

IV. Таблица элементарных частиц *)

Барионы

Обозначение	$T (J^P)$	Масса M МэВ	Ширина Γ , МэВ	Типы распада и их относительные вероятности %	
p	$1/2 (1/2^+)$	938,3		Стабилен	
n	$1/2 (1/2^+)$	939,6		$p e^- \nu$	100
N (1470)	$1/2 (1/2^+)$	1390—1470	180—240	N π N $\pi\pi$ N η	60 25 18
N (1520)	$1/2 (3/2^-)$	1510—1530	110—150	N π N $\pi\pi$	55 45
N (1535)	$1/2 (1/2^-)$	1500—1545	50—150	N π N η N $\pi\pi$	30 65 5
N (1670)	$1/2 (5/2^-)$	1650—1685	145—170	N π N $\pi\pi$	45 55
N (1688)	$1/2 (5/2^+)$	1670—1690	120—145	N π N $\pi\pi$	60 40
N (1700)	$1/2 (1/2^-)$	1660—1700	100—200	N π ΔK N $\pi\pi$	55 ~ 10 30
N (1700)	$1/2 (3/2^-)$	1660—1710	80—120	N π N $\pi\pi$ ΔK	~ 10 90 ~ 1
N (1780)	$1/2 (1/2^+)$	1650—1750	100—180	N π ΣK N η N $\pi\pi$	20 10 2—20 > 50
N (1810)	$1/2 (3/2^+)$	1650—1750	100—300	N π N $\pi\pi$ ΔK ΣK	20 70 1—4 2
N (2190)	$1/2 (7/2^-)$	2140—2250	150—300	N π	15—35
N (2200)	$1/2 (3/2^-)$	2130—2270	200—300	N π	10
N (2220)	$1/2 (3/2^+)$	2200—2250	250—350	N π	20

*) T — изотопический спин, G — G -четность, J — спин, P — пространственная четность, C — зарядовая четность. Скобками со знаком вопроса отмечены квантовые числа, надежно не установленные. Для короткоживущих (р резонансных) частиц указаны интервалы масс, ширины и относительных вероятностей распада.

Приложение IV (продолжение)

Обозначение	T (J^P)	Масса M , МэВ	Ширина Γ , МэВ	Типы распада и их относительные вероятности. %
N (2650)	$1/2 (11/2^-)$	2580—2700	400	Нл 5
N (3030)	$1/2 (?)$	3030	400	Нл
Δ (1232)	$3/2 (3/2^+)$	1230—1234	110—120	Нл 99,4
Δ (1650)	$3/2 (1/2^-)$	1620—1695	120—200	Нл 32 Нлл 65
Δ (1670)	$3/2 (3/2^-)$	1620—1720	140—240	Нл 15 Нлл 85
Δ (1696)	$3/2 (3/2^+)$	1650—1900	160—350	Нл 10—20 Нлл 80
Δ (1890)	$3/2 (5/2^+)$	1860—1910	150—300	Нл 15 Нлл 80
Δ (1910)	$3/2 (1/2^+)$	1780—1960	200—280	Нл 15—25 Нлл > 40 ΣK 2—20
Δ (1950)	$3/2 (7/2^+)$	1910—1950	200—280	Нл 40 Нлл > 25
Δ (1960)	$3/2 (5/2^-)$	1890—1950	100—300	Нл 7—15
Δ (2160)	$3/2 (?)$	2150—2240	160—440	Нл
Δ (2420)	$3/2 (11/2^+)$	2380—2450	300—500	Нл 10—15
Δ (2850)	$3/2 (?^+)$	2800—2900	400	Нл
Δ (3230)	$3/2 (?)$	3200—3350	440	Нл
Λ	$0 (1/2^+)$	1115,6		$p\pi^-$ $64,2 \pm 0,5$ $p\pi^0$ $35,8 \pm 0,5$ $p\pi^+$ $(8,07 \pm 0,28) \cdot 10^{-4}$ $p\mu\nu$ $(1,57 \pm 0,35) \cdot 10^{-4}$ $p\pi^-\gamma$ $(8,5 \pm 1,4) \cdot 10^{-4}$
Λ (1405)	$0 (1/2^-)$	1405 ± 5	40 ± 10	$\Sigma\pi$ 100
Λ (1520)	$0 (3/2^-)$	1520 ± 2	16 ± 2	$N\tilde{K}$ 46 ± 1 $\Sigma\pi$ 41 ± 1 $\Lambda\pi\pi$ 10 ± 1 $\Sigma\pi\pi$ $0,9 \pm 0,1$
Λ (1670)	$0 (1/2^-)$	1660—1680	20—60	$N\tilde{K}$ 15—25 $\Lambda\eta$ 15—35 $\Sigma\pi$ 20—60
Λ (1690)	$0 (3/2^-)$	1690 ± 10	40—80	$N\tilde{K}$ 20—30 $\Sigma\pi$ 20—40 $\Lambda\pi\pi$ 25 $\Sigma\pi\pi$ 20

Приложение IV (продолжение)

Обозначение	T (J P)	Масса M , МэВ	Ширина Γ , МэВ	Типы распада и их относительные вероятности, %
Λ (1815)	0 ($5/2^+$)	1820 ± 5	70—90	$N\bar{K}$ 55—65 $\Sigma\pi$ 5—15 Σ (1385) π 5—10
Λ (1830)	0 ($5/2^-$)	1810—1830	60—110	$\Sigma\pi$ 35—75 Σ (1385) π >15
Λ (1860)	0 ($3/2^+$)	1850—1920	60—200	$N\bar{K}$ 15—40 $\Sigma\pi$ 3—10
Λ (1870)	0 ($1/2^-$)	1700—1850	200—400	$N\bar{K}$ 20—60
Λ (2100)	0 ($7/2^-$)	2080—2120	100—300	$N\bar{K}$ 30 $\Sigma\pi$ 5
Λ (2110)	0 ($5/2^+$)	2050—2150	150—300	$N\bar{K}$ 5—25
Λ (2350)	0 ($9/2^+$)	2340—2420	100—250	$N\bar{K}$ 12 $\Sigma\pi$ 10
Λ (2585)	0 (?)	2585	300	$N\bar{K}$
Σ	1 ($1/2^+$)	(+) 1189,4 (0) 1192,5 (-) 1197,4		(+) $p\pi^0$ $51,7 \pm 0,7$ $p\pi^+$ $4,8 \pm 0,8$ $p\gamma$ $(1,16 \pm 0,17) \cdot 10^{-3}$ $p\pi^+\gamma$ $(1,3 \pm 0,3) \cdot 10^{-4}$ $\Lambda e^+\nu$ $(2,02 \pm 0,47) \cdot 10^{-5}$ (0) $\Lambda\gamma$ 100 Λe^+e^- $(5,45) \cdot 10^{-3}$
				(-) $p\pi^-$ 100 $p e^- \nu$ $(1,06 \pm 0,05) \cdot 10^{-3}$ $p\mu^- \nu$ $(0,45 \pm 0,04) \cdot 10^{-3}$ $\Lambda e^- \nu$ $(0,60 \pm 0,06) \cdot 10^{-4}$ $p\pi^- \gamma$ $(4,6 \pm 0,6) \cdot 10^{-4}$

Приложение IV (продолжение)

Обозначение	$T(J^P)$	Масса M , МэВ	Ширина Γ , МэВ	Типы распада и их относительные вероятности, %	
Σ (1385)	$1(3/2^+)$	(+) $1382,3 \pm 0,4$ (-) $1387,5 \pm 0,6$ (0) $1382 \pm 2,5$	(+) 35 ± 2 (-) 70 ± 2	$\Lambda\pi$ $\Sigma\pi$	88 ± 2 12 ± 2
Σ (1660)	$1(1/2^+)$	1580—1690	30—200	$N\bar{K}$ $\Sigma\pi$ $\Lambda\pi$	
Σ (1670)	$1(3/2^-)$	1675 ± 10	35—70	$N\bar{K}$ $\Sigma\pi$	5—15 20—60
Σ (1750)	$1(1/2^-)$	1730—1820	50—160	$N\bar{K}$ $\Lambda\pi$ $\Sigma\eta$	10—40 5—20 15—55
Σ (1765)	$1(3/2^-)$	1774 ± 7	105—135	$N\bar{K}$ $\Lambda\pi$ $\Lambda(1520)\pi$ $\Sigma(1385)\pi$ $\Sigma\pi$	41 14 19 9 1
Σ (1915)	$1(5/2^+)$	1905—1930	70—160	$N\bar{K}$ $\Lambda\pi$	5—15 10—20
Σ (1940)	$1(3/2^-)$	1890—1960	100—300	$N\bar{K}$	
Σ (2030)	$1(7/2^+)$	2020—2040	120—200	$N\bar{K}$ $\Lambda\pi$ $\Sigma\pi$ $\Lambda(1520)\pi$ $\Sigma(1395)\pi$	20 20 5—10 5—20 12
Σ (2250)	$1(?)$	2200—2300	50—150	$N\bar{K}$, $\Lambda\pi$, $\Sigma\pi$	
Σ (2455)	$1(?)$	2455	120	$N\bar{K}$	
Σ (2620)	$1(?)$	2600	200	$N\bar{K}$	

Приложение IV (продолжение)

Обозначение	$T(J^P)$	Масса M , МэВ	Ширина Γ , МэВ	Типы распада и их относительные вероятности, %
Ξ	$1/2(1/2^+)$	(0) 1314,7 (-) 1321,2		(0) $\Lambda\pi^0$ 100
				(-) $\Lambda\pi^-$ $\Lambda e^- \nu$ 100 $(0,69 \pm 0,18) \cdot 10^{-3}$
$\Xi(1530)$	$1/2(3/2^+)$	(0) $1531,8 \pm 0,3$ (-) $1535,0 \pm 0,6$	$9,1 \pm 0,5$ $10,1 \pm 1,9$	$\Xi\pi$ 100
$\Xi(1820)$	$1/2(3/2)$	1823 ± 6	20	$\Lambda\bar{K}$ 45 $\Xi(1530)\pi$ 45 $\Sigma\bar{K}$ 10
$\Xi(2030)$	$1/2(?)$	2024 ± 6	16	$\Lambda\bar{K}$ 20 $\Lambda\bar{K}$ 80
Ω	$0(3/2^+)$	1672,2		$\Xi^0\pi^-$ $\Xi^-\pi^0$ ΛK^- } 100

Мезоны

Обозначение	$T^G(J^P)$	Масса M , МэВ	Ширина Γ , МэВ	Типы распада и их относительные вероятности, %
π^\pm	$1^-(0^-)$	$139,5669 \pm 0,0012$	0,0	$\mu\nu$ 100 $e\nu$ $(1,267 \pm 0,023) \cdot 10^{-3}$ $\mu\gamma$ $(1,24 \pm 0,25) \cdot 10^{-4}$ $\pi^0 e\nu$ $(1,02 \pm 0,07) \cdot 10^{-8}$ $e\gamma\gamma$ $(2,15 \pm 0,5) \cdot 10^{-8}$

Приложение IV (продолжение)

Обозначение	$T^G(J^P)C$	Масса M , МэВ	Ширина Γ , МэВ	Типы распада и их относительные вероятности. %
π^0	$1^-(0^-)+$	$134,9626 \pm 0,0039$	$7,2 \text{ эВ} \pm 1,2 \text{ эВ}$	$\gamma\gamma$ $98,83 \pm 0,04$ γe^+e^- $1,17 \pm 0,04$ $2(e^+e^-)$ $3,32 \cdot 10^{-5}$
η	$0^+(0^-)+$	$548,8 \pm 0,6$	$0,85 \text{ кэВ} \pm 0,12 \text{ кэВ}$	$\gamma\gamma$ $38,0 \pm 1,0$ $\pi^0\gamma\gamma$ $3,1 \pm 1,1$ $3\pi^0$ $29,9 \pm 1,1$ $\pi^+\pi^-\pi^0$ $23,6 \pm 0,6$ $\pi^+\pi^-\gamma$ $4,89 \pm 0,13$ $e^+e^-\gamma$ $0,50 \pm 0,12$
$\rho(770)$	$1^+(1^-)-$	776 ± 3	155 ± 3	$\pi\pi$ ≈ 100 $\pi^+\pi^-\gamma$ $0,02 \pm 0,007$ e^+e^- $0,0013 \pm 0,0005$ $u^+\mu^-$ $0,0067 \pm 0,0012$
$\omega(783)$	$0^-(1^-)-$	$782,6 \pm 0,3$	$10,1 \pm 0,3$	$\pi^+\pi^-\pi^0$ $89,9 \pm 0,6$ $\pi^+\pi^-$ $1,3 \pm 0,3$ $\pi^0\gamma$ $8,8 \pm 0,5$ e^+e^- $0,0076 \pm 0,0017$
$\eta'(958)$	$0^+(0^-)+$	$957,6 \pm 0,3$	< 1	$\eta\pi\pi$ $66,2 \pm 1,7$ $\rho^0\gamma$ $29,8 \pm 1,7$ $\omega\gamma$ $2,1 \pm 0,4$ $\gamma\gamma$ $2,0 \pm 0,3$
$\delta(980)$	$1^-(0^+)+$	980 ± 5	50 ± 10	2π $2,0$ $K\bar{K}$
$S^*(980)$	$0^+(0^+)+$	980 ± 10	40 ± 10	$K\bar{K}$ $\pi\pi$

Приложение IV (продолжение)

Обозначение	$TG(J^P) C$	Масса M , МэВ	Ширина Γ , МэВ	Типы распада и их относительные вероятности, %	
Φ (1020)	$0^- (1^-) -$	$1019,6 \pm 0,2$	$4,1 \pm 0,2$	$K^+ K^-$ $K_L K_S$ $\pi^+ \pi^- \pi^0$ $\eta \gamma$ $e^+ e^-$ $\mu^+ \mu^-$ $\pi^0 \gamma$	$48,6 \pm 1,2$ $35,1 \pm 1,2$ $14,7 \pm 0,7$ $1,6 \pm 0,2$ $0,031 \pm 0,001$ $0,025 \pm 0,003$ $0,14 \pm 0,05$
A_1 (1100)	$1^- (1^+) +$	1100	300	$\rho \pi$	100
B (1235)	$1^+ (1^+) -$	1231 ± 10	128 ± 10	$\omega \pi$	
f (1270)	$0^+ (2^+) +$	1271 ± 5	180 ± 20	$\pi \pi$ $2\pi^+ 2\pi^-$ $K \bar{K}$	$80,3 \pm 0,3$ $2,8 \pm 0,3$ $3,1 \pm 0,4$
D (1285)	$0^+ (1^+) +$	1282 ± 5	25 ± 10	$K \bar{K} \pi$ $\pi \pi \eta$ $\pi \rho$	
e (1300)	$0^+ (0^+) +$	1300	200—400	$\pi \pi$ $K \bar{K}$	
A_2 (1310)	$1^- (2^+) +$	1312 ± 5	102 ± 5	$\rho \pi$ $K \bar{K}$ $\eta \pi$ $\omega \pi \pi$	$70,3 \pm 2,1$ $4,7 \pm 0,5$ $14,4 \pm 0,9$ $10,6 \pm 2,5$
E (1420)	$0^+ (?) +$	1416 ± 10	60 ± 20	$K \bar{K} \pi$ $\eta \pi \pi$	
f' (1515)	$0^+ (2^+) +$	1516 ± 10	65 ± 10	$K \bar{K}$ $\pi \pi$	доминирует
ρ' (1600)	$1^+ (1^-) -$	1600	300	4π $\pi \pi$	75 ± 10 25 ± 10

Приложение IV (продолжение)

Обозначение	$TG (J^P) C$	Масса M , МэВ	Ширина Γ , МэВ	Типы распада и их относительные вероятности, %	
$A_3 (1640)$	$1^- (2^-) +$	1640	300	$f\pi$	
$\omega (1670)$	$0^- (3^-) -$	1688 ± 10	160 ± 15	$\rho\pi$	
$g (1680)$	$1^+ (3^-) -$	1688 ± 20	180 ± 30	2π 4π	24,5
$S (1935)$?	1935 ± 2	9 ± 4	$N\bar{N}$	
$h (2040)$	$0^+ (4^+) +$	2040 ± 20	193 ± 50	$\pi\pi$ $K\bar{K}$	
$T (2190)$	$1^+ (3^-) -$	2192 ± 10	150 ± 50	$N\bar{N}$ $\pi\pi$	
$U (2350)$	$0^+ (4^+) +$	2350 ± 25	200	$N\bar{N}$ $\pi\pi$	
$J/\psi (3100)$	$0^- (1^-) -$	3097 ± 2	$0,067 \pm 0,012$	e^+e^- $\mu^+\mu^-$ адроны	7 ± 1 7 ± 1 86,2
$\chi (3415)$	$0^+ (0^+) +$	3413 ± 5		$2 (\pi^+\pi^-)$ $2\pi K^+K^-$ $\gamma J/\psi (3100)$ $3 (\pi^+\pi^-)$ K^+K^-	$4,4 \pm 0,8$ $3,7 \pm 1,0$ $3,3 \pm 1,0$ $1,0 \pm 0,3$ $1,0 \pm 0,3$
$\chi (3510)$	$0^+ (?) +$	3508 ± 4		$\gamma J/\psi (3100)$ $3 (\pi^+\pi^-)$ $2 (\pi^+\pi^-)$	$23,4 \pm 0,8$ $2,4 \pm 0,8$ $1,5 \pm 0,6$

Приложение IV (продолжение)

Обозначение	$T^G(J^P)C$	Масса M МэВ	Ширина Γ МэВ	Типы распада и их относительные вероятности, %
χ (3555)	$0^+ (?) +$	3554 ± 5		$\gamma J/\psi$ (3100) 16 ± 3 $\pi^+\pi^- K^+K^-$ $2,0 \pm 0,6$ $3 (\pi^+\pi^-)$ $1,1 \pm 0,7$
ψ (3685)	$0^- (1^-) -$	3686 ± 3	$0,228 \pm 0,056$	e^+e^- $0,9 \pm 0,1$ $\mu^+\mu^-$ $0,8 \pm 0,2$ адроны $98,1 \pm 0,3$
ψ (3770)	$? (1^-) -$	3772 ± 6	28 ± 5	$D\bar{D}$
ψ (4415)	$? (1^-) -$	4414 ± 7	33 ± 10	адроны доминируют e^+e^- $0,0013 \pm 0,0003$
Υ (9500)	$? (1^-) -$	≈ 9500		$\mu^+\mu^-$ e^+e^-
K^\pm	$1/2 (0^-)$	$493,668 \pm 0,018$		$\mu\nu$ $63,5 \pm 0,16$ $\pi\pi^0$ $21,16 \pm 0,15$ $\pi\pi^-\pi^+$ $5,59 \pm 0,03$ $\pi\pi^0\pi^0$ $1,73 \pm 0,05$ $\mu\pi^0\nu$ $3,20 \pm 0,09$ $e\pi^0\nu$ $4,82 \pm 0,05$
K^0	$1/2 (0^-)$	497,67		
Состоит из двух типов — короткоживущего K_S^0 и долгоживущего K_L^0				
K_S^0				$\pi^+\pi^-$ $68,61 \pm 0,24$ $\pi^0\pi^0$ $31,39 \pm 0,24$

Приложение IV (продолжение)

Обозначение	$T^G(J^P)C$	Масса M , МэВ	Ширина Γ , МэВ	Типы распада и их относительные вероятности, %	
K_L^0				$\pi^0\pi^0\pi^0$ 21,5 ± 0,7 $\pi^+\pi^-\pi^0$ 12,39 ± 0,18 $\mu\nu$ 27,0 ± 0,5 $ле\nu$ 38,8 ± 0,5 $\pi^+\pi^-$ 0,203 ± 0,005 $\pi^0\pi^0$ 0,091 ± 0,018	
$K^*(892)$	$1/2(1^-)$	892,2 ± 0,4	49,5 ± 1,5	$K\pi$ $K\gamma$	≈ 100 0,15 ± 0,07
$Q_1(1280)$	$1/2(1^+)$	1280	120	$K\pi\pi$	доминирует
$K(1400)$	$1/2(0^+)$	1400—1450	200—300	$K\pi$	
$K^*(1430)$	$1/2(2^+)$	1434 ± 5	100 ± 10	$K\pi$ $K^*\pi$ $K^*\pi\pi$ $K\rho$ $K\omega$ $K\eta$	(49,1 ± 1,6) (27,0 ± 2,2) (11,2 ± 2,3) (6,6 ± 1,5) 3,7 ± 1,6 2,5 ± 2,5
$L(1770)$	$1/2(2^-)$	1765 ± 10	140 ± 50	$K\pi\pi$	доминирует
$K^*(1780)$	$1/2(3^-)$	1784 ± 10	135 ± 40	$K\pi\pi$ $K^*\pi$	
D^+	$1/2(0^-)$	1868,3		$K^-\pi^+\pi^-$ $K^0\pi^+$ $e^+ +$ все остальное	3,9 ± 1 1,5 ± 0,6 9,8 ± 1,4
D^0	$1/2(0^-)$	1863,3		$K^-\pi^+$ $K^-\pi^+\pi^0$ $K^-\pi^+\pi^+\pi^-$ $K^0\pi^+\pi^-$ $e^+ +$ все остальное	1,8 ± 0,5 12 ± 6 3,5 ± 0,9 4,4 ± 1,1 9,8 ± 1,4

Приложение IV (продолжение)

Обозначение	$TG(J^P)C$	Масса M , МэВ	Ширина Γ , МэВ	Типы распада и их относительные вероятности, %
$D^{*+}(2010)$	$1/2(1^-)$	$2008,6 \pm 1$	< 2	$D^0\pi^+$ 60 ± 15 $D^+\pi^0$ } $D^+\gamma$ } 40 ± 15
$D^{*0}(2010)$	$1/2(1^+)$	$2006,6 \pm 1,5$	< 5	$D^0\pi^0$ 55 ± 15 $D^0\gamma$ 45 ± 15

Фотоны и лептоны

Обозначение	J^P	Масса M , МэВ	Время жизни τ , с	Типы распада и их относительные вероятности, %
γ	1^-	$0 (< 6 \cdot 10^{-22})$	стабилен	
ν_e	$1/2$	$0 (< 0,00006)$	стабильно	
e	$1/2$	$0,5110034 \pm$ $\pm 0,0000014$	стабилен ($> 5 \cdot 10^{21}$ лет)	
ν_μ	$1/2$	$0 (< 0,57)$	стабильно	
μ	$1/2$	$105,65946 \pm 0,00024$	$(2,197134 \pm 0,000077) \times$ $\times 10^{-6}$	$e^+\nu$ $98,6 \pm 0,4$ $e^-\nu\gamma$ $1,4 \pm 0,4$
ν_τ	$1/2$	0	стабильно	
τ	$1/2$	1807 ± 20		$\mu^+\nu$ $17,5 \pm 1,7$ $e^+\nu$ $17,9 \pm 2,8$