

са на нефиз. листе при $\mathcal{E} = \mathcal{E}_0 - i\Gamma/2$ (см. *Матрица рассеяния*). Предположения о наличии такой особенности вместе с условием унитарности оказывается достаточным для получения Б.—В. ф., причём наличие особенности в одном из каналов автоматически приводит к такой же особенности во всех связанных с ним кана-

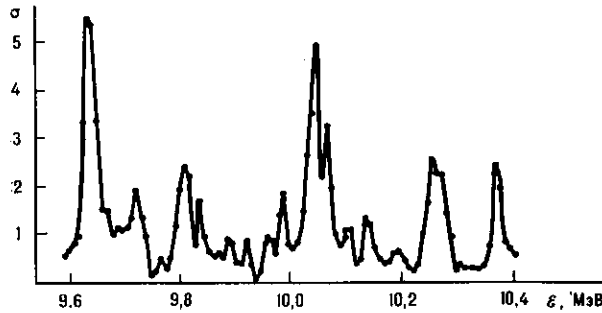


Рис. 3. Эриксоновские флуктуации в ходе сечения σ реакции $^{23}\text{C}l(p, \alpha)^{22}\text{S}$.

лах. Тот факт, что полюс амплитуды рассеяния расположен на нефиз. листе, выражается в непостоянстве Γ . Амплитуда реакции, соответствующая Б.—В. ф., имеет вид (для орбитального квантового числа $l=0$):

$$f_{if} = \frac{1}{\sqrt{k_i k_f}} \frac{\sqrt{\Gamma_i/2} \sqrt{\Gamma_f/2}}{\mathcal{E} - \mathcal{E}_0 + i\Gamma/2} \quad (3)$$

Здесь k_i, k_f — импульсы относит. движения частиц в каналах i и f . Разбиение числителя в (3) на множители, соответствующие разным каналам, отвечает процессу столкновения, происходящему в 2 стадии: образования составного ядра в определен. квазистационарном состоянии и его распада по тому или иному каналу.

В случае упругого рассеяния следует учитывать нерезонансный фон, называемый обычно потенциалным рассеянием. Если резонанс осуществляется в волне с орбитальным моментом l , то амплитуда упругого рассеяния

$$f_{if} = f_{ii}^{(0)}(\theta) - \frac{2l+1}{k_i} \times \times \frac{(\Gamma_i/2) e^{2i\delta_l^0}}{\mathcal{E} - \mathcal{E}_0 + i\Gamma/2} P_l(\cos \theta). \quad (4)$$

Здесь $f_{ii}^{(0)}$ — амплитуда потенциального рассеяния, δ_l^0 — фаза потенциального рассеяния, θ — угол рассеяния, P_l — полином Лежандра.

Б.—В. ф., являющаяся одним из первых количественных результатов теоретич. ядерной физики, сыграла важную роль в развитии ядерной физики и физики элементарных частиц. В ядерной физике она применяется во всех случаях, когда уровни составного ядра не перекрываются [1, 2].

При исследовании элементарных частиц — резонансов их наиб. строгим определением является наличие брейт-вигнеровской особенности в амплитуде рассеяния в состоянии с определ. значениями полного момента, чётности, изоспина и др. квантовых чисел. Непосредств. применение Б.—В. ф. при анализе взаимодействий элементарных частиц, как правило, затруднено из-за нерезонансного фона и большой ширины резонансов. В таких случаях наличие резонансов определяется по петлям на т. н. диаграмме Аргапа [3].

Б.—В. ф. может быть обобщена на случай перекрывающихся уровней [4, 5]. В этом случае полная ширина уровня $\Gamma \neq \sum \Gamma_j$. На этом пути получено описание т. н. входных состояний, отвечающих широкому резонансу на фоне множества узких [5]. Если ширина Γ уровней гораздо больше, чем расстояние между соседними уровнями, то в энергетич. и угловой зависимости сечений ядерной реакции возникает тонкая структура нерезонансного типа (эриксоновские флуктуации, рис. 3). Их исследование даёт информацию о ср. ширине Γ перекрывающихся уровней [6].

Лит.: 1) Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М., *Квантовая механика*, 3 изд., М., 1974; 2) *Ядерные реакции*, пер. с англ., т. 1, М., 1962, гл. 5—6; 3) Никитиу Ф., *Фазовый анализ в физике ядерных взаимодействий*, пер. с рум., М., 1983; 4) Кобзарев И. Ю., *Теория перекрывающихся резонансов*, М., 1974; 5) Шалиро И. С., *Перекрывающиеся уровни и гигантские резонансы*, в сб.: *Проблемы современной ядерной физики*, М., 1971; 6) Эрикссон Т., Майер-Кукук Т., *Флуктуации в ядерных реакциях*, «УФН», 1967, т. 92, с. 271. В. М. Кольбасов.

БРИЛЛЮЗНА ЗОНА — ячейка обратной решётки кристалла, содержащая все трансляционно-неэквивалентные точки. Поскольку состояния квазичастиц твёрдого тела, в к-рых значения квазиимпульсов p отличаются на один из векторов трансляции обратной

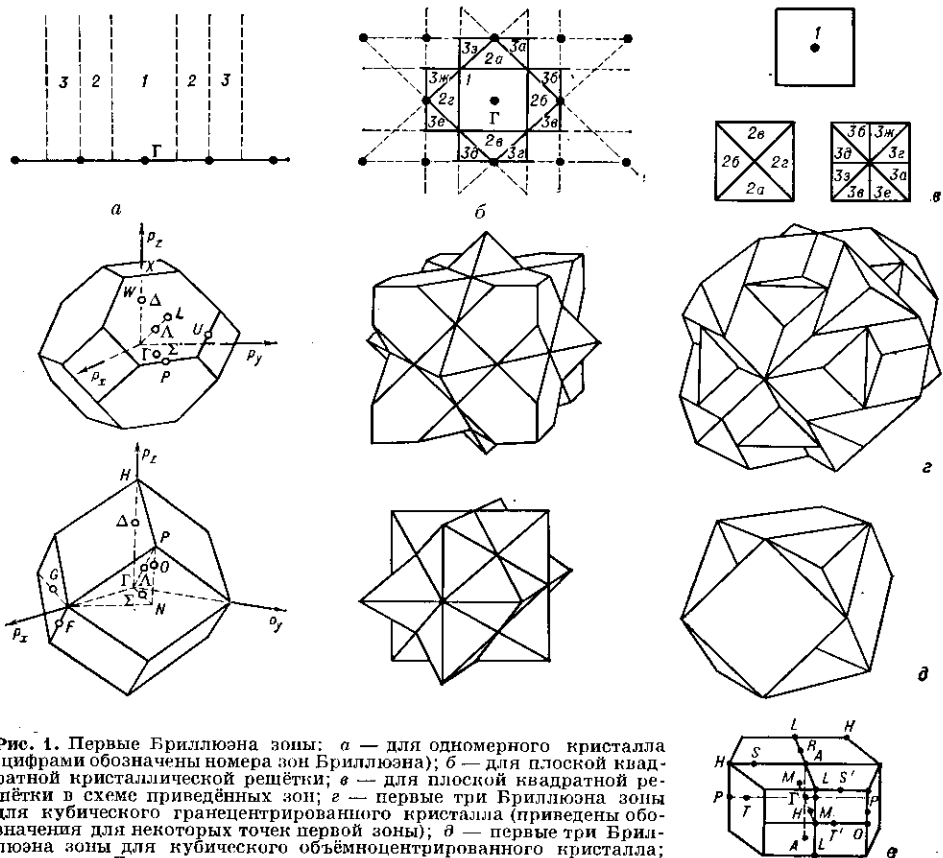


Рис. 1. Первые Бриллюэна зоны: а — для одномерного кристалла (цифрами обозначены номера зон Бриллюэна); б — для плоской квадратной кристаллической решётки; в — для плоской квадратной решётки в схеме приведённых зон; г — первые три Бриллюэна зоны для кубического гранецентрированного кристалла (приведены обозначения для некоторых точек первой зоны); д — первые три Бриллюэна зоны для кубического объёмноцентрированного кристалла; е — первая Бриллюэна зона для гексагонального плотно упакованного кристалла.