

аллотропные разновидности кристаллической) могут совместно сосуществовать только при значениях темп-ры T , и давления P , определяющих на диаграмме $P-T$ координаты Т. т. (рис.). Для CO_2 , напр., $T_t = 216,6$ К, $P_t = 5,16 \cdot 10^5$ Н/м², для Т. т. воды — основной реперной точки абс. термодинамич. температурной шкалы — $T_t = 273,16$ К, $P_t = 4,58$ мм рт. ст. (609 Н/м²).



Тройные точки (1 и 2) на диаграмме состояния в координатах $P-T$ (давление — температура).

При увеличении числа компонентов системы (раствора или сплава) увеличивается и число независимых параметров, характеризующих эту систему. Так, для двухкомпонентной системы, помимо P и T , добавляется третий параметр — концентрация c . Пространственная диаграмма состояния такой системы в координатах P, T, c имеет уже не Т. т., а тройную пространственную кривую. Равновесие трёх фаз для такой системы будет изображаться точкой, если считать один из параметров (напр., P) постоянным, т. е. рассматривать плоскую диаграмму равновесия. Вообще Т. т. существуют на плоских диаграммах состояния систем с любым числом компонентов, если все параметры, определяющие состояние системы, кроме двух, приняты за постоянные.

ТРОЙНОЕ ДЕЛЕНИЕ ЯДЕР — особый вид деления ядер, когда образование 2 осколков сопровождается вылетом лёгкой заряж. частицы. В подавляющем большинстве случаев это длиннопребная α -частица со ср. энергией примерно в 3 раза большей, чем в случае α -распада тяжёлых ядер. Впервые Т. д. я. было обнаружено в сер. 40-х гг. с помощью ядерных фотографических эмульсий. В дальнейшем Т. д. я. обнаружено при спонтанном делении, делении под действием тепловых нейтронов и частиц низких энергий для ядер в области от Th до Fm.

Вероятность Т. д. я. мала и составляет десятые доли % от вероятности P обычного деления. Зависимость вероятности Т. д. я. относительно полной вероятности деления от нуклонного состава делящегося ядра приближённо описывается ф-лой $P_{тр} = 1,081 \cdot 10^{-7} A^{2/3} (Z^2/A - 26,12) \times (Z^2/A^{2/3} - 178,13)$. Здесь A — массовое число делящегося ядра, Z — число протонов в ядре (рис. 1).

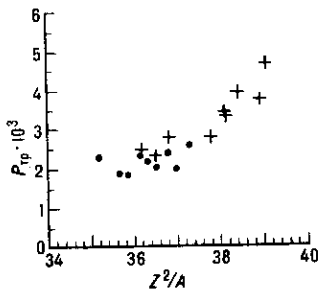


Рис. 1. Относительная вероятность образования лёгкой заряженной частицы при спонтанном делении ядер $^{244}Pu, ^{242}Pu, ^{240}Pu, ^{244}Cm, ^{242}Cm, ^{252}Cf, ^{250}Cf, ^{257}Fm, ^{256}Fm$ (крестики) и при делении под действием тепловых нейтронов ядер $^{229}Th, ^{231}Pa, ^{235}U, ^{233}U, ^{237}Np, ^{241}Pu, ^{239}Pu, ^{243}Am, ^{241}Am$ (точки).

Выделяющаяся при Т. д. я. энергия распределяется между осколками, лёгкой заряж. частицей, мгновенными нейтронами и γ -квантами. Кол-во испускаемых нейтронов и γ -квантов (в среднем) и ср. кинетич. энергия осколков при Т. д. я. меньше, чем при двойном. Ср. величина энерговыделения при Т. д. я. также меньше (напр., при спонтанном делении ^{252}Cf примерно на 4 МэВ). Наиб. вероятен вылет лёгкой частицы в направлении, перпендикулярном

линии разлёта осколков. Это означает, что в угл. распределении лёгких частиц относительно линии разлёта осколков можно выделить гл. компоненту в перпендикулярном направлении (экваториальная эмиссия) и слабую компоненту в направлении разлёта осколков (полярная эмиссия). Ср. кинетич. энергия α -частиц 16 МэВ и почти не зависит от нуклонного состава делящегося ядра. Свойства кинематич. распределений осколков и лёгкой частицы при Т. д. я. указывают на то, что лёгкая частица образуется одновременно (в пределах временного интервала $\sim 10^{-21}$ с) с обособлением осколков на последней стадии деления. Кулоновское поле двух близко расположенных осколков действует как электростатич. линза, фокусирующая частицу в направлении, перпендикулярном линии разлёта осколков. Массовое распределение осколков при Т. д. я. близко к распределению при двойном делении с учётом поправки на массу лёгкой частицы.

При Т. д. я. образуется широкий спектр по массе и заряду лёгких частиц — от ядер водорода до ядер кислорода, а иногда и более тяжёлых частиц (рис. 2). Массовое и зарядовое распределения лёгких частиц примерно одинаковы при Т. д. я. *трансурановых элементов*, но с увеличением Z^2/A (параметр делимости) делящегося ядра отходит. Вероятность образования более массивных частиц возрастает. Т. д. я. является осн. источником образования *третия* в ядерных реакторах. При делении ядер ^{235}U под действием тепловых нейтронов одно ядро 3H образуется примерно на 10^4 актов деления. Вероятность образования *зеркального ядра* 3He на неск. порядков ниже и находится на уровне возможности эксперим. обнаружения.

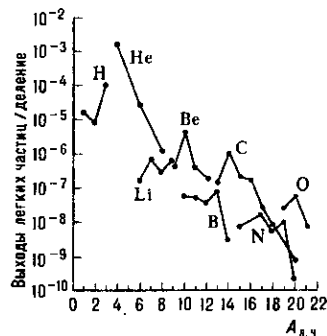


Рис. 2. Выходы лёгких заряженных частиц при делении ядра ^{235}U под действием тепловых нейтронов; $A_{л.ч.}$ — массовое число лёгкой частицы.

Теоретич. описание Т. д. я. основывается на полуклассич. ядерных моделях. Анализ характеристик Т. д. я. показывает, что эволюция делящегося ядра при Т. д. я. и обычном делении идёт по одному и тому же каналу, но на последней стадии происходит фрагментация перетяжки между осколками и лёгкая частица формируется из ядерного вещества, находящегося в области перекрытия осколков. Вероятность Т. д. я. определяется параметрами делящегося ядра вблизи точки разрыва и локальными свойствами ядерного вещества в области перетяжки. Осколки и лёгкая частица образуют тройную ядерную систему, динамика распада к-рой определяется действием ядерных и кулоновских сил. По характеристикам лёгкой частицы можно восстановить условия в точке разрыва. Такая обратная задача решалась с помощью моделирования движения 3 тел на основе ур-ний классич. механики со случайной выборкой нач. условий (траекторные расчёты).

Лит.: Перфилов Н. А., Романов Ю. Ф., Соловьёва З. И., Деление тяжёлых ядер с испусканием длиннопребных α -частиц, «УФН», 1960, т. 71, в. 3, с. 471; Рубчëня В. А., Явщиц С. Г., Тройное деление тяжёлых ядер, «Природа», 1991, № 5, с. 28; Rubchenya V. A., Yavshits S. G., Dynamic treatment of ternary fission, «Z. Phys.», Sec. A, 1988, Bd 329, S. 213; Рошин А. С., Рубчëня В. А., Явщиц С. Г., Траекторные расчёты тройного деления ядер, «Ядерная физика», 1994, т. 57, № 6, с. 974. В. А. Рубчëня.

ТРОПОПАУЗА — переходный слой от тропосферы к стратосфере толщиной от неск. сотен м до 1,5—2,0 км. Темп-ра T_t и высота z_t Т. зависит от географич. широты и сезона.