

случайной величины умножается на $\exp(ita)$,

$$f_{\xi+b}(t) = \exp(itb)f_{\xi}(t).$$

Для наиб. употребительных случаев гауссовского, пуассоновского и равномерного распределений их Х. ф. вычислены и имеют вид:

для Гаусса распределения со средним a и дисперсией σ^2 Х. ф.

$$f(t) = \exp(ita - \sigma t^2);$$

в случае Пуассона распределения с интенсивностью λ

$$f(t) = \exp\{\lambda[\exp it - 1]\};$$

в случае равномерного распределения на конечном отрезке $[a, b] \subset R$ $[\xi \in [a, b]$, плотность $p(x) = (b-a)^{-1}$]

$$f(t) = \frac{\exp itb - \exp ita}{it(b-a)}.$$

В случае неск. случайных величин ξ_1, \dots, ξ_s их совместная Х. ф. от s переменных определяется ф-лой

$$f_{\xi_1, \dots, \xi_s}(t_1, \dots, t_s) = \langle \exp(\xi_1 t_1 + \dots + \xi_s t_s) \rangle = \iint \exp(x_1 t_1 + \dots + x_s t_s) dF_{\xi_1, \dots, \xi_s}(x_1, \dots, x_s),$$

где $F_{\xi_1, \dots, \xi_s}(x_1, \dots, x_s)$ — совместная ф-ция распределения набора случайных величин ξ_1, \dots, ξ_s . Если все величины ξ_i независимы,

$$f_{\xi_1, \dots, \xi_s}(t_1, \dots, t_s) = \prod_{i=1}^s f_{\xi_i}(t_i).$$

Свойства Х. ф. $f_{\xi_1, \dots, \xi_s}(t_1, \dots, t_s)$ для неск. случайных величин аналогичны перечисленным выше трём свойствам Х. ф. одной случайной величины.

Лит.: Гнеденко Б. В., Курс теории вероятностей, 6 изд., М., 1988; Феллер В., Введение в теорию вероятностей и ее приложения, пер. с англ., т. 1, [3 изд.], М., 1984. Р. А. Минло.

ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ ЧАСТОТЫ — одинаковые или мало отличающиеся друг от друга частоты колебаний определ. групп атомов в разл. молекулах; соответствуют определ. хим. связям (напр., С—Н, С—С, С=C, С=С и др.). Устойчивость Х. ч. связана с сохранением динамич. свойств одинаковых групп атомов в разных молекулах. Во мн. случаях можно теоретически рассчитать, обладает ли хим. группа Х. ч. Интенсивности спектральных линий, соответствующих Х. ч. одинаковых групп в разл. молекулах, часто имеют близкие значения. Наличие Х. ч. в молекулярных спектрах позволяет делать выводы о строении молекул и имеет большое значение в молекулярном спектральном анализе. По изменению интенсивности Х. ч. можно судить о скорости хим. процессов. Л. Ф. Уткина.

ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЙ СПЕКТР — линейчатый рентгеновский спектр атома хим. элемента. Х. с. служит однозначной характеристикой атома, индивидуальность Х. с. сохраняется и при вступлении атома в хим. соединения. Поэтому по спектральному положению и интенсивности его линий (характеристических линий) осуществляют рентг. спектральный анализ. Х. с. лежат в области $5 \cdot 10^{-3} - 10$ нм.

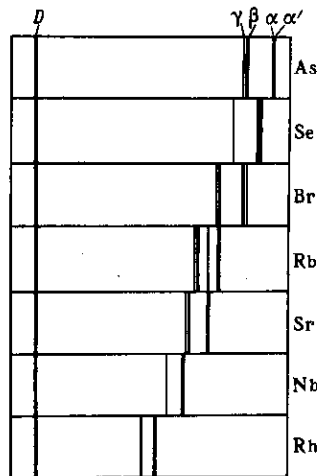
Линии Х. с. возникают при переходе электрона одной из внеш. электронных оболочек на вакантную, более близкую к атомному ядру внутр. оболочку. Чаще всего Х. с. получают в рентг. трубке, исследуемое вещество при этом служит анодом; вакансии на внутр. оболочках его атомов образуются при бомбардировке анода электронами, ускоренными электрич. полем; такой спектр наз. первичным. Вторичный (флуоресцентный) Х. с. возбуждается при облучении исследуемого вещества оптич., рентг. или гамма-излучением.

Линии Х. с. группируются в серии. Серию составляют линии, образующиеся при всех разрешённых переходах электронов с более внеш. оболочек на одну и ту же вакантную, более близкую к ядру оболочку К-, L-, M-, N- или Q-оболочку. Соответственно серии обозначают буквами К, L, M, N, Q (в порядке возрастания длины волны λ). Внутри

серии линии обозначаются греч. буквами: $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ и т. д. Напр., при переходе электрона L-оболочки на вакансию в K-оболочке появляется K_{α} -линия определ. элемента.

Для Х. с. справедлив общий для атомных спектров принцип — комбинационный принцип Ридберга — Ритца, согласно к-рому волновые числа $\tilde{\nu} = 1/\lambda$ спектральной линии атома определ. хим. элемента можно представить как разности к.-л. термов спектральных этого атома: $\tilde{\nu} = T_k - T_l$.

Х. с. отличаются простотой и единообразием: для всех элементов они состоят из небольшого числа аналогично расположенных спектральных линий, имеющих одинаковую тонкую структуру. Связь частот излучения с ат. номером Z определяется Мозли законом. При увеличении Z весь Х. с. смещается в область коротких волн, при этом относит. расположение линий сохраняется (рис.).



В рентг. трубке излучение данной серии возникает при достижении ускоряющим напряжением V определ. значения — потенциала возбуждения. При постепенном повышении V сначала появляется излучение самой длинноволновой серии, затем линии более коротковолновых серий. При $V > V_k$ (V_k — потенциал возбуждения K-серии) для данного элемента появляется весь Х. с.

Ниже приведены значения V_k и λ линий $K_{\alpha_1}, K_{\alpha_2}, K_{\beta_1}, K_{\beta_2}$ для нек-рых хим. элементов.

Химический элемент	Атомный номер, Z	U_k , кВ	λ , нм			
			α_1	α_2	β_1	β_2
U	92	115	0,0126	0,0131	0,0112	0,0108
Pb	82	87,6	0,0165	0,0170	0,0146	0,0141
W	74	69,3	0,0209	0,0213	0,0184	0,0179
Ag	47	25,5	0,0558	0,0562	0,0496	0,0486
Mo	42	20,0	0,0708	0,0712	0,0631	0,0620
Cu	29	8,86	0,1537	0,1541	0,1389	0,1378
Fe	26	7,10	0,1932	0,1936	0,1753	0,1740
Cr	24	5,98	0,2285	0,2289	0,2080	0,2067

Лит. см. при ст. Рентгеновские спектры. Л. Ф. Уткина.

ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЙ ФУНКЦИОНАЛ случайной линейной функции $\{\xi_{\varphi}, \varphi \in E\}$ — функционал $F(\varphi)$ на линейном пространстве E , обобщающий понятие характеристической функции одной случайной величины.

Пусть задана линейная случайная функция

$$\{\xi_{\varphi}, \varphi \in E\}, \quad (1)$$

т. е. семейство случайных величин (определённых на одном и том же вероятностном пространстве Ω), помеченных элементами $\varphi \in E$ некоего линейного пространства E и ли-