

Различают неск. уровней Т. соответственно времени их реализации (рис.). Быстрый Т. (претриггер, или Т. первого уровня) формируется за время $\leq 0,1$ мкс сигналами быстродействующих детекторов — сцинтилляционных и черенковских, в т.ч. ливневых детекторов, в к-рых частица полностью теряет свою энергию, образуя каскад вторичных частиц (ливень), а также сигналами, поступающими от ускорителя заряж. частиц (напр., о сбросе пучка на мишень или появлении сгустка частиц пучка и т.п.). Требования к быстродействию такого Т. (при высокой стоимости быстрой электроники) ограничивают его простыми логич. операциями типа «и», «или», «больше» («меньше»), осуществляемыми с помощью логических схем сложения, совпадения и антисовпадения (см. *Совпадный метод*), дискриминации (см. *Амплитудный дискриминатор*). Быстрый Т. получают, напр., формируя пучки частиц телескопом сцинтилляц. счётчиков (см. *Телескоп счётчиков*) или идентифицируя частицы в моноимпульсных пучках по массе с помощью черенковских счётчиков. Быстрый триггерный сигнал применяют и в качестве управляющего импульса при выработке последующих более сложных решений, в частности для стробирования время-, зарядо-, амплитудно-цифровых преобразователей (ВЦП, ЗЦП, АЦП), а также для запуска *трековых детекторов частиц* (напр., *стримерной камеры* и *искровой камеры*, где необходима временная задержка ≤ 1 мкс по отношению к моменту появления события).

Т. второго уровня формируется за время до неск. мкс на основе информации, поступающей от более медленных электронных детекторов, напр. пропорциональных и дрейфовых камер. Здесь могут учитываться временные корреляции между сигналами, множественность вторичных частиц, результаты простейшего геом. и кинематич. анализа, к-рый выполняется с помощью быстрых специализированных процессоров, рассчитанных на фиксированные арифметич. и логич. операции.

В Т. третьего уровня с характерным временем формирования ≥ 10 мкс используется информация от быстрых ВЦП, ЗЦП, АЦП, к-рая обрабатывается, как правило, с помощью программируемого микропроцессора. При этом учитываются результаты измерений в координатных и ливневых детекторах. Такой Т. применяют для «поджига» освещения *пузырьковых камер*.

Последняя ступень перед записью данных — фильтрация событий — осуществляется с помощью программируемых микропроцессоров или мини-ЭВМ за время 10—100 мс. На этой стадии, к-рая определяет скорость накопления данных, происходит распознавание событий с учётом полной информации, поступившей от всех детекторов. В зависимости от результатов такого анализа событие либо записывается для хранения на долговременном носителе информации, либо отвергается.

Эффективность каждого уровня Т. оценивается по отношению числа событий до и после него. Для многоуровневого Т., в целом, это отношение часто достигает неск. порядков при эффективности регистрации полезных событий, близкой к 100%. Выбор числа уровней Т. зависит от эффективности каждого из них, а также от входного потока частиц, сечения и характера изучаемого процесса, уровня фона, структуры эксперим. установок. Простые эксперименты часто ограничиваются Т. первого уровня. Исследования же редких и сложных процессов, маскируемых интенсивным фоном, требуют многоуровневого Т. Для преобразования и обработки информац. сигналов, используемых при формировании Т. и передаче данных, разработана специализированная стандартная электроника (НИМ, КАМАК, ВЕКТОР, СУММА, ФАСТБАС и др.).

Лит.: Fabian C. W., Fisher H. E., Particle detectors, «Repts Progr. Phys.», 1980, v. 43, p. 1003; Franke E., Trigger and decision processors. DESY Rep. 80/109, Hamb., 1980. Г. И. Мерзон.

ТРИКРИТИЧЕСКАЯ ТОЧКА — точка на диаграмме состояния, в к-рой линия фазовых переходов 1-го рода непрерывно переходит в линию фазовых переходов 2-го рода (т.е. точка, в к-рой нарушается изоморфность фазового перехода); частный случай поликритической точки. В рас-

ширенном пространстве термодинамич. параметров состояния Т. т. соответствует пересечению трёх линий фазовых переходов 2-го рода; её существование характерно для мн. физ. систем, в к-рых есть конкурирующие взаимодействия, а также действующего обобщённого ввнш. силы. См. также *Критическая точка*, *Антиферромагнетик*, *Метамангнетик*, *Магнитный фазовый переход*, *Ориентационные фазовые переходы*.

Лит. см. при ст. *Поликритическая точка*. Ю. Г. Рудой.
ТРИПЛЕТЫ (от лат. triplus — тройной) — группы близко расположенных спектральных линий, обусловленные триплетным расщеплением уровней энергии атома в результате спин-орбитального взаимодействия (см. *Мультиплетность*). Т. характерны для спектров атомов, имеющих два электрона во ввнш. электронной оболочке.

ТРИТИЙ (Tritium), Т, ^3H — радиоакт. сверхтяжёлый радионуклид водорода с массовым числом 3. Ядро Т. состоит из одного протона и двух нейтронов и наз. *тритоном*. Т. — β -излучатель, $T_{1/2} = 12,35$ года.

Природный Т. образуется, напр., при бомбардировке азота нейтронами космич. лучей: $^4\text{N} + \text{np} = ^3\text{T} + ^3\text{He}$. Техногенный Т. возникает в ядерных реакторах за счёт взаимодействия ядер лития с нейтронами: $^6\text{Li} + \text{np} = ^3\text{T} + ^4\text{He}$. Молекула Т. двухатомна. В обычных условиях T_2 — газ, $t_{\text{пл}} = -252,52$ °C, $t_{\text{кип}} = -248,12$ °C. В соединении с кислородом Т. образует сверхтяжёлый воду T_2O . Т. используют для получения интенсивных пучков нейтронов, образующихся в реакциях: $^3\text{T}(d, n)^4\text{He}$, $^3\text{T}(p, n)^3\text{He}$. Изотопный индикатор, входит в состав термоядерного горючего (см. *Термоядерные реакции*).

ТРИТОН — ядро тяжёлого изотопа водорода — *трития*, связанное состояние протона и 2 нейтронов. Обозначается ^3H или t . Является наряду с *дейтроном* и ^3He одной из простейших и наиб. хорошо изученных систем сильно взаимодействующих частиц. Осн. характеристики: спин I и чётность π есть $I^\pi = (1/2)^+$; *изотопический спин* $T = 1/2$; магн. момент $\mu = 2,978960(1)$ ядерного магнетона; дефект масс $\Delta M = 14,94991(3)$ МэВ, энергия связи $\epsilon_{\text{св}} = 8,481855(13)$ МэВ. Т. нестабилен, распадается по схеме $^3\text{H} \rightarrow ^3\text{He} + e + \bar{\nu}$ (см. *Бета-распад*) с периодом полураспада 12,3(1) года. Зарядовый $F_c(q)$ и магн. $F_m(q)$ формфакторы упругого рассеяния электронов на Т. изучены в широкой области передаваемых импульсов q . Соответствующие среднеквадратичные зарядовый r_c и магнитный r_m радиусы равны $r_c = 1,63(3) \cdot 10^{-13}$ см, $r_m = 1,72(6) \cdot 10^{-13}$ см. Они определяются как коэф. перед q^2 в разложении

$$F_{c(m)}(q) = 1 - (1/6)r_{c(m)}^2 q^2.$$

Т. можно рассматривать как релятивистскую систему 3 нуклонов, взаимодействующих попарно с парным потенциалом взаимодействия. Последний определяется из данных по нуклон-нуклонному рассеянию (NN) (для к-рого есть точное решение). Волновая ф-ция Т. представляет собой суперпозицию S -состояния с малой ($\sim 9\%$) примесью D -состояния. Расчёты дают энергию связи Т. примерно на 1 МэВ меньше её эксперим. значения. Кроме того, они не позволяют одновременно получить правильное положение минимумов эл.-магн. формфакторов и величины 2-го максимума. Эти недостатки теории связаны с вкладом релятивистских эффектов, обменных мезонных токов и др. ненуклонных (в т.ч. кварковых) степеней свободы. Вследствие этого Т., как и ядро ^3He , превратился в своеобразную теоретич. лабораторию по проверке разл. схем учёта релятивистских эффектов.

Лит.: Tilley D. R., Weller H. R., Hasan H. H., Energy-levels of light-nuclei, «Nucl. Phys.», 1987, v. A 474, № 1, p. 1.

ТРОЙНАЯ ТОЧКА — точка пересечения кривых фазового равновесия на плоской диаграмме состояния вещества, соответствующая устойчивому равновесию трёх фаз. Из *Либбса правила фаз* следует, что химически однородное вещество (однокомпонентная система) в равновесии не может иметь больше трёх фаз. Эти три фазы (напр., твёрдая, жидкая и газообразная или, как у серы, жидкая и две