

структурой ядра. Для аномального магн. момента поправки, не зависящие от КЭД, лежат далеко за пределами точности измерений. Для Л. с. поправка, обусловленная конечным размером протона,

$$\delta'_n = \frac{mc^2 \cdot (Z\alpha)^4 \langle r_p^2 \rangle}{12 (\hbar/mc)^2}$$

(где $\langle r_p^2 \rangle$ — ср. квадрат радиуса протона), находится в пределах точности совр. эксперимента. Для $\langle r_p^2 \rangle^{1/2} = 0,862 \text{ Ф}$ поправка составляет 0,146 МГц. Достигнутая в эксперименте по определению Л. с. методом атомного интерферометра точность $\sim 2 \text{ кГц}$ позволяет в принципе определить радиус протона с погрешностью 0,007 Ф, к-рая почти в два раза меньше, чем в экспериментах по упругому $e-p$ рассеянию.

Эксперим. значения Л. с. для перехода $2P_{1/2} - 2S_{1/2}$ в нек-рых водородоподобных атомах приведены в табл. 2.

Табл. 2. — Лэмбовский сдвиг в водородоподобных атомах (в МГц)

d 1059,282 (64)	$O^{7+} + 2215,6 (75) \cdot 10^3$
He ⁺ 14046,2 (12)	$Cl^{16+} + 31,19 (22) \cdot 10^6$
Ne ⁺ (n=3) 4183,17 (54)	$Ar^{17+} + 38,0 (6) \cdot 10^6$
Li ⁺ + 62765 (21)	

Лит.: 1) Лэмб У. Е., Ризерфорд Р. К., Тонкая структура водородного атома, пер. с англ., «УФН», 1951, т. 45, с. 553; 2) Erickson G. W., Improved Lamb-shift calculation for all values of Z, «Phys. Rev. Lett.», 1971, v. 27, p. 780; 3) Mohr P. J., Lamb shift in a strong Coulomb potential, «Phys. Rev. Lett.», 1975, v. 34, p. 1050; 4) Triebwasser S., Daubhoff E. S., Lamb W. E., Fine structure of the hydrogen atom, «Phys. Rev. Lett.», 1953, v. 9, p. 98; 5) Andrews D. A., Newton G., Radio-frequency atomic beam measurement of the ($2^2S_{1/2}, F=0$) — ($2^2P_{1/2}, F=1$) Lamb shift interval in hydrogen, «Phys. Rev. Lett.», 1976, v. 37, p. 1254; 6) Lundeen S. R., Pipkin F. M., Measurement of the Lamb shift in hydrogen, n=2, «Phys. Rev. Lett.», 1981, v. 46, p. 232; 7) Соколов Ю. Л., Яковлев В. П., Измерение лэмбовского сдвига в атоме водорода (n=2), «ЖЭТФ», 1982, т. 83, с. 15; 8) Пальчиков В. Г., Соколов Ю. Л., Яковлев В. П., Время жизни $2p$ -состояния и лэмбовский сдвиг в атоме водорода, «Письма в ЖЭТФ», 1983, т. 38, с. 349. Ю. Л. Соколов, В. П. Яковлев.

ЛЮДЕРСА — ПАУЛИ — ШВИНГЕРА ТЕОРЕМА — см. Теорема СРТ.

ЛЮК в оптике — реальное отверстие (*диафрагма*) или оптич. изображение такого отверстия, к-рое в наиб. степени ограничивает поле зрения оптич. системы.

ЛЮКС (от лат. lux — свет) (лк, lx) — единица СИ освещённости; 1 лк равен освещённости поверхности площадью 1 м^2 при световом потоке нормально падающего на неё излучения, равном 1 люмену. $1 \text{ лк} = 10^{-4} \text{ фот}$.

ЛЮКСЕМБУРГ-ГОРЬКОВСКИЙ ЭФФЕКТ (перекрёстная модуляция) — перенос модуляции мощной радиоволны с несущей частотой ω на радиоволны др. частот ω' , проходящие через ту же область ионосферы, что и мощная радиоволна. Обнаружен в 1933 на радиостанциях в Люксембурге и Горьком. Причина Л.-Г. э. состоит в том, что эл.-магн. поле мощной радиоволны оказывает влияние на движение электронов в ионосфере и, следовательно, на её проводимость. Благодаря этому изменяются условия распространения др. радиоволн в возмущённой области, в частности их поглощение. Если мощная радиоволна модулирована по амплитуде, то в результате вызываемые ею возмущения будут изменяться во времени, а др. радиоволны окажутся промодулированными по амплитуде.

Л.-Г. э. — одно из нелинейных явлений, возникающих при распространении радиоволн. Возмущения, вызываемые в ионосфере мощной радиоволной, скажутся и на самой радиоволне, вызывающей эти возмущения: возникает самовоздействие радиоволн, приводящее к искажению сигнала. Л.-Г. э. наиболее значителен на частотах СВ- и ДВ-диапазонов, в ниж.

слоях ионосферы (высота 60—100 км). Л.-Г. э. используются для изучения ионосферы.

ЛЮКСМЕТР (от лат. lux — свет и греч. metreo — измерять) — прибор для измерения освещённости; один из видов фотометров. Простейший Л. состоит из фотоприёмника и регистратора фототока с регулируемой чувствительностью. При измерении высоких освещёностей падающей на Л. световой поток уменьшают, вводя на пути потока ослабители с известным пропусканием (светофильтры, рассеиватели и пр.). Для правильного измерения освещённости необходимо, чтобы кривая спектральной чувствительности фотоприёмника совпадала бы с кривой спектральной чувствительности человеческого глаза.

ЛЮМЕН (от лат. lumen — свет) (лм, lm) — единица СИ светового потока; 1 лм — световой поток, испускаемый точечным источником в телесном угле в 1стерадиан при силе света в 1 канделу.

ЛЮМЕНОМЕТР — то же, что фотометр интегрирующий.

ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗ — методы исследования объектов, при к-рых регистрируется либо собственное свечение исследуемого объекта, либо свечение спец. люминофоров, к-рыми обрабатывается исследуемый объект.

Л. а. включает в себя качеств. и количеств. химический Л. а., при к-ром обнаруживают присутствие или определяют содержание определ. веществ в смеси, и сортовой Л. а., позволяющий разделять объекты по наличию или отсутствию люминесценции. В Л. а. используются все виды возбуждения люминесценции, но чаще всего фотовозбуждение, осуществляемое обычно с помощью газоразрядных ламп (ртутных, ксеноновых и т. д.), электрич. искры, лазерного излучения. Регистрируют люминесценцию визуальнo или с помощью фотозлектрнч. приёмников, к-рые повышают чувствительность и точность Л. а.

В хим. Л. а. наличие и концентрация тех или иных примесей в смеси определяются по интенсивности и спектру излучения (см. Спектральный анализ). При малых оптич. толщинах исследуемого объекта и при малых концентрациях (т. е. в отсутствие концентрационного тушения люминесценции) интенсивность свечения пропорц. концентрации люминесцирующего вещества. При увеличении оптич. толщины пропорциональность нарушается, и при больших толщинах яркость люминесценции может не зависеть от концентрации.

Чувствительность хим. Л. а. очень велика и позволяет обнаруживать примеси нек-рых, в частности органических, веществ в концентрации до 10^{-10} — 10^{-11} г/см^3 . В газовой фазе удаётся регистрировать отд. атомы. При возбуждении атомов и молекул в газовой фазе узкополосным излучением перестраиваемого лазера можно наблюдать люминесценцию отд. изотопов, т. е. проводить изотопный Л. а.

Помимо интенсивности и спектра люминесценции исследуемой характеристикой может быть её кинетика. В нек-рых случаях обработка спец. реактивами меняет параметры люминесценции (яркость, спектр, длительность и т. д.), и при Л. а. исследуется это изменение. Совр. методы Л. а. имеют временное разрешение выше чем 10^{-12} с . Знание кинетики люминесценции позволяет изучать процессы хим. превращений веществ и передачи энергии, напр. цепь энергетич. и хим. преобразований при фотосинтезе.

Сортовой Л. а. применяют в медицине и ветеринарии для обнаружения грибковых заболеваний, в сельском хозяйстве — для обнаружения заболеваний растений и семян, в геологии — при поиске полезных ископаемых, для обогащения алмазосодержащей породы, исследования путей подземной миграции воды и т. д.

К Л. а. можно отнести и люминесцентную дефектоскопию, а также регистрацию элементарных частиц с помощью сцинтилляционного счётчика. В люминесцентной микроскопии Л. а. производят с помощью мик-