>Затухание колебаний ускоряемых частиц, обусловленное медленными изменениями параметров, характеризующих режим ускорения (391)</p> |
| <p>116 Радиационное затухание колебаний
Радиационное затухание
Radiation damping</p> | <p>Затухание бетатронных или синхротронных колебаний, обусловленное синхротронным излучением</p> |
| <p>117 Электронное охлаждение
Electron cooling</p> | <p>Уменьшение энергии колебаний в пучке ионов за счет взаимодействия с электронами, имеющими ту же продольную скорость и меньшую энергию колебаний</p> |
| <p>118 Радиационная раскачка колебаний
<i>Нрк</i> Антизатухание
Radiation anti-damping of oscillations</p> | <p>Увеличение амплитуд колебаний электронов в циклическом ускорителе, вызываемое при определенных условиях синхротронным излучением</p> |

- 119 Резонанс колебаний частиц**
Резонанс
Resonance of particles oscillations
- Раскачка (увеличение амплитуд) колебаний частиц, возникающая в циклических ускорителях при условии $mQ_r + nQ_z + lQ_s = k$,
где m, n, l и k — целые числа, Q_r, Q_z — бетатронные частоты радиальных и аксиальных колебаний, Q_s — отношение частоты синхротронных колебаний к частоте обращения
- 120 Резонанс на возмущениях**
Imperfection resonance
- Резонанс, вызванный случайными отклонениями ведущего магнитного поля от идеального
- 121 Структурный резонанс**
Intrinsic resonance
- Резонанс, вызванный периодичностью структуры ускорителя
- 122 Внешний резонанс**
Integral imperfection resonance; integral resonance
- Резонанс бетатронных колебаний, возникающий при целых значениях бетатронных частот из-за отклонений среднего поля на орбите от идеального значения.
Примечание. Для внешнего резонанса $|m| + |n| = 1$ (см. 119)
- 123 Параметрический резонанс**
Half-integral resonance
- Резонанс бетатронных колебаний, возникающий при целых или полуцелых значениях бетатронной частоты из-за отклонений параметров ускорителя (главным образом, градиента магнитного поля) от идеального значения.
Примечание. Для параметрического резонанса $|m|=2, n=0$ или $m=0, |n|=2$ (см. 119)
- 124 Резонанс связи**
Coupled resonance
- Резонанс, при котором одновременно изменяются амплитуды колебаний по двум или более степеням свободы.
Примечание. Для резонанса связи по крайней мере два из трех чисел m, n и l не равны нулю (см. 119)
- 125 Синхро-бетатронный резонанс**
- Резонанс связи бетатронных и синхротронных колебаний.
Примечание. Для синхро-бетатронного резонанса $l \neq 0$ (см. 119)
- 126 Суммовый резонанс связи**
Sum resonance
- Резонанс связи бетатронных колебаний, при котором одновременно растут амплитуды колебаний по двум степеням свободы.
Примечание. Для суммового резонанса связи $mn > 0$ (см. 119)
- 127 Разностный резонанс связи**
Difference resonance
- Резонанс связи бетатронных колебаний, при котором происходит перекачка колебаний из одной степени свободы в другую.
Примечание. Для разностного резонанса связи $mn < 0$ (см. 119)

- 128 Нелинейный резонанс**
Non-linear resonance
- 129 Порядок резонанса**
Order of resonance
- 130 Циклотронный резонанс**
Cyclotron resonance
- 131 Когерентная неустойчивость**
Coherent instability
- 132 Порог когерентной неустойчивости**
Порог неустойчивости
Coherent instability threshold
- 133 Когерентная неустойчивость отрицательной массы**
Negative-mass coherent instability
- 134 Радиационная когерентная неустойчивость**
Radiation coherent instability
- 135 Стохастическая неустойчивость**
Stochastic instability
- 136 Эффект Тушека**
Toushek effect
- 137 Пучковая когерентная неустойчивость**
Coherent beam instability
- 138 Резонаторная пучковая когерентная неустойчивость**
Резонаторная неустойчивость
Beam-cavity coherent instability
- 139 Двухпучковая когерентная неустойчивость**
Beam-beam coherent instability; two-stream coherent instability
- Резонанс, вызванный компонентами магнитного поля, нелинейно зависящими от поперечных координат.
Примечание. Для нелинейного резонанса $|m|$ или $|n|$ больше двух (см. 119)
Число, выражаемое формулой
$$S = |m| + |n| + |l|$$

(см. 119)
- Резонанс при совпадении частоты обращения заряженной частицы с частотой внешнего электрического поля
- Рост амплитуды когерентных колебаний вследствие коллективных эффектов (160)
- Граничные значения параметров пучка, при которых амплитуда когерентных колебаний не возрастает (например, пороговое значение дисперсии по частотам при заданной интенсивности пучка)
- Когерентная неустойчивость продольных колебаний, возникающая выше критической энергии вследствие эффекта «отрицательной массы», т. е. из-за группировки пучка под действием электростатических сил расталкивания
- Когерентная неустойчивость, возникающая вследствие излучения энергии пучка
- Стохастический рост амплитуды колебаний частиц при многократном прохождении резонансов поперечных или продольных колебаний
- Неустойчивость продольных колебаний в накопителях заряженных частиц вследствие перехода энергии поперечных колебаний в энергию продольных колебаний при однократном взаимном кулоновском рассеянии частиц пучка
- Когерентная неустойчивость, обусловленная резонансным взаимодействием частиц пучка с окружающей средой
- Пучковая когерентная неустойчивость, связанная с возбуждением пучком собственных мод резонатора
- Когерентная неустойчивость двух пучков, возникающая вследствие их взаимодействия

- 140 Затухание Ландау**
Landau damping
- 141 Обрыв импульса тока пучка**
Обрыв импульса
Beam break-up; pulse shortening; beam blow-up
- 142 Автокоррекция**
Automatic correction
- 143 Цикл работы ускорителя**
Цикл ускорения
- 144 Бетатронный запуск**
Betatron start
- 145 Инжекция**
Ввод частиц
Injection
- 146 Аксиальная инжекция**
Axial injection
- 147 Резонансная инжекция**
Resonant injection
- 148 Перезарядная инжекция**
Charge-exchanging injection
- 149 Захват частиц**
Capture of particles
- Ослабление когерентной неустойчивости вследствие дисперсии частиц по частоте колебаний или частоте обращения
- Разрушение ускоряемого пучка в электронных линейных ускорителях ранее окончания рабочего импульса под действием паразитных электромагнитных волн, возбуждаемых пучком в волноводе ускорителя
- Автоматическое регулирование характеристик ускорителя по информации о поведении пучка
- Периодически повторяемый процесс изменения параметров системы, определяющих работу ускорителя
- Начальный этап ускорения в бетатронном режиме (392), применяемый в некоторых синхротронах
- Ввод пучка заряженных частиц в ускоритель или накопитель (219).
- Примечания.** 1. В зависимости от того, помещен ли источник инжектируемых частиц внутри камеры установки или вне ее, применяются термины «внутренняя инжекция» или «внешняя инжекция».
2. В зависимости от того, работает ли источник непрерывно или импульсами, применяются термины «непрерывная инжекция» или «импульсная инжекция».
3. В зависимости от длительности инжекции применяются термины «однооборотная инжекция» или «многооборотная инжекция»
- Инжекция частиц в циклотрон или синхроциклотрон через канал, расположенный по оси магнита ускорителя
- Инжекция частиц в камеру ускорителя путем создания резонансных гармоник магнитного или электрического поля, уменьшающих амплитуду бетатронных колебаний инжектируемых частиц
- Инжекция частиц в ускоритель с помощью мишени, при взаимодействии с которой изменяется заряд инжектируемой частицы.
- Примечание.** Перезарядная инжекция позволяет увеличить плотность частиц в фазовом пространстве и тем самым инжектировать внутрь камеры с данным аксептансом большое число частиц при малом токе инжекции
- Осуществляемый в ускорителе или накопителе отбор заряженных частиц (из инжектируемого пучка) с начальными условиями, обеспечивающими их дальнейшее устойчивое движение

- | | |
|--|---|
| <p>150 Область захвата
Capture region</p> | <p>Область значений параметров (начальных условий) инжектируемых частиц, удовлетворяющих условиям захвата в режим ускорения (391) или накопления (398)</p> |
| <p>151 Бетатронный захват
Betatron capture</p> | <p>Захват частиц в бетатронный режим (392) ускорения</p> |
| <p>152 Высокочастотный захват
Radio-frequency capture</p> | <p>Захват частиц в режим фазировки (395)</p> |
| <p>153 Вывод частиц
<i>Нрк</i> Эжекция
Extraction of particles</p> | <p>Вывод ускоренных частиц из камеры ускорителя или накопителя.
Примечание. В зависимости от числа оборотов при выводе частиц из ускорителя применяются термины «однооборотный вывод» и «многооборотный вывод»</p> |
| <p>154 Быстрый вывод
Fast extraction</p> | <p>Вывод пучка частиц из циклического ускорителя за промежуток времени, не превышающий период обращения частиц</p> |
| <p>155 Медленный вывод
Slow extraction</p> | <p>Вывод пучка частиц из циклического ускорителя за промежуток времени, превышающий период обращения частиц на несколько порядков</p> |
| <p>156 Резонансный вывод
Resonance extraction</p> | <p>Вывод пучка с использованием изменения амплитуды и (или) фазы бетатронных колебаний частиц путем введения резонансных возмущений</p> |
| <p>157 Прецессионный вывод
Precessional extraction</p> | <p>Резонансный вывод, при котором разделение последовательных витков траектории осуществляется путем быстрого изменения фазы радиальных колебаний частиц при неизменной их амплитуде, вызываемого прецессией частиц при введении неоднородности магнитного поля</p> |
| <p>158 Регенеративный вывод
Regenerative extraction</p> | <p>Резонансный вывод, при котором разделение последовательных витков траектории вызывается быстрым ростом амплитуды радиальных колебаний частиц при неизменной их фазе с использованием возмущений поля, создаваемых регенератором</p> |
| <p>159 Область взаимодействия пучков
Область взаимодействия
Interaction region; intersection region</p> | <p>Область пространства (в вакуумной камере накопителя), в которой происходит столкновение частиц встречных пучков</p> |
| <p>160 Коллективные эффекты
Collective effects</p> | <p>Эффекты, возникающие в результате действия внутренних электромагнитных сил пучка</p> |

- 161 Статические коллективные эффекты
Steady-static collective effects
- 162 Динамические коллективные эффекты
- 163 Электронно-ионное кольцо
Ion-loaded electron ring
- 164 Поляризованное электронно-ионное кольцо
Polarized ion-loaded electron ring
- 165 Будкеровское кольцо
- 166 Плазменные волны
Plasma waves
- 167 Вмороженное магнитное поле
Trapped magnetic field
- 168 Магнитогидродинамические волны
Альвеновские волны
Magneto-hydrodynamic waves
- 169 Альвеновский ток
Alfven current
- 170 Погонный электрон
Budker parameter
- Коллективные эффекты, изменяющие форму стационарного распределения частиц в фазовом пространстве
- Коллективные эффекты, приводящие к когерентным колебаниям частиц пучка
- Кольцо из обращающихся в магнитном поле электронов, содержащее некоторое количество положительных ионов, причем суммарный заряд ионов меньше суммарного заряда электронов
- Электронно-ионное кольцо, в котором в результате действия внешнего электрического или магнитного поля возникает дипольная поляризация электронного и ионного компонентов.
- Примечание. Различают продольную (вдоль оси кольца) и радиальную поляризации
- Электронно-ионное кольцо с беннетовской фокусировкой, основные параметры которого определяются эффектами излучения при поперечных колебаниях электронов и рассеяния электронов на ионах
- Продольные колебания плотности зарядов в плазме
- Магнитное поле в электропроводящей среде, в которой магнитный поток через любой движущийся или меняющий свои размеры элемент среды остается неизменным
- Колебания плотности плазмы, обусловленные поперечными колебаниями вмороженных магнитных силовых линий
- Максимально возможное значение тока моноэнергетичных электронов в цилиндрическом пучке с однородной плотностью тока и полностью нейтрализованным зарядом.
- Примечание. Альвеновский ток в амперах равен
- $$I_{\text{Ал}} = 17000\beta\gamma,$$
- где β — приведенная скорость электронов, γ — приведенная энергия электронов
- Безразмерный параметр, равный произведению классического радиуса электрона на число электронов, приходящихся на единицу длины пучка

II. КЛАССИФИКАЦИОННАЯ СХЕМА И ВИДЫ УСКОРИТЕЛЕЙ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ

Разнообразие работающих и проектируемых ускорителей обуславливает значительное число признаков, по которым их можно классифицировать (например, по назначению, по конструкции и т. д.). Научная комиссия Комитета приняла в качестве основных признаков классификации и построения определений наиболее общие, выражающие физическую сущность происходящих в ускорителях процессов (явлений). В случае необходимости в качестве дополнительных признаков классификации были приняты конструктивные особенности ускорителей.

На классификационной схеме по вертикали ускорители заряженных частиц, в зависимости от формы траектории заряженных частиц, делятся на а) ускорители, в которых траектории этих частиц близки к прямым линиям, — линейные ускорители и б) ускорители, в которых траектории заряженных частиц близки к круговым орбитам, — циклические ускорители, которые, в свою очередь, подразделяются (также по вертикали) в зависимости от изменения во времени магнитного поля.

По горизонтали ускорители делятся по принципу ускорения (по характеру ускоряющего поля) заряженных частиц на высоковольтные, индукционные, резонансные и коллективные ускорители. Резонансные ускорители в свою очередь делятся на две группы в зависимости от того, меняется или нет частота ускоряющего поля.

Некоторые термины, не требующие специальных определений, а выражающие совокупность понятий, уже ранее определенных (см. «линейный ускоритель» (173), «циклический ускоритель» (174), а также «индукционный ускоритель» (176), «резонансный ускоритель» (177), не включены ни в классификационную схему, ни в текст терминологии в виде самостоятельных позиций. К числу таких терминов относятся: «линейный резонансный ускоритель», «циклический индукционный ускоритель», «циклический резонансный ускоритель». Что же касается «линейного индукционного ускорителя» (188), то он включен в классификационную схему и терминологию, так как является не только классификационным термином, но и представляет собой наименование конкретного реально существующего ускорителя заряженных частиц.

Расположение терминов на разных уровнях (по вертикали) в одном случае означает, что соответствующие ускорители выделяются по разным основаниям деления (признакам), например, стереобетатроны, плазменные бетатроны и бетатроны с подмагничиванием. В другом же случае нижележащий термин пред-

ставляет вид ускорителей по отношению к более широким классам (родам) ускорителей, представленных вышележащими терминами. Например, симметричные кольцевые фазотроны являются видом по отношению к кольцевым фазотронам, секторным фазотронам и фазотронам.

Виды ускорителей

- | | |
|---|--|
| <p>172 Ускоритель заряженных частиц
Ускоритель
Particle accelerator</p> | <p>Устройство, предназначенное для ускорения заряженных частиц</p> |
| <p>173 Линейный ускоритель
Linear accelerator</p> | <p>Ускоритель, в котором траектории заряженных частиц близки к прямой линии</p> |
| <p>174 Циклический ускоритель
Cyclic accelerator</p> | <p>Ускоритель, в котором заряженные частицы под действием ведущего магнитного поля движутся по орбитам, близким к круговым</p> |
| <p>175 Высоковольтный ускоритель
DC-accelerator</p> | <p>Ускоритель, в котором ускоряющее электрическое поле создается большой разностью потенциалов между электродами ускоряющего промежутка и существует в течение интервала времени, значительно большего, чем время пролета частицами всего пути ускорения</p> |
| <p>176 Индукционный ускоритель
Induction accelerator</p> | <p>Ускоритель, в котором используется индукционное ускорение заряженных частиц</p> |
| <p>177 Резонансный ускоритель
Resonance accelerator</p> | <p>Ускоритель, в котором используется резонансное ускорение заряженных частиц</p> |
| <p>178 Коллективный ускоритель ионов
Коллективный ускоритель</p> | <p>Ускоритель ионов, в котором используется коллективное ускорение частиц</p> |
| <p>179 Электростатический ускоритель
<i>Нрк</i> Ускоритель Ван-де-Граафа; электростатический генератор
Electrostatic accelerator; Van de Graaf accelerator</p> | <p>Высоковольтный ускоритель, в котором разность потенциалов создается механическим переносом электрических зарядов</p> |
| <p>180 Открытый электростатический ускоритель
<i>Нрк</i> Ускоритель Ван-де-Граафа; электростатический генератор
Open-air electrostatic accelerator</p> | <p>Электростатический ускоритель, высоковольтные электроды которого находятся в воздухе при атмосферном давлении</p> |

КЛАССИФИКАЦИОННАЯ СХЕМА УСКОРИТЕЛЕЙ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ

По форме траектории заряж. частиц	По принципу ускорения	
	Высоковольтный ускоритель (175)	Индукционный ускоритель (176)
Линейный ускоритель (173)	<div>Электростатич. (179) Открытый (180) Под давлением (181) Перезарядный (186)</div> <div>Каскадный (182) Открытый (183) Под давлением (184) Динамитрон (185)</div> <div>Импульсный (187)</div>	<div>Линейный индукционный (188) Плазменный линейный индукционный (189)</div>
Циклический ускоритель (174)	Ведущее магнитное поле постоянно во времени	
	Ведущее магнитное поле переменное во времени	<div>Бетатрон (190) Стереобетатрон (191) Плазменный (192) С подмагничиванием (193)</div>

Резонансный ускоритель (177)		Коллективный ускоритель ионов (178)
Частота ускоряющего поля постоянна во времени	Частота ускоряющего поля переменна во времени	
<div> <div>Линейный резонансный с бегущими волнами (194)</div> <div>Линейный резонансный со стоящими волнами (195)</div> <div> <div>Со спиралью (197)</div> <div>С трубками дрейфа (196)</div> </div> </div>		<div>С электронными кольцами (217)</div>
<div> <div>Циклотрон (198)</div> <div> <div>С азимутальной вариацией (200)</div> <div>Классич. (199)</div> <div> <div>С разделенными магнитами (201)</div> <div>Кольцевой (202)</div> <div>Изохронный (203)</div> <div>Моноэнергетич. (204)</div> </div> </div> </div>	<div> <div>Микро-трон (206)</div> <div>Секторный (207)</div> </div>	<div> <div>Фазотрон (синхроциклотрон) (213)</div> <div>Секторный (214)</div> <div>Кольцевой (215)</div> <div>Симметр. кольцевой (216)</div> </div>
<div> <div>Синхротрон (208)</div> <div> <div>Слабофокусирующий (209)</div> <div>Сильнофокусирующий (211)</div> <div> <div>С нулевым градиентом (210)</div> <div>Волноводный (212)</div> </div> </div> </div>		

- 181 Электростатический ускоритель под давлением**
Pressurized electrostatic accelerator
- 182 Каскадный ускоритель**
Cascade accelerator
- 183 Открытый каскадный ускоритель**
Open-air cascade accelerator
- 184 Каскадный ускоритель под давлением**
Pressurized cascade accelerator
- 185 Динамитрон**
Dynamitron
- 186 Перезарядный ускоритель**
Нрк Тандемный ускоритель
Tandem accelerator
- 187 Импульсный высоковольтный ускоритель**
Импульсный ускоритель
Pulsed DC-accelerator
- 188 Линейный индукционный ускоритель**
Нрк Линейный бетатрон
Linear induction accelerator
- 189 Плазменный линейный индукционный ускоритель**
Нрк Линейный плазменный бетатрон
- 190 Бетатрон**
Betatron
- 191 Стереобетатрон**
- 192 Плазменный бетатрон**
Нрк Газовый бетатрон
Plasma betatron
- Электростатический ускоритель, высоковольтные электроды которого заключены в герметический бак с повышенным давлением газа в нем
- Высоковольтный ускоритель, ускоряющая разность потенциалов в котором создается посредством схем умножения напряжения
- Каскадный ускоритель, высоковольтные электроды которого находятся в воздухе при атмосферном давлении
- Каскадный ускоритель, высоковольтные электроды которого заключены в герметический бак с повышенным давлением газа в нем
- Каскадный ускоритель под давлением с параллельным высокочастотным питанием каскадов через емкостную связь
- Электростатический или каскадный ускоритель под давлением, в котором при помощи перезарядки частиц многократно может быть использовано одно и то же ускоряющее напряжение.
Примечание. В настоящее время в электростатических и каскадных ускорителях под давлением обычно используется перезарядка с изменением знака заряда частицы, причем обеспечивается двухкратное использование одного и того же ускоряющего напряжения
- Высоковольтный ускоритель, ускоряющее напряжение в котором подается импульсами
- Индукционный ускоритель, траектории заряженных частиц в котором близки к прямой линии
- Линейный индукционный ускоритель, в котором объемный заряд пучка электронов компенсирован зарядами ионов плазмы
- Циклический индукционный ускоритель электронов с растущим (во времени) ведущим магнитным полем
- Бетатрон с двумя камерами в поле одной магнитной системы, создающий два пересекающихся пучка гамма-излучения
- Бетатрон, в котором объемный заряд пучка электронов компенсирован зарядами ионов плазмы

- 193 **Бетатрон с подмагничиванием**
Biased betatron
Бетатрон, в магнитное поле которого, с целью повышения максимальной энергии ускоренных электронов добавлена постоянная составляющая
- 194 **Линейный резонансный ускоритель с бегущими волнами**
Волноводный ускоритель
Нрк Ортротрон
Traveling-wave linear resonance accelerator
Линейный резонансный ускоритель, в котором для ускорения используется электрическое поле бегущих волн в одном или ряде волноводов
- 195 **Линейный резонансный ускоритель со стоячими волнами**
Резонаторный ускоритель
Standing-wave linear resonance accelerator
Линейный резонансный ускоритель, в котором для ускорения используется электрическое поле стоячих волн в одном или ряде резонаторов
- 196 **Линейный резонансный ускоритель с трубками дрейфа**
Drift-tube linear resonance accelerator
Линейный резонансный ускоритель со стоячими волнами, в котором используется высокочастотное ускоряющее поле в промежутках между последовательно расположенными трубками дрейфа
- 197 **Линейный резонансный ускоритель со спиралью**
Linear resonance accelerator with a spiral-loaded waveguide
Линейный резонансный ускоритель со стоячими волнами, в котором используется высокочастотное ускоряющее поле в резонаторе коаксиального типа с внутренним проводником в виде цилиндрической спирали
- 198 **Циклотрон**
Cyclotron; fixed-frequency cyclotron; weak-focusing cyclotron
Циклический резонансный ускоритель с постоянным (во времени) ведущим магнитным полем, постоянной частотой ускоряющего напряжения и постоянной кратностью частоты
- 199 **Классический циклотрон**
Cyclotron; fixed-frequency cyclotron
Циклотрон с азимутально однородным магнитным полем
- 200 **Циклотрон с азимутальной вариацией**
Секторный циклотрон
Cyclotron with azimuthally varying field; AVF cyclotron
Циклотрон, магнитная система которого состоит из секторов с различной напряженностью магнитного поля.
Примечание. В зависимости от формы секторов различают: «радиально-секторный циклотрон», в котором средние линии секторов направлены радиально, и «спирально-секторный циклотрон», в котором средние линии секторов имеют вид отрезков спирали
- 201 **Циклотрон с разделенными магнитами**
Нрк Циклотрон с разделенными секторами; циклотрон с разделенными полюсами
Separated-sector cyclotron
Циклотрон с азимутальной вариацией, в котором магнитное поле создается периодической последовательностью нескольких магнитов с промежутками между ними
- 202 **Кольцевой циклотрон**
Ring cyclotron
Циклотрон с азимутальной вариацией, имеющий кольцевой магнит и характеризующийся достаточно высокой энергией инжекции

- | | |
|--|---|
| <p>203 Изохронный циклотрон
Isochronous cyclotron</p> | <p>Циклотрон с азимутальной вариацией для ускорения релятивистских частиц, период обращения которых поддерживается постоянным в результате радиального возрастания среднего по орбите магнитного поля</p> |
| <p>204 Моноэнергетический циклотрон
<i>Нрк</i> Спектрометрический циклотрон
Monoenergetic cyclotron</p> | <p>Изохронный циклотрон, обеспечивающий внешний пучок с малой относительной шириной (10^{-4}) энергетического спектра и обычной для циклотронов интенсивностью</p> |
| <p>205 Компактный циклотрон
Compact cyclotron</p> | <p>Циклотрон с диаметром полюсов не больше метра и с малогабаритными системами питания и управления</p> |
| <p>206 Микротрон
Microtron</p> | <p>Циклический резонансный ускоритель электронов с постоянным (во времени) ведущим магнитным полем, постоянной частотой ускоряющего напряжения и переменной кратностью частоты</p> |
| <p>207 Секторный микротрон
Separated-sector microtron</p> | <p>Микротрон, магнитная система которого состоит из секторов, разделенных промежутками, свободными от магнитного поля</p> |
| <p>208 Синхротрон
Synchrotron</p> | <p>Циклический резонансный ускоритель с постоянной (во времени) равновесной орбитой и растущим (во времени) ведущим магнитным полем.</p> <p>Примечания. 1. По роду ускоряемых частиц различают «электронный синхротрон», «протонный синхротрон» и т. д.</p> <p>2. Синхротрон с изменяемой частотой ускоряющего поля иногда называют «синхрофазотроном»</p> |
| <p>209 Слабофокусирующий синхротрон
Weak-focusing synchrotron</p> | <p>Синхротрон, в котором используется слабая фокусировка ускоряемых частиц</p> |
| <p>210 Синхротрон с нулевым градиентом
Zero-gradient synchrotron</p> | <p>Слабофокусирующий синхротрон, в котором используются секторные электромагниты с однородными магнитными полями и краевой фокусировкой</p> |
| <p>211 Сильнофокусирующий синхротрон
Strong-focusing synchrotron</p> | <p>Синхротрон, в котором используется сильная фокусировка ускоряемых частиц</p> |
| <p>212 Волноводный синхротрон
<i>Нрк</i> Волноводный циклический ускоритель
Waveguide synchrotron</p> | <p>Синхротрон с камерой в виде кольцевого волновода, по которому распространяется бегущая ускоряющая волна</p> |

- 213 Фазотрон**
Синхроциклотрон
 Frequency-modulated cyclotron; synchrocyclotron
- 214 Секторный фазотрон**
 Sector-focused synchrocyclotron; synchrocyclotron with azimuthally varying field
- 215 Кольцевой фазотрон**
 FFAG-synchrotron; FFAG accelerator
- 216 Симметричный кольцевой фазотрон**
 Two-beam (two-way) radial-sector FFAG accelerator
- 217 Коллективный ускоритель ионов с электронными кольцами**
 Кольцетрон
 Electron ring accelerator
- 218 Ускоритель со встречными пучками**
 Colliding-beam accelerator
- 219 Накопитель**
 Storage ring
- 220 Накопитель-растяжитель**
 Storage ring stretcher
- 221 Накопитель-группирователь**
- 222 Установка со встречными пучками**
 Colliding-beam ring
- 223 Нейтронный генератор**
 Neutron generator
- Циклический резонансный ускоритель релятивистских заряженных частиц с постоянным (во времени) ведущим магнитным полем и переменной частотой напряжения на ускоряющих промежутках
- Примечание.** В случае азимутально-однородного магнитного поля более употребителен термин «синхроциклотрон»
- Фазотрон, магнитная система которого состоит из секторов с различной напряженностью магнитного поля.
- Примечание.** В зависимости от формы сектора различают «радиально-секторный фазотрон», в котором средние линии секторов направлены радиально, и «спирально-секторный фазотрон», в котором средние линии секторов имеют вид отрезков спирали
- Секторный фазотрон с положительным радиальным градиентом среднего по орбите магнитного поля, обеспечивающего удержание ускоряемых частиц в узкой кольцевой области.
- Примечание.** Секторный фазотрон с отрицательным радиальным градиентом среднего по орбите магнитного поля называется «обращенным кольцевым фазотроном»
- Кольцевой радиально-секторный фазотрон, приспособленный для одновременного встречного (симметричного) ускорения одинаковых частиц
- Коллективный ускоритель, в котором ускорение ионов происходит под действием сил, возникающих в продольно поляризованных электронно-ионных кольцах
- Циклический ускоритель, в котором циркулируют встречные пучки, пересекающиеся на одном или нескольких участках
- Устройство, предназначенное для накопления ускоренных частиц на устойчивых орбитах
- Накопитель, предназначенный для растяжки пучка
- Накопитель, предназначенный для группировки частиц пучка
- Комплекс, состоящий из ускорителей и накопителей и предназначенный для работы со встречными пучками
- Ускоритель, предназначенный для получения нейтронных пучков высокой интенсивности

- | | |
|--|---|
| <p>224 Мезонная фабрика
Meson factory</p> <p>225 Ускоритель плазмы
<i>Нрк</i> Плазменный инжектор
Plasma accelerator</p> | <p>Ускоритель, предназначенный для получения мезонных пучков высокой интенсивности</p> <p>Устройство, предназначенное для ускорения квазинейтральных сгустков или квазинейтральных пучков заряженных частиц</p> |
|--|---|

III. ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ И ДЕТАЛИ УСКОРИТЕЛЕЙ

- | | |
|---|--|
| <p>226 Бустер ускорителя
Бустер
Booster</p> | <p>Синхротрон, используемый в качестве инжектора (227) для ускорителя на более высокую энергию.</p> <p>Примечание. Быстрым называют бустер, который совершает несколько циклов ускорения для заполнения частицами орбиты основного синхротрона, медленным — бустер, заполняющий орбиту основного синхротрона за один цикл ускорения</p> |
| <p>227 Инжектор
Injector</p> | <p>Устройство для создания и предварительного ускорения пучка заряженных частиц, вводимого в ускоритель или накопитель.</p> <p>Примечание. В качестве инжектора может быть использован отдельный ускоритель или последовательность ускорителей различных видов. В последнем случае инжектор называют «сложным инжектором», а первый из входящих в него ускорителей — «фор-инжектором»</p> |
| <p>228 Электронный источник
Электронная пушка
Electron source</p> | <p>Устройство для создания пучка электронов, подлежащих ускорению</p> |
| <p>229 Ионный источник
Ion source</p> | <p>Устройство для создания пучка ионов, подлежащих ускорению</p> |
| <p>230 Плазменный ионный источник
Plasma ion source</p> | <p>Ионный источник, в котором ионы вытягиваются из газоразрядной плазмы</p> |
| <p>231 Источник с разрядом Пеннинга
Источник Пеннинга
Electron-oscillation ion source; P. I. G. source; penning type ion source; P. I. G. ion source</p> | <p>Плазменный ионный источник, в разрядной камере которого плазма создается осцилляцией электронов в продольном магнитном поле</p> |
| <p>232 Дуоплазматрон
Duoplasmatron ion source</p> | <p>Плазменный ионный источник, в котором плотность плазмы увеличивается путем последовательного сжатия потока электронов в электрическом и магнитном полях</p> |
| <p>233 Высокочастотный ионный источник
Высокочастотный источник
Radio-frequency ion source; R. F. ion source</p> | <p>Плазменный ионный источник, в разрядной камере которого плазма создается высокочастотным разрядом</p> |

234	Плазменный катод Plasma cathode	Катод, в котором эмиттирующая поверхность образована плазмой
235	Плазменный диод Plasma diode	Диод с плазменным катодом
236	Автоэмиссионный диод Field emission diode	Диод с автоэмиссионным катодом
237	Вытягивающий электрод Extracting electrode	Электрод с высоким напряжением, расположенный на выходе источника ионов или электронов и предназначенный для извлечения заряженных частиц из источника
238	Ускоряющий электрод Accelerating electrode	Электрод, на который подается электрическое напряжение для ускорения заряженных частиц
239	Трубка дрейфа Drift tube	Трубка с проводящими стенками, внутри которой пролетающие частицы оказываются экранированными от электрического поля
240	Ускоряющий промежуток Ускоряющий зазор Accelerating gap	Промежуток между ускоряющими электродами, в котором происходит ускорение частиц
241	Электростатический генератор Van de Graaf generator; electrostatic generator	Высоковольтное устройство, в котором постоянное высокое напряжение создается механическим переносом электрического заряда на кондуктор (247)
242	Каскадный генератор Cascade generator; Cockroff — Walton generator; voltage multiplier	Высоковольтное устройство, в котором постоянное высокое напряжение создается с помощью схем умножения напряжения
243	Трансформатор с изолированным сердечником Insulating core transformer	Высоковольтное устройство, в котором напряжение создается переменным магнитным потоком в последовательно соединенных секциях обмотки, расположенных на изолированных друг от друга участках магнитопровода трансформатора
244	Ускоряющая трубка Accelerating tube	Вакуумная трубка с одним или несколькими ускоряющими промежутками, в которой производится формирование и ускорение пучка заряженных частиц в высоковольтном ускорителе
245	Ускоряющая трубка с улавливанием вторичных частиц	Ускоряющая трубка, имеющая устройство для удаления вторичных частиц из ускоряющего канала. Примечание. Существуют трубки с магнитным и с электростатическим улавливанием вторичных частиц
246	Ускоряющая трубка с наклонными полями Inclined field tube	Ускоряющая трубка с электростатическим улавливанием вторичных частиц, в канале которой ускоряющие электроды создают участки наклонных направлений полей относительно оси трубки

- 247 Кондуктор**
High-voltage terminal
Электрод высоковольтного ускорителя, имеющий максимальную разность потенциалов относительно земли
- 248 Опорная колонна**
Insulating column
Изолирующая опора, поддерживающая кондуктор
- 249 Высоковольтная структура**
High-voltage structure
Система, состоящая из опорной колонны, кондуктора и других узлов высоковольтного ускорителя, осуществляющая заданные распределения потенциалов
- 250 Градиентная решетка**
Деталь опорной колонны, обеспечивающая одинаковый потенциал в плоскости поперечного сечения опорной колонны
- 251 Градиентное кольцо**
Equipotential ring
Кольцо, надеваемое на градиентную решетку для обеспечения заданной напряженности электрического поля на поверхности опорной колонны
- 252 Транспортер зарядов**
Charge conveyor; charge carrier; charge transport system; charging system
Устройство для механического переноса электрических зарядов к кондуктору
- 253 Лайнер электростатического ускорителя**
Лайнер
Linear
Устройство, изменяющее емкость кондуктора с целью стабилизации высокого напряжения
- 254 Коронирующий триод**
Corona triode
Устройство в системе стабилизации энергии электростатического ускорителя, регулирующее утечку зарядов с кондуктора посредством управляемого коронного разряда
- 255 Камера ускорителя**
Vacuum chamber
Откачиваемая камера между полюсами магнита циклического ускорителя, внутри которой движутся ускоряемые частицы.
Примечание. Иногда камера ускорителя (откачиваемая до высокого вакуума) помещается внутри другой камеры, откачиваемой до менее высокого вакуума. В таких случаях высоковакуумную камеру называют «внутренней камерой ускорителя»
- 256 С-образный магнит**
C-type magnet
Электромагнит, ярмо которого расположено с одной стороны межполюсного зазора
- 257 Ш-образный магнит**
H-type magnet
Электромагнит с двусторонним относительно межполюсного зазора ярмом
- 258 О-образный магнит**
Picture frame magnet; window frame magnet; poleless magnet
Электромагнит с неявно выраженными полюсами, зазор которого расположен внутри замкнутого ярма
- 259 Шимы**
Shims
Полосы или листы различной формы из ферромагнитного материала, помещаемые в зазор магнита ускорителя с целью коррекции магнитного поля

260 Дуант Dee	Ускоряющий электрод в циклотроне или фазотроне
261 Пулер Puller	Вытягивающий электрод, расположенный на дуанте циклотрона
262 Дуантная рамка Рамка <i>Нрк</i> Антидуант Dummy dee	Перегородка с широким отверстием, установленная в камере фазотрона или циклотрона для четкого ограничения ускоряющего промежутка
263 Дуантная резонансная линия Резонансная линия Dee resonant line	Экранированная линия, к внутреннему проводнику которой присоединяется дуант
264 Вариатор частоты Вариатор Frequency variator	Переменный конденсатор, модулирующий частоту ускоряющего напряжения в фазотроне
265 Дуантная система Dee system	Объемная резонансная система, образованная дуантами, дуантными резонансными линиями и (в фазотроне) вариатором
266 Ускоряющий резонатор Accelerating cavity	Ускоряющая система в виде резонатора (или последовательно расположенных резонаторов) со стоячими электромагнитными волнами
267 Ускоряющий волновод Accelerating waveguide	Ускоряющая система в виде волновода (или последовательно расположенных волноводов) с бегущими электромагнитными волнами
268 Диафрагмированный волновод Iris-loaded waveguide	Волновод с металлическими диафрагмами для уменьшения фазовой скорости электромагнитной волны
269 Плазменный волновод Plasma waveguide	Волновод, образованный плазмой, характерный поперечный размер которой меньше или порядка длины волны распространяющегося электромагнитного излучения
270 Гиротропный плазменный волновод	Плазменный волновод во внешнем магнитном поле
271 Секция линейного ускорителя Section of a linear accelerator	Волновод (или многозазорный резонатор), конструктивно отделенный от соседних волноводов. Примечание. Последовательное соединение таких секций составляет линейный резонансный ускоритель
272 Индуктор линейного индукционного ускорителя	Кольцевой элемент с магнитным полем, охватывающим ось линейного индукционного ускорителя и возбуждающим продольное электрическое поле
273 Адгезатор Компрессор Electron-ring compressor	Устройство для формирования и сжатия электронных колец в коллективном ускорителе ионов с электронными кольцами

274	Магнитная ускоряющая секция	Устройство со спадающим вдоль оси продольным магнитным полем, предназначенное для частичного преобразования энергии вращения электронов в электронно-ионных кольцах, в энергию поступательного движения электронно-ионных колец
275	Модуляторная система Modulator	Система, обеспечивающая заданную форму импульса ускоряющего поля
276	Обостритель	Устройство, осуществляющее уменьшение длительности фронта импульса ускоряющего напряжения
277	Электрическая линза Electric lens	Система электродов, предназначенная для электрической фокусировки или дефокусировки пучка заряженных частиц
278	Магнитная линза Magnetic lens	Устройство, предназначенное для магнитной фокусировки или дефокусировки пучка заряженных частиц
279	Толстая линза Thick lens	Электрическая или магнитная линза, у которой протяженность действующего поля сравнима с фокусным расстоянием линзы
280	Тонкая линза Thin lens	Электрическая или магнитная линза, у которой протяженность действующего поля мала по сравнению с фокусным расстоянием линзы
281	Квадрупольная линза Quadrupole lens	<p>Электрическая или магнитная линза, поле которой в центральной области обладает осью симметрии 2-го порядка, т. е. при повороте на угол 90° имеет ту же конфигурацию, но с противоположным знаком.</p> <p>Примечание. Например, простейшая магнитная квадрупольная линза образуется четырьмя симметрично расположенными чередующимися полюсами</p>
282	Мультипольная линза Multipole lens	<p>Электрическая или магнитная линза, поле которой в центральной области обладает осью симметрии порядка $n > 2$, т. е. при повороте на угол $\frac{360^\circ}{2n}$</p> <p>имеет ту же конфигурацию, но с противоположным знаком.</p> <p>Примечание. Например, применяются термины «секступольная линза» и «октупольная линза»: простейшая октупольная магнитная линза обладает осью симметрии 4-го порядка и создается восемью симметрично расположенными полюсами</p>

- 283 Линза Пановского**
Panofsky quadrupole lens
- Магнитная квадрупольная линза с прямоугольной апертурой и прямоугольным ярмом без явно выраженных полюсов
- 284 Бронированная линза**
- Магнитная линза продольного поля, в которой для концентрации магнитного поля применяются магнитные экраны, не препятствующие прохождению пучка вдоль оси линзы
- 285 X-линза**
- Магнитная безжелезная линза, проводники которой имеют X-образное осевое сечение и располагаются на пути фокусируемого пучка.
- Примечание.** Линза предназначена для фокусировки пучков ультрарелятивистских частиц, пронизывающих металл проводников
- 286 Период ускоряющей системы**
Ускорительный период
Period of an accelerating system
- Участок ускоряющей системы, структура которого периодически повторяется вдоль траектории
- 287 Период фокусирующей системы**
Период фокусировки
Period of a focusing system
- Участок фокусирующей системы, структура которого периодически повторяется вдоль траектории
- 288 Период магнитной системы**
Нрк Элемент периодичности
Period of a magnetic system
- Участок магнитной системы, структура которого периодически повторяется вдоль траектории
- 289 Суперпериод магнитной системы**
Суперпериод
Superperiod of a magnetic system
- Периодически повторяющаяся структура магнитной системы ускорителя, охватывающая несколько периодов этой системы
- 290 Фокусирующий сектор**
Focusing sector
- Сектор магнита (в циклическом ускорителе с переменногоградиентной фокусировкой), осуществляющий фокусировку в рассматриваемом направлении
- 291 Дефокусирующий сектор**
Defocusing sector
- Сектор магнита (в циклическом ускорителе с переменногоградиентной фокусировкой), где происходит дефокусировка в рассматриваемом направлении.
- Примечание к терминам 290 и 291.** Сектор, фокусирующий в аксиальном направлении, одновременно является дефокусирующим в радиальном направлении и наоборот
- 292 Квадрант**
Quadrant
- Четвертая часть кольцевого электромагнита циклического ускорителя или накопителя, занимающая по азимуту около 90°
- 293 Емкостный датчик**
Нрк Следящий электрод
Pick-up electrode
- Электрод, на котором наводится электрический заряд при пролете сгустка заряженных частиц и служащий датчиком информации о пучке

294	Индуктивный датчик <i>Нрк</i> Следящая катушка Pick-up coil	Датчик информации о пучке в виде катушки, на которой возникает электродвижущая сила при пролете сгустка заряженных частиц
295	Электростатический корректор Electrostatic steerer	Устройство, в котором коррекция смещения и направления движения частиц пучка обеспечивается электростатическим полем
296	Магнитный корректор Steering correction magnet; magnetic steerer	Устройство, в котором коррекция смещения и направления движения частиц пучка обеспечивается магнитным полем проводников с током
297	Корректирующая обмотка Correcting coil	Дополнительная обмотка, предназначенная для коррекции основного магнитного поля
298	Концентрическая обмотка Circular coil	Корректирующая обмотка, предназначенная для коррекции радиального распределения магнитного поля в циклических ускорителях
299	Гармоническая обмотка Harmonic coil	Корректирующая обмотка, предназначенная для коррекции азимутального распределения магнитного поля в циклических ускорителях
300	Компенсационная обмотка Compensation coil	Обмотка, предназначенная для компенсации нежелательного внешнего магнитного поля
301	Инфлектор Inflector	Устройство, предназначенное для отклонения вводимых в камеру ускорителя заряженных частиц с целью направления их на орбиту
302	Дефлектор Deflector	Устройство, предназначенное для отклонения пучка ускоренных частиц
303	Ударный магнит <i>Нрк</i> Кикер Kicker magnet	Импульсный отклоняющий магнит, используемый для быстрого вывода или ввода частиц на орбиту синхротрона
304	Пилер Peeler	Элемент в системе регенеративного вывода, сообщающий ускоренным частицам импульс в направлении от центра ускорителя
305	Регенератор Regenerator	Элемент в системе регенеративного вывода, сообщающий ускоренным частицам импульс в направлении к центру ускорителя
306	Септум Septum	Элемент с малым поперечным размером, отделяющий области с различными отклоняющими или фокусирующими полями
307	Экранирующий магнитный канал Магнитный канал Magnetic channel	Устройство, экранирующее пучок частиц от действия магнитного поля при выводе или вводе в него частиц

- 308 Мишень ускорителя**
Target of an accelerator
- 309 Мишень-перехватчик**
- 310 Перезарядная мишень**
Charge-exchanging target
- 311 Обдирачная мишень**
Stripping target
- 312 Система транспортировки частиц**
Система транспортировки
Beam transport system
- 313 Ионопровод**
Ion channel; ion pipe; beam pipe
- 314 Чоппер**
Chopper
- 315 Группирователь**
Нрк Банчер
Buncher
- 316 Выравниватель энергии**
Разгруппирователь
Нрк Дебанчер
Debuncher
- 317 Магнитный анализатор**
Magnetic analyzer
- 318 Электростатический анализатор**
Electrostatic analyzer
- 319 Сепаратор заряженных частиц**
Сепаратор
Separator of charged particles
- 320 Электростатический сепаратор**
Electrostatic separator
- 321 Высокочастотный сепаратор**
Radio-frequency separator
- Устройство, на которое направляется пучок ускоренных частиц
- Мишень, используемая для локализации потерь пучка путем перехвата частиц, выходящих за пределы рабочей области
- Мишень, в которой происходит изменение электрического заряда частиц первичного пучка
- Перезарядная мишень, в которой происходит срыв электронов с частиц первичного пучка.
- П р и м е ч а н и е.** Например, пучки отрицательных ионов преобразуются в пучки положительных ионов или нейтральных атомов, или пучки положительных ионов преобразуются в пучки ионов с бoльшим зарядом
- Совокупность каналов транспортировки
- Вакуумированная труба канала транспортировки
- Устройство, выделяющее из последовательности сгустков или непрерывного пучка один или несколько коротких сгустков
- Устройство, осуществляющее группировку частиц пучка
- Устройство, осуществляющее выравнивание энергии частиц пучка
- Магнитная система, предназначенная для разделения ускоренных частиц с различной магнитной жесткостью
- Система высоковольтных электродов, предназначенная для разделения нерелятивистских ускоренных частиц по энергиям, деленным на заряд
- Устройство, предназначенное для сепарации частиц
- Сепаратор заряженных частиц, в котором используется постоянное электрическое поле
- Сепаратор заряженных частиц, в котором используется высокочастотное электромагнитное поле

IV. ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИСТИКИ И РЕЖИМЫ

322 Входной параметр Input parameter of an accelerator	Параметр, характеризующий условия инжекции (например, значение напряженности и показателя неоднородного магнитного поля, коэффициент захвата и т. д.)
323 Выходной параметр Output parameter of an accelerator	Параметр, характеризующий результаты ускорения (например, значение напряженности и показателя неоднородного магнитного поля, коэффициент захвата и т. д.)
324 Время ускорения Acceleration time	Интервал времени между моментом инжекции частицы и моментом окончания ее ускорения
325 Время накопления Storage time	Интервал времени, в течение которого происходит увеличение числа ускоренных частиц на орбите ускорителя или накопителя
326 Время жизни пучка Beam lifetime	Промежуток времени (после окончания накопления), в течение которого число накопленных частиц уменьшается в e раз (e — основание натуральных логарифмов)
327 Время заполнения орбиты Orbit filling time	Время, в течение которого орбита циклического ускорителя заполняется частицами
328 Время заполнения волновода (резонатора) Waveguide (cavity) filling time	Время установления электромагнитного поля в ускоряющем волноводе (резонаторе)
329 Орбитальная частота Orbital frequency; revolution frequency	Частота обращения заряженных частиц в циклическом ускорителе
330 Кратность частоты ускоряющего напряжения Кратность частоты Harmonic order (harmonic number) of accelerating voltage	Целое число, равное отношению частоты ускоряющего напряжения к равновесной частоте обращения частиц в циклическом ускорителе
331 Частота повторения импульсов Частота повторения $H_{pк}$ Частота посылок; частота циклов Repetition rate	Число импульсов тока ускоренных частиц в единицу времени
332 Мгновенный ток пучка Instantaneous current of a beam; instantaneous beam current	Предел отношения электрического заряда, переносимого пучком заряженных частиц за малый интервал времени, к этому интервалу времени, когда последний стремится к нулю

- 333 Средний ток пучка**
Averaged beam current
- Отношение электрического заряда, переносимого пучком заряженных частиц за сравнительно большой интервал времени, к этому интервалу времени.
- Примечание.** Для пучка, периодически меняющегося во времени, этот интервал времени выбирается равным периоду
- 334 Импульсный ток пучка**
Pulse beam current
- Отношение электрического заряда, переносимого пучком заряженных частиц в течение импульса тока, к длительности этого импульса. (Иначе: средний ток пучка в течение импульса)
- 335 Фактор группировки**
Bunching factor
- Отношение максимального мгновенного тока пучка к среднему току пучка
- 336 Ток инжекции**
Injection current
- Ток пучка заряженных частиц, вводимых в ускоритель
- 337 Выходной ток**
Output current
- Ток пучка ускоренных частиц на выходе из ускорителя
- 338 Мгновенная интенсивность пучка**
Интенсивность пучка
Instantaneous beam intensity
- Предел отношения числа частиц, переносимых пучком за малый интервал времени, к этому интервалу времени, когда последний стремится к нулю.
- Примечание.** Наряду с мгновенной интенсивностью пучка различают «среднюю интенсивность пучка» и «импульсную интенсивность пучка» (по аналогии со средним током пучка и импульсным током пучка)
- 339 Выходная интенсивность**
Output intensity
- Число частиц, ускоряемых за определенный промежуток времени (например, за время цикла ускорителя)
- 340 Светимость области взаимодействия**
Luminosity of an interaction region
- Отношение количества взаимодействия частиц встречных пучков в единицу времени к эффективному сечению этих взаимодействий.
- Примечание.** Светимость не зависит от эффективного сечения взаимодействий и определяется интенсивностями встречных пучков, геометрией области взаимодействия и т. д.
- 341 Мощность пучка**
Beam power
- Произведение интенсивности (импульсной, мгновенной, средней) пучка на значение средней кинетической энергии частиц в пучке
- 342 Коэффициент полезного действия ускорителя**
Accelerator efficiency
- Отношение средней мощности ускоренного пучка к средней мощности питания ускорителя
- 343 Первеанс пучка**
Beam perveance
- Отношение тока пучка к ускоряющему напряжению в степени три вторых
- 344 Угол расходимости пучка**
Beam angular divergence
- Угол, внутри которого заключены направления движения заранее обусловленной (значительной) доли частиц пучка

- 345 Фазовый объем пучка**
Phase-space volume of a beam
- 346 Эффективный фазовый объем**
Effective phase-space volume
- 347 Эмиттанс**
Нрк Фазовый объем
Emittance
- 348 Эффективный эмиттанс**
Effective emittance
- 349 Приведенный эмиттанс**
Reduced emittance
- 350 Аксептанс**
Нрк Адмитанс
Acceptance
- 351 Адмитанс ускорителя**
Адмитанс
Accelerator admittance
- 352 Энергия инжекции**
Входная энергия
Injection energy
- 353 Выходная энергия**
Final energy
- 354 Коэффициент захвата в режим ускорения**
Коэффициент захвата
Capture efficiency
- 355 Эффективность вывода пучка**
Эффективность вывода
Extraction efficiency
- 356 Входная фаза частицы**
Входная фаза
Input particle phase
- Объем, заключенный внутри поверхности, ограничивающей изображение пучка в фазовом пространстве.
Примечание. В качестве фазового пространства может рассматриваться пространство декартовых координат и составляющих импульса частицы или пространство координат и углов наклона траектории
- Фазовый объем, очерчиваемый изображением пучка в процессе колебания частиц в фокусирующем канале
- Площадь проекции фазового объема пучка на плоскость: поперечное смещение — угол наклона траектории.
Примечание к терминам 347, 348, 349, 350, 351. При записи численной величины эмиттанса рекомендуется выделять множитель π в явном виде, например, вместо $\varnothing = 6$ мм·мрад писать $\varnothing = \pi \cdot 1,9$ мм·мрад
- Минимальная площадь эллипса, в который можно вписать проекцию фазового объема пучка на плоскость: поперечное смещение — угол наклона траектории
- Произведение эмиттанса на приведенный импульс $\beta \cdot \gamma$
- Максимально возможный эмиттанс пучка, пропускаемого ускорителем или частью ускорителя при малой интенсивности, когда можно пренебречь взаимодействием частиц в пучке
- Значение аксептанса на начальном участке ускорителя, характеризующее область захвата частиц по поперечным колебаниям
- Энергия частиц на входе в ускоритель
- Энергия частиц на выходе из ускорителя
- Отношение числа частиц, захваченных в режим ускорения, к полному числу частиц, введенных в ускоритель
- Отношение числа выведенных частиц к полному числу ускоренных частиц
- Фаза частицы в момент инжекции

357	Начальная фаза частицы Начальная фаза Initial particle phase	Фаза частицы при первом прохождении ускоряющего промежутка
358	Выходная фаза частицы Выходная фаза Output particle phase	Фаза частицы в момент окончания ускорения
359	Фазовая протяженность сгустка Bunch phase length	Интервал фаз ускоряющей волны, занимаемый сгустком частиц
360	Коэффициент фазового уплотнения Phase compaction factor	Отношение входной ширины фазового спектра к его выходной ширине для какого-либо элемента или секции ускорителя (при независимости потерь частиц от процесса уплотнения)
361	Параметр напряженности	Безразмерный параметр, пропорциональный напряженности ускоряющего электрического поля и равный приращению энергии частицы на длине волны ускоряющего поля, деленному на энергию покоя
362	Коэффициент пролетного времени Transit time factor	Отношение максимального прироста энергии частицы в ускоряющем промежутке к амплитуде напряжения на промежутке, умноженной на заряд частицы
363	Коэффициент зазора Gap length factor	Отношение длины ускоряющего промежутка (зазора между трубками дрейфа) к величине $\beta\lambda$, где β — приведенная скорость частицы в центре этого промежутка, λ — длина волны ускоряющего поля (в линейных резонансных ускорителях с трубками дрейфа)
364	Матрица участка канала Матрица участка Matrix of a channel section	Матрица линейного преобразования, связывающего фазовые координаты (например, поперечное смещение и угол наклона) в конце и начале данного участка канала
365	Характеристический показатель Phase shift per period	Число колебаний частиц, приходящихся в среднем на один период фокусирующей системы, равное $\mu = \arccos \frac{a_{11} + a_{22}}{2}$
		(здесь и ниже a_{11} , a_{22} , a_{12} — элементы матрицы периода фокусирующей системы при фиксированном начале отсчета периода)
366	Характеристическая частота Characteristic frequency	Параметр, от которого зависит амплитуда колебаний частиц в периодической фокусирующей системе, равный $\nu = \frac{\sin \mu}{a_{12}}$

367 Коэффициент асимметрии периода
Коэффициент асимметрии

Коэффициент, характеризующий асимметрию строения периода фокусирующей системы и равный

$$\xi = \frac{a_{22} - a_{11}}{2a_{12}}$$

368 Амплитудная функция β -функция
Beta-function; amplitude function; period asymmetry factor

Функция, пропорциональная квадрату поперечного размера согласованного пучка в периодической фокусирующей системе, выражаемая формулой

$$\beta = \frac{\tilde{a}_{12}}{\sin},$$

где \tilde{a}_{12} есть функция начала отсчета периода.

Примечание. В литературе применяется также модуль функции Флоне

$$g = \sqrt{\beta}.$$

При фиксированном начале отсчета периода

$$\beta = \frac{1}{\nu}$$

369 Показатель неоднородности магнитного поля
Показатель магнитного поля
Field index

Число n , характеризующее степень неоднородности магнитного поля по радиусу

$$n = -\frac{r}{H} \cdot \frac{\partial H}{\partial r},$$

где H — напряженность магнитного поля

370 Флаттер
Flutter; flutter factor

Величина, характеризующая степень азимутальной вариации магнитного поля и численно равная

$$F = \frac{\bar{B}^2 - (\bar{B})^2}{(\bar{B})^2},$$

где \bar{B} — средняя индукция поля, \bar{B}^2 — средний квадрат индукции

371 Радиус кривизны орбиты
Радиус кривизны
 $R_{\rho k}$ Радиус орбиты
Radius of orbit curvature

Радиус кривизны траектории равновесных частиц в магнитном поле ускорителя

372 Средний радиус орбиты
Mean orbit radius

Среднее расстояние орбиты от центра ускорителя

373 Коэффициент пространственного уплотнения орбиты
Momentum compaction factor

Логарифмическая производная длины орбиты частицы по величине импульса частицы

374 Отклоняющее напряжение
Deflecting voltage

Электрическое напряжение на дефлекторе

- 375 Орбитальная масса электрона**
Масса электрона, утяжеленного за счет его вращательного движения в магнитном поле.
П р и м е ч а н и е. Этот термин применяется часто в коллективном ускорителе ионов с электронными кольцами, где вращательное движение электронов сопровождается движением вдоль оси
- 376 Коэффициент сжатия кольца**
Отношение начального радиуса кольца в адгезаторе к радиусу кольца в конце процесса сжатия
- 377 Коэффициент нагрузки кольца**
Нагрузка кольца
Отношение суммарной массы покоя ионов к суммарной орбитальной массе электронов в электронно-ионном кольце
- 378 Коэффициент нейтрализации заряда**
Коэффициент нейтрализации
Neutralization factor
Отношение суммарного заряда ионов к суммарному заряду электронов в электронно-ионном пучке, кольце или струнке
- 379 Характеристика ускорителя**
Зависимость какого-либо параметра ускорителя от другого параметра при неизменных остальных независимых параметрах или при дополнительных условиях связи между ними.
П р и м е ч а н и е. Различают, например, «частотно-энергетическую характеристику» (зависимость выходной энергии ускорителя от частоты высокочастотного питания), «частотно-спектральную характеристику» (зависимость ширины энергетического спектра от частоты высокочастотного питания) и др.
- 380 Статическая характеристика ускорителя**
Характеристика ускорителя, определяющая статический режим (386) (например, зависимость напряженности магнитного поля ускорителя от величины постоянного тока в обмотках электромагнита)
- 381 Динамическая характеристика ускорителя**
Характеристика ускорителя, определяющая динамический режим (387) (например, соотношение между напряженностью магнитного поля в синхротроне и мгновенным значением растущего тока в обмотках электромагнита)
- 382 Характеристика захвата**
Capture characteristic
Зависимость коэффициента захвата от одного из параметров режима инжекции (384) (например, от времени инжекции, от энергии инжекции и т. п.)
- 383 Режим ускорителя**
Accelerator operation mode
Совокупность условий, определяющих состояние или работу ускорителя
- 384 Режим инжекции**
Injection conditions
Режим ускорителя, соответствующий захвату инжектируемых частиц
- 385 Рабочий режим**
Normal operation mode
Режим ускорителя, характерный для его нормальной работы

- 386 Статический режим**
Static operation
- 387 Динамический режим**
Dynamic operation
- 388 Непрерывный режим**
Continuous operation
- 389 Импульсный режим**
Pulsed operation
- 390 Форсированный режим**
Forced operation
- 391 Режим ускорения**
Acceleration conditions
- 392 Бетатронный режим**
Betatron operation; betatron phase of acceleration
- 393 Циклотронный режим**
Cyclotron operation
- 394 Микротронный режим**
Microtron operation
- 395 Фазотронный режим**
Synchrocyclotron operation
- 396 Синхротронный режим**
Synchrotron operation
- Режим ускорителя, при котором все его параметры неизменны во времени
- Режим ускорителя, при котором его параметры изменяются во времени
- Режим ускорителя, при котором поток ускоренных частиц непрерывен (либо квазинепрерывен и состоит из сгустков, следующих с частотой, совпадающей, как правило, с частотой ускоряющего напряжения)
- Режим ускорителя, при котором поток ускоренных частиц представляет собой последовательность импульсов (каждый из импульсов может состоять из ряда сгустков частиц, следующих с частотой, совпадающей, как правило, с частотой ускоряющего напряжения)
- Режим, в который вводят ускоритель на ограниченное время с целью достижения энергии или тока ускоренных частиц, превышающих номинальные значения
- Режим, соответствующий увеличению со временем энергии частиц
- Режим ускорения электронов вихревым электрическим полем.
Примечание. Этот режим, помимо бетатрона, может иметь место и в других ускорителях, например в синхротроне на начальной стадии ускорения
- Режим ускорения частиц в постоянном (во времени) ведущем магнитном поле при постоянной частоте ускоряющего напряжения и при постоянной кратности частоты.
Примечание. Помимо циклотрона, этот режим может иметь место и в других ускорителях, например в кольцевом фазотроне
- Режим ускорения частиц в постоянном (во времени) ведущем магнитном поле при постоянной частоте ускоряющего напряжения и при изменяющейся кратности частоты
- Режим ускорения частиц в постоянном (во времени) ведущем магнитном поле при изменяющейся частоте ускоряющего напряжения
- Режим ускорения частиц высокочастотным электрическим полем в растущем во времени ведущем магнитном поле

397 Квазибетатронный режим Quasi-betatron phase of acceleration	Начальный режим движения частиц в синхротроне или синхрофазотроне (от момента инжекции до момента включения высокочастотного напряжения) при отсутствии вихревого электрического поля или при наличии вихревого поля, не обеспечивающего ускорение частиц на равновесной орбите
398 Режим накопления Storage operation	Режим, соответствующий увеличению со временем числа ускоренных частиц, удерживаемых на орбите
399 Режим автофазировки Phase stability conditions	Режим ускорения или накопления частиц, при котором осуществляется автофазировка
400 Режим циркуляции	Режим поддержания постоянной энергии ускоренных частиц в циклическом ускорителе
401 Плато магнитного поля Magnetic field flat-top	Горизонтальный участок кривой изменения ведущего магнитного поля во времени, занимающий часть цикла ускорения и соответствующий режиму циркуляции

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ ТЕРМИНОВ

Числа обозначают номера терминов.

Рекомендуемые термины набраны полужирным шрифтом.

Параллельные, nereкомендуемые и помещенные в примечания термины набраны светлым шрифтом.

Номера nereкомендуемых терминов заключены в скобки. Номера терминов, помещенных в примечаниях, отмечены звездочкой.

Термины, имеющие в своем составе несколько отдельных слов, расположены по алфавиту своих главных слов (обычно имен существительных).

Запятая, стоящая после некоторых слов, показывает, что при применении данного термина слова, стоящие после запятой, должны предшествовать словам, находящимся до запятой: например, термин «ускоритель ионов, коллективный» следует читать «коллективный ускоритель ионов» (178).

Термины, состоящие из двух имен существительных, помещены в алфавите соответственно слову, стоящему в именительном падеже.

А

Адгезатор	273
Адмитанс (350),	351
Адмитанс ускорителя	351
Автокоррекция	142
Автофазировка	89
Аксептанс	350
Амплитуда ускоряющего на- пряжения	59
Анализатор, магнитный	317
Анализатор, электростатичес- кий	318
Антидуант	(262)
Антисатухание	(118)

Б

Банч	(10)
Банчер	(315)
Бетатрон	190
Бетатрон, газовый	(192)
Бетатрон, линейный	(188)
Бетатрон, линейный плазмен- ный	(189)
Бетатрон, плазменный	192
Бетатрон с подмагничиванием	193
Бустер	226
Бустер ускорителя	226

В

Вариатор	264
Вариатор частоты	264
Ввод частиц	145
Волна, ускоряющая	43
Волновод, гиротропный плаз- менный	270
Волновод, диафрагмированный	268
Волновод, плазменный	269
Волновод, ускоряющий	267
Волны, альвеновские	168
Волны, магнитогидродинами- ческие	168
Волны, плазменные	166
Время жизни пучка	326
Время заполнения волновода (резонатора)	328
Время заполнения орбиты	327
Время накопления	325
Время ускорения	324
Вывод, быстрый	154
Вывод, медленный	155
Вывод, многооборотный	153*
Вывод, однооборотный	153*
Вывод, прессионный	157
Вывод, регенеративный	158
Вывод, резонансный	156

Вывод частиц	153
Выравниватель энергии	316

Г

Генератор, каскадный	242
Генератор, нейтронный	223
Генератор, электростатический	241
Генератор, электростатиче- ский (179),	(180)
Группирователь	315
Группировка	36
Группировка отклонением . . .	37
Группировка частиц	36

Д

Датчик, емкостный	293
Датчик, индуктивный	294
Дебанчер	(316)
Дефлектор	302
Динамитрон	185
Диод, автоэмиссионный	236
Диод, плазменный	235
Дуант	260
Дуоплазматрон	232

Ж

Жесткость частицы, магнит- ная	9
---	---

З

Зазор, ускоряющий	240
Запуск, бетатронный	144
Затухание, адиабатическое . . .	115
Затухание колебаний, адиаб- атическое	115
Затухание колебаний, радиа- ционное	116
Затухание Ландау	140
Затухание, радиационное	116
Захват, бетатронный	151
Захват, высокочастотный	152
Захват частиц	149

И

Излучение, когерентное син- хротронное	62
Излучение, синхротронное	61
Излучение, тормозное	63
Импульс, равновесный	52
Импульс частицы, приведен- ный	6
Индуктор линейного индукци- онного ускорителя	272
Инжектор, плазменный	(225)
Инжектор, сложный	227*
Инжектор	227
Инжекция	145

Инжекция, аксиальная	146
Инжекция, внешняя	145*
Инжекция, внутренняя	145*
Инжекция, импульсная	145*
Инжекция, многооборотная . . .	145*
Инжекция, непрерывная	145*
Инжекция, однооборотная	145*
Инжекция, перезарядная	148
Инжекция, резонансная	147
Интенсивность, выходная	339
Интенсивность пучка	338
Интенсивность пучка, импульс- ная	338*
Интенсивность пучка, мгновен- ная	338
Интенсивность пучка, средняя	338*
Инфлектор	301
Ионопровод	313
Источник, высокочастотный	233
Источник, высокочастотный ионный	233
Источник, ионный	229
Источник Пеннинга	231
Источник, плазменный ионный	230
Источник с разрядом Пеннинга	231
Источник, электронный	228

К

Камера ускорителя	255
Камера ускорителя, внутрен- няя	255*
Канал	42
Канал, магнитный	307
Канал, мезонный	42*
Канал, протонный	42*
Канал транспортировки	42*
Канал, ускоряюще-фокусирую- щий	42*
Канал, экранирующий магнит- ный	307
Катод, плазменный	234
Катушка, следящая	(294)
Квадрант	292
Кикер	(303)
Колебания, аксиальные бета- тронные	72
Колебания, бетатронные	68
Колебания, вертикальные бета- тронные	72
Колебания, вынужденные бета- тронные	74
Колебания, вынужденные ради- ально-фазовые	77
Колебания, вынужденные син- хротронные	77
Колебания, дипольные коге- рентные	78*
Колебания, квадрупольные ко- герентные	78*

Колебания, когерентные	78
Колебания, поперечные	65
Колебания, продольные	66
Колебания, радиально-фазовые	75
Колебания, радиальные бетатронные	71
Колебания, свободные	(68)
Колебания, свободные бетатронные	73
Колебания, свободные радиально-фазовые	76
Колебания, свободные синхротронные	76
Колебания, синхротронные	75
Колебания частиц пучка, когерентные	78
Колебания, фазовые	67
Колонна, опорная	248
Кольцепетрон	217
Кольцо, будкеровское	165
Кольцо, градиентное	251
Кольцо, поляризованное электронно-ионное	164
Кольцо, электронно-ионное	163
Компрессор	273
Кондуктор	247
Корректор, магнитный	296
Корректор, электростатический . .	295
Коэффициент асимметрии	367
Коэффициент асимметрии периода	367
Коэффициент зазора	363
Коэффициент захвата	354
Коэффициент захвата в режим ускорения	354
Коэффициент нагрузки кольца . .	377
Коэффициент нейтрализации . . .	378
Коэффициент нейтрализации заряда	378
Коэффициент полезного действия ускорителя	342
Коэффициент пролетного времени	362
Коэффициент пространственного уплотнения орбиты	373
Коэффициент сжатия кольца . . .	376
Коэффициент фазового уплотнения	360
Кратность частоты	330
Кратность частоты ускоряющего напряжения	330
Кроссовер	21

Л

Лайнер	253
Лайнер электростатического ускорителя	253
Линза, бронированная	284

Линза, квадрупольная	281
Линза, магнитная	278
Линза, мультиточная	282
Линза, октупольная	282*
Линза Пановского	283
Линза, секступольная	282*
Линза, толстая	279
Линза, тонкая	280
Линза, X-	285
Линза, электрическая	277
Линия, дуантная резонансная . . .	263
Линия, резонансная	263

М

Магнит, О-образный	258
Магнит, С-образный	256
Магнит, ударный	303
Магнит, III-образный	257
Масса электрона, орбитальная . .	375
Матрица участка	364
Матрица участка канала	364
Микротрон	206
Микротрон, секторный	207
Мишень, обдирочная	311
Мишень, перезарядная	310
Мишень-перехватчик	309
Мишень ускорителя	308
Мощность пучка	341

Н

Нагрузка кольца	377
Накопитель	219
Накопитель-группирователь	221
Накопитель-растяжитель	220
Накопление заряженных частиц . .	32
Напряжение, отклоняющее	374
Напряжение, равновесное ускоряющее	58
Напряжение, ускоряющее	57
Нейтрализация заряда	40
Нейтрализация заряда пучка . . .	40
Нейтрализация, магнитная	(41)
Нейтрализация тока	41
Нейтрализация тока пучка	41
Неустойчивость, двухпучковая когерентная	139
Неустойчивость, когерентная . . .	131
Неустойчивость отрицательной массы, когерентная	133
Неустойчивость, пучковая когерентная	137
Неустойчивость, радиационная когерентная	134
Неустойчивость, резонаторная . .	138
Неустойчивость, резонаторная пучковая когерентная	138
Неустойчивость, стохастическая	135

О

Область аксиальной устойчивости	87*
Область взаимодействия	16
Область взаимодействия	159
Область взаимодействия пучков	159
Область захвата	150
Область радиальной устойчивости	87*
Область устойчивости	87
Обмотка, гармоническая	299
Обмотка, компенсационная	300
Обмотка, концентрическая	298
Обмотка, корректирующая	297
Обостритель	276
Обрыв импульса	141
Обрыв импульса тока пучка	141
Объем пучка, фазовый	345
Объем, фазовый	(347)
Объем, эффективный фазовый	346
Огибающая бетатронных колебаний	70
Орбита	47
Орбита заряженных частиц, мгновенная	47
Орбита, идеальная	48
Орбита, идеальная мгновенная	48
Орбита, мгновенная	47
Орбита, равновесная	49
Ортотрон	(194)
Охлаждение, электронное	117

П

Параметр, входной	322
Параметр, выходной	323
Параметр напряженности	361
Первеанс пучка	343
Период магнитной системы	288
Период, ускорительный	286
Период ускоряющей системы	286
Период фокусировки	287
Период фокусирующей системы	287
Пилер	304
Плато магнитного поля	401
Поверхность, магнитная медианная	46
Поверхность, медианная	46
Поле, ведущее магнитное	45
Поле, замороженное магнитное	167
Показатель магнитного поля	369
Показатель неоднородности магнитного поля	369
Показатель, характеристический	365
Порог когерентной неустойчивости	132
Порог неустойчивости	132
Порядок резонанса	129

Предел интенсивности, кулоновский	80
Промежуток, ускоряющий	240
Протяженность сгустка, фазовая	359
Пулер	261
Пучки, встречные	15
Пучок	11
Пучок, анализированный	14
Пучок, внешний	13
Пучок, внутренний	12
Пучок, вторичный	19
Пучок, согласованный	17
Пучок, стабилизированный	18
Пучок частиц	11
Пушка, электронная	228

Р

Радиус кривизны	371
Радиус кривизны орбиты	371
Радиус орбиты	(371)
Радиус орбиты, средний	372
Радиус сечения пучка	20*
Разгруппирователь	316
Рамка	262
Рамка, дуантная	262
Раскачка колебаний, радиационная	118
Растяжка пучка	39
Регенератор	305
Режим автофазировки	399
Режим, бетатронный	392
Режим, динамический	387
Режим, импульсный	389
Режим инжекции	384
Режим, квазибетатронный	397
Режим, микротронный	394
Режим накопления	398
Режим, непрерывный	388
Режим, рабочий	385
Режим, синхротронный	396
Режим, статический	386
Режим ускорения	391
Режим ускорителя	383
Режим, фазотронный	395
Режим, форсированный	390
Режим, циклотронный	393
Режим циркуляции	400
Резонанс	119
Резонанс, внешний	122
Резонанс колебаний частиц	119
Резонанс на возмущениях	120
Резонанс, нелинейный	128
Резонанс, параметрический	123
Резонанс связи	124
Резонанс связи, разностный	127
Резонанс связи, суммовый	126
Резонанс, синхро-бетатронный	125
Резонанс, структурный	121

Резонанс, циклотронный	130
Резонатор, ускоряющий	266
Решетка, градиентная	250

С

Самоускорение пучка	31
Светимость области взаимодей-	
ствия	340
Сгусток	10
Сгусток частиц	10
Сдвиг частоты, кулоновский	79
Сектор, дефокусирующий	291
Сектор, фокусирующий	290
Секция линейного ускорителя	271
Секция, магнитная ускоря-	
ющая	274
Сепаратор	319
Сепаратор, высокочастотный	321
Сепаратор заряженных частиц	319
Сепаратор, электростатичес-	
кий	320
Сепаратриса	91
Сепарация частиц	34
Септум	306
Сечение пучка	20
Синхротрон	208
Синхротрон, волноводный	212
Синхротрон, протонный	208*
Синхротрон, сильнофокусиру-	
ющий	211
Синхротрон, слабофокусиру-	
ющий	209
Синхротрон с нулевым гради-	
ентом	210
Синхротрон, электронный	208*
Синхроциклотрон	213
Синхроциклотрон	213*
Синхрофазотрон	208*
Система, дуантная	265
Система, модуляторная	275
Система транспортировки	312
Система транспортировки ча-	
стиц	312
Скорость частиц, приведенная	5
Согласование пучков	38
Соотношение, дисперсионное	171
Спектр, фазовый	23
Спектр, энергетический	22
Стереобетатрон	191
Структура, высоковольтная	249
Стягивание пучка, магнитное	94
Суперпериод	289
Суперпериод магнитной си-	
стемы	289

Т

Ток, альвеновский	169
Ток, выходной	337
Ток инжекции	336

Ток пучка, импульсный	334
Ток пучка, мгновенный	332
Ток пучка, средний	333
Торможение, радиационное	64
Транспортер зарядов	252
Транспортировка частиц	33
Трансформатор с изолирован-	
ным сердечником	243
Триод, коронирующий	254
Трубка дрейфа	239
Трубка с наклонными полями,	
ускоряющая	246
Трубка с улавливанием вторич-	
ных частиц, ускоряющая	245
Трубка, ускоряющая	244

У

Угол расходимости пучка	344
Уравнение, дисперсионное	171
Ускорение заряженных частиц	25
Ускорение, индукционное	27
Ускорение, когерентное	30
Ускорение, коллективное	29
Ускорение, резонансное	26
Ускорение, стохастическое	28
Ускоритель	172
Ускоритель Ван-де-Граафа (179),	
(180)	194
Ускоритель, волноводный	194
Ускоритель, волноводный цик-	
лический	(212)
Ускоритель, высоковольтный	175
Ускоритель заряженных частиц	172
Ускоритель, импульсный	187
Ускоритель, импульсный высо-	
ковольтный	187
Ускоритель, индукционный	176
Ускоритель ионов, коллектив-	
ный	178
Ускоритель ионов с электрон-	
ными кольцами, коллективный	217
Ускоритель, каскадный	182
Ускоритель, коллективный	178
Ускоритель, линейный	173
Ускоритель, линейный индук-	
ционный	188
Ускоритель, открытый каскад-	
ный	183
Ускоритель, открытый электро-	
статический	180
Ускоритель, перезарядный	186
Ускоритель, плазменный линей-	
ный индукционный	189
Ускоритель плазмы	225
Ускоритель под давлением, ка-	
скадный	184
Ускоритель под давлением,	
электростатический	181
Ускоритель, резонансный	177

Ускоритель, резонаторный . . .	195
Ускоритель с бегущими волнами, линейный резонансный	194
Ускоритель со встречными пучками	218
Ускоритель со спиралью, линейный резонансный	197
Ускоритель со стоячими волнами, линейный резонансный	195
Ускоритель с трубками дрейфа, линейный резонансный	196
Ускоритель, тандемный	(186)
Ускоритель, циклический	174
Ускоритель, электростатический	179
Условие, бетатронное	50
Условие Видерое	(50)
Условие два к одному	(50)
Установка со встречными пучками	222
Устойчивость	81
Устойчивость, аксиальная . . .	86
Устойчивость движения заряженной частицы	81
Устойчивость, поперечная . . .	84
Устойчивость, продольная . . .	82
Устойчивость, радиальная . . .	85
Устойчивость, фазовая	83

Ф

Фабрика, мезонная	224
Фаза, входная	356
Фаза, выходная	358
Фаза заряженной частицы . . .	44
Фаза, начальная	357
Фаза, неустойчивая равновесная	56
Фаза, равновесная	54
Фаза, синхронная	(54)
Фаза, устойчивая равновесная	55
Фаза частицы	44
Фаза частицы, входная	356
Фаза частицы, выходная . . .	358
Фаза частицы, начальная . . .	357
Фазировка, знакопеременная	90
Фазировка пучка	88
Фазотрон	213
Фазотрон, кольцевой	215
Фазотрон, обращенный кольцевой	215*
Фазотрон, радиально-секторный	214*
Фазотрон, секторный	214
Фазотрон, симметричный кольцевой	216
Фазотрон, спирально-секторный	214*
Фактор группировки	335
Флаттер	370

Фокусировка	93
Фокусировка, беннетовская . .	114
Фокусировка, высокочастотная квадрупольная	110
Фокусировка, динамическая . .	109
Фокусировка, знакопеременная	95
Фокусировка, знакопостоянная	96
Фокусировка, квадрупольная	103
Фокусировка, краевая	102
Фокусировка, магнитная	99
Фокусировка, переменного градиента	101
Фокусировка продольным магнитным полем	104
Фокусировка, пространственно однородная квадрупольная . .	111
Фокусировка пучка	93
Фокусировка, сеточная	106
Фокусировка, сильная	97
Фокусировка, слабая	98
Фокусировка, статическая . . .	108
Фокусировка, стеночная	113
Фокусировка ускоряющим полем	105
Фокусировка, фазопеременная	112
Фокусировка, фольговая	107
Фокусировка, электрическая . .	100
Форинжектор	227*
Формирование пучка	35
Функция, амплитудная	368
Функция, β -	368

Х

Характеристика захвата	382
Характеристика ускорителя . .	379
Характеристика ускорителя, динамическая	381
Характеристика ускорителя, статическая	380
Характеристика, частотно-спектральная	379*
Характеристика, частотно-энергетическая	379*

Ц

Цикл работы ускорителя	143
Цикл ускорения	143
Циклотрон	198
Циклотрон, изохронный	203
Циклотрон, классический	199
Циклотрон, кольцевой	202
Циклотрон, компактный	205
Циклотрон, моноэнергетический	204
Циклотрон, радиально-секторный	200*
Циклотрон с азимутальной вариацией	200
Циклотрон, секторный	200

Циклотрон, спектрометрический	(204)
Циклотрон, спирально-секторный	200*
Циклотрон с разделенными магнитами	201
Циклотрон с разделенными полюсами	(201)
Циклотрон с разделенными секторами	(201)

Ч

Частица, вторичная	4
Частица, заряженная	1
Частица, равновесная	51
Частица, резонансная	(51)
Частица, релятивистская	2
Частица, синхронная	(51)
Частица, ускоренная	3
Частота, бетатронная	69
Частота бетатронных колебаний	69
Частота, орбитальная	329
Частота повторения	331
Частота повторения импульсов	331
Частота посылок	(331)
Частота, характеристическая	366
Частота циклов	(331)
Чоппер	314

Ш

Шимы	259
Ширина спектра	24

Ширина фазового спектра	24*
Ширина энергетического спектра	24*

Э

Эжекция	(153)
Электрод, вытягивающий	237
Электрод, следящий	(293)
Электрод, ускоряющий	238
Электрон, погонный	170
Элемент периодичности	(288)
Эмиттанс	347
Эмиттанс, приведенный	349
Эмиттанс, эффективный	348
Энергия, входная	352
Энергия, выходная	353
Энергия инжекции	352
Энергия, критическая	92
Энергия частицы, полная	7
Энергия частицы, приведенная	8
Энергия, равновесная	53
Эффективность вывода	355
Эффективность вывода пучка	355
Эффект полного напряжения	60
Эффект Тушека	136
Эффекты, динамические коллективные	162
Эффекты, коллективные	160
Эффекты, статические коллективные	161

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АНГЛИЙСКИХ ТЕРМИНОВ

А

Accelerated particle	3
Accelerating cavity	266
Accelerating cycle	143
Accelerating electrode	238
Accelerating gap	240
Accelerating tube	244
Accelerating voltage	57
Accelerating wave	43
Accelerating waveguide	267
Acceleration conditions	391
Acceleration of charged particles	25
Acceleration time	324
Accelerator admittance	351
Accelerator efficiency	342
Accelerator operation mode	383
Acceptance	350
Adiabatic damping of oscillations	115
Alfven current	169
Alternating-gradient focusing	101

Alternating-phase focusing	112
Alternating-sign focusing	95
Alternating-sign phasing	90
Amplitude function	368
Amplitude of accelerating voltage	59
Analysed beam	14
Autoacceleration	31
Automatic correction	142
Averaged beam current	333
AVF cyclotron	200
Axial betatron oscillations	72
Axial injection	146
Axial stability	86

В

Beam angular divergence	344
Beam-beam coherent instability	139
Beam blow-up	141
Beam break-up	141
Beam-cavity coherent instability	138

Electrostatic steerer	295
Emittance	347
Energy spectrum	22
Envelope of betatron oscillations	70
Equilibrium accelerating voltage	58
Equilibrium energy	53
Equilibrium momentum	52
Equilibrium orbit	49
Equilibrium phase	54
Equipotential ring	251
External beam	13
Extracting electrode	237
Extraction efficiency	355
Extraction of particles	153

F

Fast extraction	154
FFAG accelerator	215
FFAG-synchrotron	215
Field emission diode	236
Field index	369
Filling time	327
Final energy	353
Fixed-frequency cyclotron	198, 199
Flutter	370
Flutter factor	370
Focusing by accelerating field	105
Focusing by longitudinal mag- netic field	104
Focusing sector	290
Foil focusing	107
Forced betatron oscillations . .	74
Forced operation	390
Forced synchrotron oscillations	77
Free betatron oscillations . . .	73
Free synchrotron oscillations . .	76
Frequency-modulated cyclotron	213
Frequency variator	264
Flutter	370
Flutter factor	370

G

Gap length factor	363
Grid focusing	106
Guiding magnetic field	45

H

Half-integral resonance	123
Harmonic coil	299
Harmonic order (harmonic number) of accelerating voltage	330
High-frequency quadrupole focu- sing	110
High-voltage structure	249
High-voltage terminal	247
H-type magnet	257

I

Ideal instantaneous orbit	48
Image focusing	113
Imperfection resonance	120
Inclined field tube	246
Induction acceleration	27
Induction accelerator	176
Inflector	301
Initial particle phase	357
Injection	145
Injection conditions	384
Injection current	336
Injection energy	352
Injector	227
Input parameter of an accelerator	322
Input particle phase	356
Instantaneous beam current . . .	332
Instantaneous beam intensity .	338
Instantaneous current of a beam	332
Instantaneous orbit of charged particles	47
Insulating column	248
Insulating core transformer . . .	243
Integral imperfection resonance	122
Integral resonance	122
Interaction region	16, 159
Internal beam	12
Intersection region	159
Intrinsic resonance	121
Ion channel	313
Ion-loaded electron ring	163
Ion pipe	313
Ion source	229
Iris-loaded waveguide	263
Isochronous cyclotron	208

K

Kicker magnet	303
-------------------------	-----

L

Landau damping	140
Linear	253
Linear accelerator	173
Linear induction accelerator . .	188
Linear resonance accelerator with a spiral-loaded waveguide . . .	197
Longitudinal oscillations	66
Longitudinal stability	82
Luminosity of an interaction re- gion	340

M

Magnetic analyzer	317
Magnetic beam compressing . . .	94
Magnetic channel	307
Magnetic field flat-top	401

Magnetic focusing	99	Phase stability conditions	399
Magnetic lens	278	Picture frame magnet	258
Magnetic rigidity of a particle	9	Pick-up coil	294
Magnetic steerer	296	Pick-up electrode	293
Magneto-hydrodynamic waves	168	P. I. G. ion source	231
Matched beam	17	P. I. G. source	231
Matrix of a channel section	364	Plasma accelerator	225
Mean orbit radius	372	Plasma betatron	192
Median magnetic surface	46	Plasma cathode	234
Meson factory	224	Plasma diode	235
Microtron	206	Plasma ion source	230
Microtron operation	394	Plasma waveguide	269
Modulator	275	Plasma waves	166
Momentum compaction factor	373	Polarized ion-loaded electron ring	164
Monoenergetic cyclotron	204	Poleless magnet	258
Multipole lens	282	Precessional extraction	157
N		Pressurized cascade accelerator	184
Negative-mass coherent instability	133	Pressurized electrostatic accelerator	181
Neutralization factor	378	Puller	261
Neutron generator	223	Pulse beam current	334
Non-linear resonance	128	Pulse current of a beam	334
Normal operation mode	385	Pulsed DC-accelerator	187
O		Pulsed operation	389
Open-air cascade accelerator	183	Pulse shortening	141
Open-air electrostatic accelerator	180	Q	
Orbital frequency	329	Quadrant	292
Orbital stability	81	Quadrupole focusing	103
Order of resonance	129	Quadrupole lens	281
Output current	337	Quasi-betatron phase of acceleration	397
Output intensity	339	R	
Output parameter of an accelerator	323	Radial betatron oscillations	71
Output particle phase	358	Radial stability	85
P		Radiation anti-damping of oscillations	118
Panofsky quadrupole lens	283	Radiation coherent instability	134
Particle accelerator	172	Radiation damping	116
Particle beam	11	Radio-frequency capture	152
Particles bunching	36	Radio-frequency ion source	233
Particles separation	34	Radio-frequency separator	321
Particles storage	32	Radius of orbit curvature	371
Peeler	304	Reduced emittance	349
Penning type ion source	231	Reduced energy of a particle	8
Period asymmetry factor	368	Reduced momentum of a particle	6
Period of an accelerating system	286	Reduced velocity of a particle	5
Period of a focusing system	287	Regenerative extraction	158
Period of a magnetic system	288	Regenerator	305
Phase compaction factor	360	Relativistic particle	2
Phase of a charged particle	44	Relativistic stabilized electron beam	18
Phase oscillations	67	Repetition rate	331
Phase shift per period	365	Resonance acceleration	26
Phase-space volume of a beam	345	Resonance accelerator	177
Phase spectrum	23	Resonance extraction	156
Phase stability	83, 89	Resonance of particles oscillations	119

Resonant injection	147
Revolution frequency	329
R. F. ion source	233
Ring cyclotron	202

S

Secondary beam	19
Secondary particle	4
Section of a linear accelerator	271
Sector-focused synchrocyclotron	214
Self-phasing	89
Separated-sector cyclotron	201
Separated-sector microtron	207
Separator of charged particles	319
Separatrix	91
Septum	306
Shims	259
Slow extraction	155
Space-charge frequency shift	79
Space-charge intensity limit	80
Space homogeneous quadrupole focusing	111
Spectrum width	24
Stable equilibrium phase	55
Stability region	87
Standing-wave linear resonance accelerator	195
Static focusing	108
Static operation	386
Steady-static collective effects	161
Steering correction magnet	296
Stochastic acceleration	28
Stochastic instability	135
Storage operation	398
Storage ring	219
Storage ring stretcher	220
Storage time	325
Stripping target	311
Strong focusing	97
Strong-focusing synchrotron	211
Sum resonance	126
Superperiod of a magnetic system	289
Synchrocyclotron	213
Synchrocyclotron operation	395
Synchrocyclotron with azimuthally varying field	214
Synchronous particle	51

Synchronous phase	54
Synchrotron	208
Synchrotron operation	396
Synchrotron oscillations	75
Synchrotron radiation	61

T

Tandem accelerator	186
Target of an accelerator	308
Thick lens	279
Thin lens	280
Total energy of a particle	7
Total voltage effect	60
Toushek effect	136
Transition energy	92
Transit time factor	362
Transversal oscillations	65
Transversal stability	84
Trapped magnetic field	167
Travelling-wave linear resonance accelerator	194
Two-beam (two-way) radial sector FFAG accelerator	216
Two-stream coherent instability	139
Two-to-one rule	50

U

Unstable equilibrium phase	56
--------------------------------------	----

V

Vacuum chamber	255
Van de Graaf accelerator	179
Van de Graaf generator	241
Voltage multiplier	242

W

Waveguide synchrotron	212
Weak focusing	98
Weak-focusing cyclotron	198
Weak-focusing synchrotron	209
Window frame magnet	258

Z

Zero-gradient synchrotron	210
-------------------------------------	-----

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Терминология	7
I. Основные понятия	7
II. Классификационная схема и виды ускорителей заряженных частиц	22
III. Основные узлы и детали ускорителей	30
IV. Параметры, характеристики и режимы	38
Алфавитный указатель русских терминов	46
Алфавитный указатель английских терминов	52

Ускорение заряженных частиц

Терминология. Выпуск 89

*Утверждено к печати Комитетом
научно-технической терминологии*

Редактор издательства **К. Ф. Паиковская**

Художественный редактор **Н. Н. Власик**. Технический редактор **Ф. М. Хенох**

Сдано в набор 24/I 1977 г. Подписано к печати 22/IV 1977 г. Формат 60×90¹/₁₆. Бумага
типографская № 1. Усл. печ. л. 3,5. Уч.-изд. л. 3,7. Тираж 2100. Т-03287. Тип. вак. 75.
Цена 37 коп.

Издательство «Наука». 103717 ГСП, Москва, К-62, Подсосенский пер., д. 21
1-я типография издательства «Наука», 199034, Ленинград, В-34, 9 линия, дом 12

