

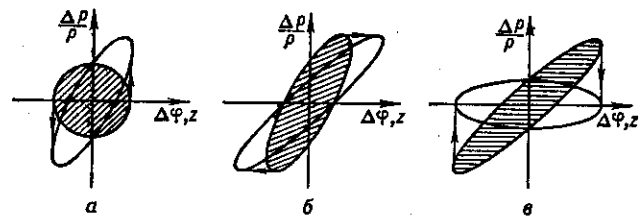
рабочим углом разворота зеркала, требующая синхронизации начала процесса с определ. положением зеркала; 2) система непрерывного действия (ждущая система), при к-рой на фотогр. материале всегда имеется изображение изучаемого явления и фоторегистрация может быть произведена в любой момент времени.

При изучении слабосветящихся быстропротекающих процессов Р. о. осуществляют с помощью электронно-оптич. преобразователя (ЭОП), к-рый одновременно выполняет роль усилителя яркости. Регистрацию изображения щели, на к-рую спроецировано изображение исследуемого объекта, производят на экране ЭОП с линейной развёрткой, регистрацию точечного изображения — с круговой развёрткой. Последовательное люминесцентного экрана ЭОП позволяет регистрировать сразу всю картину Р. о. обычным фотографиями. Приборы с ЭОП, предназначенные для получения Р. о., имеют предельное разрешение $\sim 10^{-12}$ — 10^{-13} с (в рекордных случаях до 10^{-14} с) при разрешающей способности на экране 15—20 лин/мм. Пороговая чувствительность системы с ЭОП составляет 10^{-8} — 10^{-9} Дж/см² в области спектральной чувствительности 400—1300 нм.

Лит.: Дубовик А. С., Фотографическая регистрация быстропротекающих процессов, 3 изд., М., 1984; Климин В. Ф., Папырин А. Н., Солоухин Р. И., Оптические методы регистрации быстропротекающих процессов, Новосибир., 1980. Л. Н. Капорский.

РАЗГРУППИРОВАТЕЛЬ (дебанчер) — устройство в ускорителях, служащее для выравнивания энергии частиц в сгруппированных сгустках (банчах). Р. используется гл. обр. для согласования продольных фазовых объёмов при передаче частиц из одного ускорителя в другой (напр., из линейного ускорителя в протонный синхротрон).

Типичная схема Р. включает два резонатора и дрейфовое пространство между ними. На резонаторах (в идеальном случае) создаётся пилообразное напряжение. В первом резонаторе сгруппиров. сгусток поворачивается в продольном фазовом пространстве (в плоскости z (или $\Delta\phi$ — $\Delta p/p$), где $\Delta\phi$ — отклонение по фазе, z — отклонение по продольной координате, а $\Delta p/p$ — по импульсу от соответствующих значений для равновесной — центральной — частицы]. Первонач. фазовый объём, занятый сгустком (круг на рис. а), при этом деформируется, поскольку импульс впереди



летающих частиц увеличивается, а сзади летящих — падает. В дрейфовом пространстве пучок расплывается из-за наличия $\Delta p/p$ и его продольный размер увеличивается до требуемого значения (рис., б). Во втором резонаторе генерируется напряжение обратного знака, уменьшающее $\Delta p/p$ у частиц, летящих впереди, и увеличивающее его у частиц, летящих сзади. В итоге из второго резонатора выходит разгруппиров. пучок частиц с уменьшенным разбросом по импульсу (рис., в). В реальных резонаторах напряжение имеет форму, близкую к синусоидальной, и для разгруппировки используется линейный участок поля. П. Р. Зенкович.

РАЗДЕЛЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ МЕТОД — метод отыскания частных решений математической физики уравнений путём разложения решения, зависящего от полного набора независимых переменных, в произведение сомножителей, зависящих от непересекающихся поднаборов независимых переменных. Если каждый

сомножитель зависит лишь от одного переменного, то разделение переменных наз. полным. Если по крайней мере один из сомножителей зависит от более чем одного независимого переменного, то разделение переменных наз. частичным или Р-разделением.

Решение ур-ния $Lu(x_1, \dots, x_n) = 0$ представимо в виде произведения двух сомножителей

$$u(x_1, \dots, x_n) = v(x_1, \dots, x_k)w(x_{k+1}, \dots, x_n),$$

когда дифференц. оператор L можно представить в виде суммы двух операторов L_1 и L_2 , из к-рых L_1 действует только на v , L_2 — только на w :

$$L = L_1 + L_2; Lu = (L_1 + L_2)u = (L_1 + L_2)vw = \\ = wL_1v + vL_2w = 0.$$

Это позволяет записать исходное ур-ние в виде

$$Av = Bw,$$

где левая часть зависит только от x_1, \dots, x_k , правая — только от x_{k+1}, \dots, x_n , что возможно лишь при условии, если Av и Bw порознь равны одной и той же постоянной, называемой константой разделения.

Существование систем координат, в к-рых данное ур-ние допускает разделение переменных, связано со свойствами симметрии ур-ния (его групповыми свойствами). Известны системы координат, в к-рых разделяются переменные всех классич. линейных ур-ний матем. физики (Лапласа уравнения, волнового уравнения, диффузии уравнения, Шрёдингера уравнения для разл. потенциалов и др.) и нек-рых нелинейных уравнений математической физики (напр., обычно и модифицированного Кортевега — де Фриза уравнения, Шрёдингера уравнения нелинейного, синус-Гордона уравнения). Все специальные функции матем. физики получены при помощи Р. п. м. из ур-ний Лапласа, Гельмгольца и диффузии. Частным случаем Р. п. м. являются понижение порядка динамической системы при выборе в качестве независимой переменной одного из первых интегралов, П-теорема размерностей анализа, нахождение частично инвариантных решений (напр., автомодельных) в теории групповых свойств дифференц. ур-ний.

Лит.: Тихонов А. Н., Самарский А. А., Уравнения математической физики, 5 изд., М., 1977; Владимиров В. С., Уравнения математической физики, 5 изд., М., 1988; Миллер У., Симметрия и разделение переменных, пер. с англ., М., 1981. Ю. А. Данилов.

РАЗДУВАЮЩАЯСЯ ВСЕЛЕННАЯ (инфляционная Вселенная) — название теории начальной стадии развития Вселенной, предложенной в нач. 80-х гг. 20 в. с целью исправить ряд недостатков стандартного варианта горячей Вселенной теории (см. также Космология).

Согласно теории горячей Вселенной, пространственно-временные свойства Вселенной с большой степенью точности описываются одной из трёх моделей Фридмана — открытой, замкнутой или плоской. Во всех случаях Вселенная должна была родиться в сингулярном состоянии с бесконечно большими плотностью и темп-рой в нек-рый нач. момент времени $t = 0$ (модель Большого Взрыва). При последующем расширении темп-ра Вселенной должна была падать и постепенно достигнуть совр. значения $T \approx 2,7$ К (темп-ры микроволнового фонового излучения). В дальнейшем замкнутая Вселенная должна была бы снова сжаться до состояния с бесконечной плотностью и темп-рой, а открытая или плоская Вселенная — неограниченно расширяться, продолжая постепенно остывать.

Обладая рядом несомненных достоинств, теория горячей Вселенной в нек-рых отношениях оставалась не вполне удовлетворительной. К нач. 1980-х гг. выяснилось, что в рамках этой теории большинство создава-