

ле сдвига фаз, чрезвычайно чувствительна к характеристикам её компонент. Одним из примеров применения А. и. является измерение лямбовского сдвига в атоме водорода.

Из ф-лы для двухэлектродного интерферометра следует, что эксперим. зависимость выхода $2P$ -атомов от

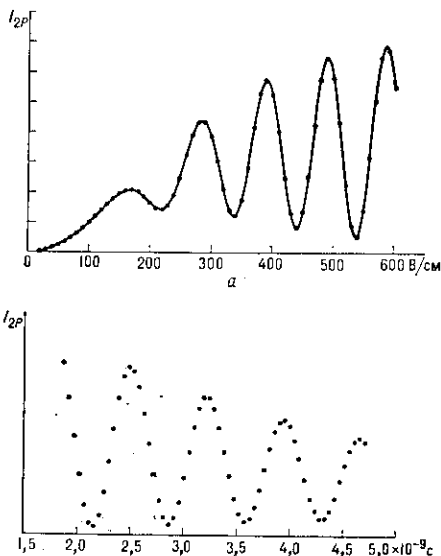


Рис. 3. Зависимость интенсивности I_{2P} компоненты $2P$ от напряжённости электр. поля E для времени пролёта $t = 2,5512 \times 10^{-9}$ с (а) и от t при $E = 400$ В/см (б).

E и t позволяет в принципе найти величину δ_H . Однако определение её с точностью $\sim 10^{-6}$ оказывается затруднительным из-за сложного поведения атома в поле и неопределённости характеристик этого поля, особенно вблизи отверстий в электродах для прохода пучка.

Для точного измерения δ_H применяется т. н. двойной А. и. с двумя двухэлектродными системами (типа, изображённого на рис. 1), разделёнными промежуточком L . Атом водорода в состоянии $2S_{1/2}$, пролетающий через такой интерферометр, последовательно подвергается действию неадиабатич. полей во входной и выходной электродных системах, к-рое приводит к перемешиванию состояний $2S$ и $2P$. Роль первой системы сводится к созданию суперпозиции $2S$ -, $2P$ -состояний из исходного состояния $2S$. Для того чтобы экспериментально найти сдвиг фаз $2S$ - и $2P$ -компонент пучка после пролёта атомом расстояния L , используется, в качестве анализатора, вторая двухэлектродная система, образующая компоненты $2P$ -состояния как из $2P$ -, так и из $2S$ -состояний. Интерференция этих компонент наблюдают при помощи детектора L_α -квантов.

Процессы, происходящие в интерферометре, удобно рассматривать в системе покоящегося атома. В этом случае на атом будут действовать два импульса электр. поля, разделённые промежутком времени $t = (L/v)(1 - v^2/c^2)$, где v — скорость атома. В промежутке между электродными системами, т. е. в области, где поля нет, состояния $2S$ и $2P$ являются собственными и их эволюция определяется точно. Поэтому можно написать точное выражение для вероятности $w(L)_{E_1, E_2}$ выхода $2P$ -атомов после пролёта через двойной интерферометр как ф-ции длины L или времени пролёта t (E_1, E_2 — величины напряжённостей электр. полей во входной и выходной двухэлектродных системах). Существенно, что при эксперим. определении зависимости $w(L)$ в качестве переменной L можно взять не абс. значение длины, а её приращение, отсчитанное от нек-рой произвольной точки.

Лит.: Соколов Ю. Л., Интерференция $2P_{1/2}$ -состояния атома водорода, «ЖЭТФ», 1972, т. 63, с. 461. Ю. Л. Соколов. АТОМНЫЙ НОМЕР, Z , — одна из осн. характеристик атома, равная заряду его ядра (в единицах элементар-

ного электр. заряда) и определяющая осн. свойства атома. А. н. равен числу протонов в ядре, для нейтрального атома — и электронов в нём. В периодической системе элементов Менделеева элементы располагаются в порядке возрастания А. н. (отсюда принятый в химии синоним — порядковый номер), начиная с водорода ($Z=1$). Подробнее см. в ст. Атом. АТОМНЫЙ РАДИУС — характеристика атома, позволяющая приблизительно оценивать межъядерные (межъядерные) расстояния в молекулах и кристаллах. Т. к. атомы не имеют чётких границ, при введении понятия «А. р.» подразумевают, что 90—98% электронной плотности атома заключено в сфере этого радиуса. А. р. имеют порядок 0,1 нм, однако даже небольшие различия в их значениях могут определять структуру построенных из них кристаллов, сказываются на равновесной геометрии молекул и т. д. Для мн. задач кратчайшие расстояния между атомами в молекулах и конденсированных средах можно считать суммой их А. р., однако такая аддитивность весьма приближена и выполняется не во всех случаях. В зависимости от того, какие силы действуют между атомами (см. Межъядерное взаимодействие), различают металлические, ионные, ковалентные и ван-дер-ваальсовы А. р.

Металлич. радиусы считаются равными половине кратчайшего расстояния между атомами в кристаллич. структуре элемента-металла, они зависят от координац. числа K . Если принять А. р. при $K=12$ за единицу, то при $K=8, 6$ и 4 А. р. того же элемента соотв. равны 0,98; 0,96; 0,88. Близость значений А. р. разных металлов — необходимое (хотя и недостаточное) условие взаимной растворимости металлов по типу замещения. Так, жидкие K и Li обычно не смешиваются и образуют два жидких слоя, а K с Rb и Cs образуют непрерывный ряд твёрдых растворов (А. р. Li, K, Rb и Cs равны соотв. 0,155; 0,236; 0,248; 0,268 нм). Аддитивность А. р. позволяет приблизительно предсказывать параметры кристаллич. решёток интерметаллич. соединений.

Ионные радиусы используют для приближённых оценок межъядерных расстояний в ионных кристаллах. При этом считают, что расстояние между ближайшими катионом и анионом равно сумме их ионных радиусов. О точности, с к-рой выполняется указанная аддитивность А. р., можно судить на основании кратчайших межъядерных расстояний в кристаллах галогенидов щелочных металлов, приведённых ниже:

KF	0,266		KBr	0,329
NaF	0,231		NaBr	0,298
KCl	0,314		KI	0,353
NaCl	0,281		NaI	0,323

Разность А. р. ионов K^+ и Na^+ , полученная сравнением межъядерных расстояний в KF и NaF , составляет 0,035 нм (А. р. иона F^- в кристаллах KF и NaF предполагаются одинаковыми), а для соединений KCl и $NaCl$ она равна 0,033 нм, из соединений KBr и $NaBr$ — 0,031 нм и из соединений KI и NaI — 0,030 нм. Т. о., типичная погрешность определения межъядерных расстояний в ионных кристаллах по А. р. $\sim 0,001$ нм.

Существует неск. систем ионных А. р., отличающихся значениями А. р. индивидуальных ионов, но приводящих к примерно одинаковым межъядерным расстояниям. Впервые работа по определению ионных А. р. была проделана в 20-х гг. 20 в. В. М. Гольдшмидтом (V. M. Goldschmidt), опиравшимся, с одной стороны, на межъядерные расстояния в кристаллах, измеренные методами рентгеновского структурного анализа, а с другой — на значения А. р. F^- и O^{2-} , определённые методом рефрактометрии (соотв. 0,133 и 0,132 нм). Большинство др. систем также опирается на определённые дифракц. методами межъядерные расстояния в кристаллах и на нек-рое «реперное» значение А. р. определяемого иона. В наиб. широко известной системе Полинга этим реперным значением является А. р. O^{2-}