

энергии в тех случаях, когда в атоме частично заполнена наиб. слабо связанными электронами одна оболочка типа np^6 , nd^{10} или nf^{14} (при наличии в атоме лишь полностью укомплектованных электронных оболочек осн. уровнем атома является уровень 1S_0 , а при наличии одного внеш. электрона ns — уровень $^2S_{1/2}$). Ниже приведены самые глубокие уровни энергии *L_J для конфигурации эквивалентных электронов:

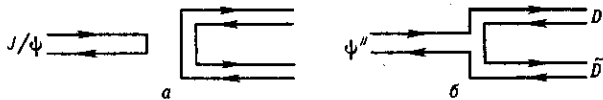
p	p^2	p^3	p^4	p^5	d	d^2	d^3	d^4	d^5	d^6	d^7	d^8	d^9
$^2P_{1/2}$	3P_0	$^4S_{3/2}$	3P_2	$^2P_{3/2}$	$^2D_{3/2}$	3F_2	$^4F_{3/2}$	5D_0	$^6S_{5/2}$	5D_4	$^4F_{9/2}$	3F_4	$^2D_{5/2}$
f	f^2	f^3	f^4	f^5	f^6	f^7	f^8	f^9	f^{10}	f^{11}	f^{12}	f^{13}	
$^2F_{5/2}$	3H_4	$^4I_{9/2}$	5I_4	$^6H_{5/2}$	7F_0	$^8S_{7/2}$	7F_6	$^6H_{15/2}$	5J_8	$^4I_{15/2}$	3H_6	$^2F_{7/2}$	

Отметим, что особенно глубоко (по сравнению с уровнями меньшей мультиплетности) лежат уровни $^4S_{3/2}$, $^6S_{5/2}$ и $^8S_{7/2}$ для оболочек p^6 , d^{10} и f^{14} , заполненных как раз половиной, т. е. для конфигураций p^3 , d^5 и f^7 .

Лит.: Hund F., Linienspektren und periodisches System der Elemente, В., 1927; Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М., Квантовая механика. Нерелятивистская теория, 4 изд., М., 1989; Ельяшевич М. А., Спектры редких земель, М., 1953; его же, Атомная и молекулярная спектроскопия, М., 1962; Собельман И. И., Введение в теорию атомных спектров, 2 изд., М., 1977. М. А. Ельяшевич.



ЦВЕЙГА ПРАВИЛО [также правило Окубо—Цвейга—Иизуки (ОЦИ), или правило кварковых линий] в кварковой модели адронов — приближённое полуфеноменологическое правило, к-рое предлагает систематизацию относит. величин амплитуд распадов или реакций взаимодействия адронов, построенных из кварков разл. ароматов, в зависимости от топологич. свойств (свойств связности) кварковых диаграмм, изображающих рассматриваемые процессы. Наиб. степень подавления соответствует таким процессам и отвечающим им кварковым диаграммам, в к-рых линии кварков и антикварков, выходящих из одного и того же адрона, соединяются друг с другом и представляют собой блок, не связанный с остальной частью кварковой диаграммы (рис., а). В этом случае пара кварк—антикварк из одного и того же адрона исчезает (аннигилирует) в рассматриваемой реакции. Альтернативой этому процессу служит переход того же кварка и антикварка в другие адроны конечного состояния (рис., б).



Кварковые диаграммы, изображающие распады чармония: а — $J/\psi \rightarrow$ адроны (ОЦИ-запрещённый переход); б — $\psi'' \rightarrow D + \bar{D}$ (ОЦИ-разрешённый переход). Стрелка, направленная вспять по времени, изображает антикварк.

Ширина состояния чармония (см. Кварконий) ψ'' (3770) с массой 3770 МэВ, для к-рого энергетически возможен ОЦИ-разрешённый распад на пару очарованных D-мезонов, приблизительно в 500 раз больше ширины ОЦИ-запрещённого распада J/ψ (3096) в адроны, не содержащие тяжёлых $c\bar{c}$ -кварков в силу закона сохранения энергии. Качественным объяснением резкого подавления аннигиляции пары тяжёлых $c\bar{c}$ -кварков в промежуточном состоянии является асимптотическая свобода квантовой хромодинамики, т. е. уменьшение эфф. взаимодействия квар-

ков с глюонами на малых расстояниях. Константа кварк-глюонного взаимодействия на расстоянии порядка 0,1 Фм, т. е. порядка комптоновской длины волны тяжёлого c -кварка, имеет величину $\alpha_s \approx 0,2-0,3$, что заметно меньше единицы. Вместе с тем полного объяснения разной степени нарушения правила ОЦИ в разл. процессах с участием лёгких u -, d -, s -кварков на основе квантовой хромодинамики пока нет.

Лит.: Okubo S., ϕ -Meson and unitary symmetry model, «Phys. Lett.», 1963, v. 5, p. 165; Zweig G., Fractionally charged particles and SU (6), in: Symmetries in elementary particle physics, N. Y., 1965, p. 192; Iizuka J., A systematics and phenomenology of meson family, «Progr. Theor. Phys. Suppl.», 1966, v. 37—38, p. 21; Вайнштейн А. И. [и др.], Чармоний и квантовая хромодинамика, «УФН», 1977, т. 123, с. 217; Вайнштейн А. И. [и др.], Квантовая хромодинамика и масштабы адронных масс, «ЭЧАЯ», 1982, т. 13, с. 542. С. В. Герасимов.

ЦВЕТ — один из признаков объектов, воспринимаемый человеком в виде осознанного зрительного ощущения. В процессе зрительного восприятия человек «присваивает» объекту тот или иной Ц. В большинстве случаев цветového ощущение возникает в результате воздействия на глаз цветového стимула — видимого излучения (воспринимаемого глазом эл.-магн. излучения с длинами волн λ от 380 до 760 нм). Иногда цветového ощущение является без участия света — при давлении на глазное яблоко, ударе, электрич. раздражении и т. д., а также при мысленной ассоциации с др. ощущениями — звука, тепла и др. — и в результате работы воображения. Разл. цветové ощущения вызывают разноокрашенные предметы, их разноосвещённые участки, источники света и создаваемое ими освещение. Даже при одинаковом спектральном составе потоков излучения восприятия Ц. могут различаться в зависимости от того, попадает ли в глаз излучение от источников света или от несамосветящихся объектов. Осн. долю предметов, вызывающих ощущения Ц., составляют несамосветящиеся тела, к-рые лишь отражают или пропускают свет, излучаемый источниками. В общем случае Ц. предмета обусловлен следующими факторами: его окраской и свойствами его поверхности; оптич. свойствами источников света и среды, через к-рую свет распространяется; свойствами зрительного анализатора и особенностями ещё недостаточно изученного психофизиологии. процесса переработки зрительных впечатлений в мозговых центрах.

Эффект принадлежности цвета. Эволюционно способность к восприятию Ц. развилась для целей идентификации предметов окружающего мира и их перемещений в пространстве, помогая обнаруживать и опознавать их по окраске при разл. освещении. Необходимость распознавания объектов явилась гл. причиной того, что их Ц. определяются в осн. их окраской и в привычных для человека условиях наблюдения лишь в малой степени зависят от освещения (за счёт бессознательно вносимого наблюдателем поправки на освещение). Напр., зелёная листва деревьев признаётся зелёной даже при красноватом освещении на закате. Оговорка о привычных (в широком смысле) условиях наблюдения весьма существенна; если сделать их резко необычными, суждения человека о Ц. предметов становятся неуверенными или ошибочными. Так, описания и попытки воспроизведения Ц. так называемых космических зорь, сделанные разными космонавтами, сильно отличались одно от другого и от Ц. этих зорь, зафиксированных объективными методами цветовой фотографии. Выбатывающееся и закрепляющееся в человеческом сознании устойчивое представление об определённом Ц. как неотъемлемом признаке привычных объектов наблюдения наз. «эффектом принадлежности Ц.» или «явлением константности Ц.». Эта психологич. особенность зрительного восприятия наиб. сильно проявляется при рассматривании несамосветящихся предметов и обусловлена тем, что в повседневной жизни мы одновременно рассматриваем совокупности предметов, подсознательно сравнивая их Ц., либо сравниваем цветové ощущения от разноокрашенных или разноосвещённых участков этих предметов. Эффект принадлежности Ц. несамосветящихся объектов настоль-