

Adopted Levels, Gammas

Type	Author	History	Citation	Literature Cutoff Date
Full Evaluation	Zoltan Elekes and Janos Timar		NDS 129, 191 (2015)	28-Feb-2015

$Q(\beta^-) = -6750.50$ ;  $S(n) = 10632.13$ ;  $S(p) = 6428.8$ ;  $Q(\alpha) = -143.6$  [2012Wa38](#)

$S(2n) = 18852.14$ ,  $S(2p) = 10811.6$  ([2012Wa38](#)).

$\alpha$ : [Additional information 1](#).

 $^{128}\text{Ba}$  LevelsCross Reference (XREF) Flags

- A**  $^{128}\text{La}$   $\varepsilon$  decay (<1.4 min)  
**B**  $^{128}\text{La}$   $\varepsilon$  decay (5.18 min)  
**C** (HI,xn $\gamma$ )  
**D**  $^{130}\text{Ba}(p,t)$

E(level) <sup>†</sup>	J $\pi$ <sup>‡</sup>	T <sub>1/2</sub> <sup>@</sup>	XREF	Comments
0.0 <sup>d</sup>	0 <sup>+</sup>	2.43 d 5	ABCD	% $\varepsilon$ =100 J $\pi$ : L=0 in (p,t). T <sub>1/2</sub> : from $\gamma(t)$ ( <a href="#">1963Ya05</a> ). Other: 2.4 d 1 ( <a href="#">1950Fi11</a> ).
284.00 <sup>d</sup> 8	2 <sup>+</sup>	105 ps 9	ABCD	J $\pi$ : E2 $\gamma$ to 0 <sup>+</sup> ; L=2 in (p,t).
763.32 <sup>d</sup> 11	4 <sup>+</sup>	5.34 ps 24	ABCD	J $\pi$ : L=4 in (p,t); consistent with E2 $\gamma$ to 2 <sup>+</sup> .
884.50 <sup>a</sup> 12	2 <sup>+</sup>	3.4 ps 4	ABCD	J $\pi$ : E2 $\gamma$ to 0 <sup>+</sup> ; L=2 in (p,t).
942.1 5	0 <sup>+</sup>		AB D	J $\pi$ : L=0 in (p,t); E2 $\gamma$ to 2 <sup>+</sup> .
1321.0 4	2 <sup>+</sup>		AB D	J $\pi$ : L=2 in (p,t); $\gamma$ 's to 0 <sup>+</sup> and 4 <sup>+</sup> .
1324.37 <sup>&amp;</sup> 14	3 <sup>+</sup>		BC	J $\pi$ : M1+E2 $\gamma$ 's to 2 <sup>+</sup> and 4 <sup>+</sup> .
1372.33 <sup>a</sup> 13	4 <sup>+</sup>	3.3 ps 3	BCD	J $\pi$ : L=4 in (p,t); E2 $\gamma$ to 2 <sup>+</sup> , M1+E2 $\gamma$ to 4 <sup>+</sup> .
1406.88 <sup>d</sup> 17	6 <sup>+</sup>	1.33 ps 12	BC	J $\pi$ : in-band E2 $\gamma$ to 4 <sup>+</sup> .
1710.0 10	0 <sup>+</sup>		AB D	J $\pi$ : L=0 in (p,t); consistent with $\gamma\gamma(\theta)$ .
1799.56 16	4 <sup>+</sup>		B	J $\pi$ : From $\gamma\gamma(\theta)$ of <a href="#">2002Wo10</a> , $\gamma$ to 2 <sup>+</sup> , $\beta^-$ feeding from (5 <sup>+</sup> ).
1833.75 18	4 <sup>+</sup>		B D	J $\pi$ : From $\gamma\gamma(\theta)$ of <a href="#">2002Wo10</a> , $\gamma$ to 2 <sup>+</sup> , $\beta^-$ feeding from (5 <sup>+</sup> ); contradiction with L=3 in (p,t).
1907.5 4	4 <sup>+</sup>		B D	J $\pi$ : L=4 in (p,t).
1931.34 <sup>&amp;</sup> 22	5 <sup>+</sup>		BC	J $\pi$ : E2 $\gamma$ to 3 <sup>+</sup> ; M1 $\gamma$ to 4 <sup>+</sup> .
1939.34 <sup>a</sup> 18	6 <sup>+</sup>	1.86 ps 22	BC	J $\pi$ : E2 $\gamma$ to 4 <sup>+</sup> in band, $\gamma$ to 6 <sup>+</sup> .
1953.9 5			D	
2008.9 5			B	
2039.35 21	(1 <sup>+</sup> to 4 <sup>+</sup> )		B	J $\pi$ : $\gamma$ 's to 2 <sup>+</sup> and 3 <sup>+</sup> .
2039.49 <sup>f</sup> 19	5 <sup>-</sup>	1.12 ps 17	BC	J $\pi$ : E2 $\gamma$ from 7 <sup>-</sup> in band.
2054.6 7	2 <sup>+</sup>		D	J $\pi$ : L=2 in (p,t).
2175.6 3	(4 to 6)		B	J $\pi$ : log $ft$ =6.81 from (5 <sup>+</sup> ).
2188.51 <sup>d</sup> 19	8 <sup>+</sup>	0.53 ps 7	C	J $\pi$ : E2 $\gamma$ to 6 <sup>+</sup> in band.
2192.5 6	(4 <sup>+</sup> )		B	J $\pi$ : from log $ft$ =7.37 from (5 <sup>+</sup> ) and $\gamma$ to 2 <sup>+</sup> .
2197.7 3	3 <sup>-</sup> , 4 <sup>+</sup>		D	J $\pi$ : L=4 in (p,t).
2203.4 3	(3 <sup>-</sup> , 4 <sup>+</sup> )		B	J $\pi$ : $\gamma$ 's to 2 <sup>+</sup> , $\beta^-$ feeding from (5 <sup>+</sup> ).
2218.8 5	0 <sup>+</sup>		AB D	J $\pi$ : L=0 in (p,t); $\gamma\gamma(\theta)$ .
2246.7 5	(4 to 6 <sup>+</sup> )		B	J $\pi$ : log $ft$ =7.07 from (5 <sup>+</sup> ) and $\gamma$ 's to 4 <sup>+</sup> and 5 <sup>+</sup> .
2250.6 9	4 <sup>+</sup>		D	J $\pi$ : L=4 in (p,t).
2347.2 5	2 <sup>+</sup>		A D	J $\pi$ : L=2 in (p,t).
2395.81 <sup>h</sup> 23	(7) <sup>-</sup>	6.1 ns 2	BC	J $\pi$ : E1 $\gamma$ to 6 <sup>+</sup> , no $\gamma$ to (3,4 <sup>+</sup> ). T <sub>1/2</sub> : from beam- $\gamma(t)$ ( <a href="#">1992Pe06</a> ).
2412.87 <sup>f</sup> 18	7 <sup>-</sup>	3.6 ps 3	BC	J $\pi$ : E1 $\gamma$ 's to 6 <sup>+</sup> and 8 <sup>+</sup> .

Continued on next page (footnotes at end of table)

**Adopted Levels, Gammas (continued)** $^{128}\text{Ba}$  Levels (continued)

E(level) <sup>†</sup>	J <sup>π</sup> <sup>‡</sup>	T <sub>1/2</sub> <sup>@</sup>	XREF	Comments
2425.45 15	(4 <sup>-</sup> , 5 <sup>+</sup> )		B	J <sup>π</sup> : $\gamma\gamma(\theta)$ suggests J=4,5; $\gamma$ to 3 <sup>+</sup> , no $\gamma$ to 2 <sup>+</sup> .
2444.5 2	0 <sup>+</sup>		D	J <sup>π</sup> : L=0 in (p,t).
2451.4 3	(3 <sup>-</sup> to 6 <sup>+</sup> )		B	J <sup>π</sup> : $\gamma$ 's to 4 <sup>+</sup> and 5 <sup>-</sup> .
2474.0 10	(2 <sup>+</sup> to 6 <sup>+</sup> )		B	J <sup>π</sup> : $\gamma$ to 4 <sup>+</sup> .
2486.2 10			D	
2511.2 7			D	
2531.5 4	(4 <sup>+</sup> to 7 <sup>-</sup> )		B	J <sup>π</sup> : $\gamma$ 's to 5 <sup>-</sup> and 6 <sup>+</sup> .
2551.5 7	4 <sup>+</sup>		D	J <sup>π</sup> : L=4 in (p,t).
2571.4 4	(4 <sup>+</sup> to 7 <sup>-</sup> )		B	J <sup>π</sup> : $\gamma$ 's to 5 <sup>-</sup> and 6 <sup>+</sup> .
2589.7 7	2 <sup>+</sup>		D	J <sup>π</sup> : L=2 in (p,t).
2600.27 <sup>a</sup> 19	8 <sup>+</sup>	0.8 ps 3	C	J <sup>π</sup> : E2 $\gamma$ to 6 <sup>+</sup> in band.
2612.83 <sup>h</sup> 25	(8) <sup>-</sup>	119 ps 5	C	J <sup>π</sup> : M1+E2 $\gamma$ to (7) <sup>-</sup> in band.
2627.0 3			B	This level is split up into two levels in 1997Ha30. However, evaluators do not see any published experimental fact that would contradict a one-level assumption.
2629.0 10	0 <sup>+</sup>		A D	J <sup>π</sup> : L=0 in (p,t); $\gamma\gamma(\theta)$ .
2631.3 <sup>&amp;</sup> 5	7 <sup>+</sup>		C	J <sup>π</sup> : Q $\gamma$ to 5 <sup>+</sup> in band.
2659 1	(3 <sup>-</sup> )		D	J <sup>π</sup> : L=(3) in (p,t).
2669.5 5			B	
2710 1	(2 <sup>+</sup> )		D	J <sup>π</sup> : L=(2) in (p,t).
2721.1 3	(5,6 <sup>+</sup> )		B	J <sup>π</sup> : $\gamma$ 's to 4 <sup>+</sup> and 6 <sup>+</sup> ; no $\gamma$ to 2 <sup>+</sup> .
2746.2 7			B	
2749 1			D	
2770 1	0 <sup>+</sup>		D	J <sup>π</sup> : L=0 in (p,t).
2804 1			D	
2840 1	0 <sup>+</sup>		D	J <sup>π</sup> : L=0 in (p,t).
2848.6 4			B	
2860.78 <sup>g</sup> 20	(8 <sup>-</sup> )	25 ps 3	C	J <sup>π</sup> : D(+Q) $\gamma$ to 7 <sup>-</sup> , no $\gamma$ to 5 <sup>-</sup> ; parity from configuration.
2870 1			D	
2878.41 24	(5 <sup>-</sup> , 6 <sup>+</sup> )		B	J <sup>π</sup> : E2,D $\gamma$ to 4 <sup>+</sup> , $\gamma$ to (7) <sup>-</sup> .
2906.29 <sup>f</sup> 19	9 <sup>-</sup>	3.8 ps 3	C	J <sup>π</sup> : E2 $\gamma$ to 7 <sup>-</sup> in band, E1 $\gamma$ to 8 <sup>+</sup> .
2923 1	0 <sup>+</sup>		D	J <sup>π</sup> : L=0 in (p,t).
2927.0 <sup>h</sup> 3	(9) <sup>-</sup>	11.8 ps 8	C	J <sup>π</sup> : M1+E2 $\gamma$ to (8) <sup>-</sup> , E2 $\gamma$ to (7) <sup>-</sup> .
2929.9 5			B	
2950 1			D	
2975.3 6			B	
2977.89 25	(4,5)		B	J <sup>π</sup> : $\gamma\gamma(\theta)$ for the 1605 $\gamma$ 488 $\gamma$ suggests J=4,5.
3039 1			D	
3082.31 <sup>d</sup> 21	10 <sup>+</sup>	0.40 ps 6	C	J <sup>π</sup> : E2 $\gamma$ to 8 <sup>+</sup> in band.
3086 1	(3 <sup>-</sup> )		D	J <sup>π</sup> : L=(3) in (p,t).
3116.9 5			B	
3127 1			D	
3204 1			D	
3246 1			D	
3292.5 <sup>h</sup> 3	(10) <sup>-</sup>	2.6 ps 6	C	J <sup>π</sup> : M1+E2 $\gamma$ to (9) <sup>-</sup> , cross-over $\gamma$ to (8) <sup>-</sup> in band.
3334.39 <sup>g</sup> 20	(10) <sup>-</sup>	3.4 ps 3	C	J <sup>π</sup> : D(+Q) $\gamma$ to 9 <sup>-</sup> , E2 $\gamma$ to (8) <sup>-</sup> in band.
3341 3	(4 <sup>+</sup> )		D	J <sup>π</sup> : L=(4) in (p,t).
3345.78 <sup>a</sup> 21	10 <sup>+</sup>	0.63 ps 19	C	J <sup>π</sup> : E2 $\gamma$ to 8 <sup>+</sup> in band.
3387.2 <sup>&amp;</sup> 7	(9 <sup>+</sup> )		C	J <sup>π</sup> : $\gamma$ to 7 <sup>+</sup> in E2 band.
3474 3	(3 <sup>-</sup> )		D	J <sup>π</sup> : L=(3) in (p,t).
3506.7 <sup>f</sup> 4	11 <sup>-</sup>		C	J <sup>π</sup> : $\gamma$ to 9 <sup>-</sup> in E2 band.
3521.71 <sup>c</sup> 24	10 <sup>+</sup>	2.4 ps 3	C	J <sup>π</sup> : $\gamma$ to 10 <sup>+</sup> , E2 $\gamma$ to 8 <sup>+</sup> .

Continued on next page (footnotes at end of table)

**Adopted Levels, Gammas (continued)** $^{128}\text{Ba}$  Levels (continued)

E(level) <sup>†</sup>	J <sup>π</sup> <sup>‡</sup>	T <sub>1/2</sub> <sup>@</sup>	XREF	Comments
3536 3			D	
3611 3	(3 <sup>-</sup> )		D	J <sup>π</sup> : L=(3) in (p,t).
3683.2 <sup>h</sup> 4	(11 <sup>-</sup> )	1.1 ps 4	C	J <sup>π</sup> : γ's to (10) <sup>-</sup> and (9) <sup>-</sup> in band.
3985.29 <sup>g</sup> 23	(12 <sup>-</sup> )		C	J <sup>π</sup> : Q γ to (10 <sup>-</sup> ) in band and γ to 11 <sup>-</sup> .
3988.19 <sup>e</sup> 22	12 <sup>+</sup>	0.58 ps 19	C	J <sup>π</sup> : E2 γ to 10 <sup>+</sup> ; no γ to lower-spin states.
4017.74 <sup>c</sup> 24	12 <sup>+</sup>	0.70 ps 12	C	J <sup>π</sup> : E2 γ to 10 <sup>+</sup> in band.
4112.2 <sup>d</sup> 3	12 <sup>+</sup>		C	J <sup>π</sup> : Q γ to 10 <sup>+</sup> in band.
4116.1 <sup>h</sup> 4	(12 <sup>-</sup> )	0.7 ps 3	C	J <sup>π</sup> : E2 γ to (10) <sup>-</sup> , γ to (11 <sup>-</sup> ).
4194.8 <sup>a</sup> 3	12 <sup>+</sup>		C	J <sup>π</sup> : Q γ to 10 <sup>+</sup> in band.
4218.2 <sup>f</sup> 4	13 <sup>-</sup>		C	J <sup>π</sup> : Q γ to (11 <sup>-</sup> ) in band.
4556.8 <sup>h</sup> 5	(13 <sup>-</sup> )		C	J <sup>π</sup> : Q γ to (11 <sup>-</sup> ), γ to (12 <sup>-</sup> ) in band.
4645.92 <sup>e</sup> 24	14 <sup>+</sup>	0.89 ps 18	C	J <sup>π</sup> : E2 γ to 12 <sup>+</sup> in band.
4650.7 <sup>b</sup> 6	12 <sup>+</sup>		C	J <sup>π</sup> : M1+E2 γ from 13 <sup>+</sup> , γ from 14 <sup>+</sup> in band.
4720.37 <sup>c</sup> 24	14 <sup>+</sup>	0.44 ps 9	C	J <sup>π</sup> : γ to 12 <sup>+</sup> in E2 band.
4815.7 <sup>g</sup> 4	(14 <sup>-</sup> ) <sup>#</sup>	0.23 ps 3	C	
4901.6? 3	(13 <sup>+</sup> )		C	J <sup>π</sup> : γ to 12 <sup>+</sup> , γ from 14 <sup>+</sup> .
4956.07 <sup>b</sup> 25	13 <sup>+</sup>	1.00 ps 9	C	J <sup>π</sup> : γγ(θ) suggests 13-12 spin sequence for the 843γ and 968γ. Parity from M1+E2 γ to 12 <sup>+</sup> .
5036.1 <sup>a</sup> 3	14 <sup>+</sup>		C	J <sup>π</sup> : γ to 12 <sup>+</sup> in E2 band.
5040.0 <sup>h</sup> 5	(14 <sup>-</sup> )		C	J <sup>π</sup> : γ's to (12 <sup>-</sup> ), (13 <sup>-</sup> ) in band.
5052.2 <sup>f</sup> 6	15 <sup>-</sup>		C	J <sup>π</sup> : Q γ to 13 <sup>-</sup> in band.
5233.4 <sup>b</sup> 3	14 <sup>+</sup>	1.6 ps 3	C	J <sup>π</sup> : γγ(θ) suggests 14-13 spin sequence for the 277γ and M1+E2 γ to 13 <sup>+</sup> .
5384.0 <sup>i</sup> 8	(15 <sup>+</sup> )		C	J <sup>π</sup> : γ to 14 <sup>+</sup> , no γ to lower-spin states.
5495.9 <sup>e</sup> 4	16 <sup>+</sup>	0.46 ps 4	C	J <sup>π</sup> : γ to 14 <sup>+</sup> in E2 band.
5499.5 <sup>h</sup> 8	(15 <sup>-</sup> ) <sup>#</sup>		C	
5529.7 <sup>b</sup> 3	15 <sup>+</sup>	1.06 ps 15	C	J <sup>π</sup> : M1+E2 γ to 14 <sup>+</sup> , γ to 13 <sup>+</sup> in band.
5551.0 <sup>c</sup> 4	(16 <sup>+</sup> )		C	J <sup>π</sup> : γ to 14 <sup>+</sup> in E2 band.
5753.7 <sup>g</sup> 5	(16 <sup>-</sup> )	0.27 ps 3	C	J <sup>π</sup> : γ to (14 <sup>-</sup> ) in band, γ to 15 <sup>-</sup> .
5853.0 <sup>b</sup> 3	16 <sup>+</sup>	0.68 ps 23	C	J <sup>π</sup> : M1+E2 γ to 15 <sup>+</sup> , γ to 14 <sup>+</sup> in band.
5997.8 <sup>f</sup> 8	17 <sup>-</sup>		C	J <sup>π</sup> : Q γ to 15 <sup>-</sup> in band.
6011.0 <sup>h</sup> 11	(16 <sup>-</sup> ) <sup>#</sup>		C	
6214.8 <sup>b</sup> 3	17 <sup>+</sup>	0.49 ps 6	C	J <sup>π</sup> : M1+E2 γ to 16 <sup>+</sup> , γ to 15 <sup>+</sup> in band.
6240.0 <sup>i</sup> 8	(17 <sup>+</sup> )		C	J <sup>π</sup> : γ to 16 <sup>+</sup> , γ to (15 <sup>+</sup> ) in band.
6436.3 <sup>e</sup> 5	18 <sup>+</sup>	0.19 ps 4	C	J <sup>π</sup> : γ to 16 <sup>+</sup> in E2 band.
6493.0 <sup>c</sup> 11	(18 <sup>+</sup> ) <sup>#</sup>		C	
6608.4 <sup>b</sup> 3	18 <sup>+</sup>	0.34 ps 5	C	J <sup>π</sup> : M1+E2 γ to 17 <sup>+</sup> , γ to 16 <sup>+</sup> .
6732.7 <sup>g</sup> 11	(18 <sup>-</sup> ) <sup>#</sup>		C	
6993.8 <sup>f</sup> 13	(19 <sup>-</sup> ) <sup>#</sup>		C	
7036.1 <sup>b</sup> 3	19 <sup>+</sup>	0.21 ps 3	C	J <sup>π</sup> : M1+E2 γ to 18 <sup>+</sup> , γ to 17 <sup>+</sup> in band.
7178.2 <sup>i</sup> 8	(19 <sup>+</sup> )		C	J <sup>π</sup> : γ to 18 <sup>+</sup> , γ to (17 <sup>+</sup> ) in band.
7443.2 <sup>e</sup> 10	20 <sup>+</sup> <sup>#</sup>	0.16 ps 4	C	J <sup>π</sup> : γ to 18 <sup>+</sup> in E2 band.
7493.9 <sup>b</sup> 3	20 <sup>+</sup>		C	J <sup>π</sup> : M1+E2 γ to 19 <sup>+</sup> , γ to 18 <sup>+</sup> in band.
7530.0 <sup>c</sup> 15	(20 <sup>+</sup> ) <sup>#</sup>		C	
7928.8 <sup>f</sup> 16	(21 <sup>-</sup> ) <sup>#</sup>		C	
7980.8 <sup>b</sup> 3	21 <sup>+</sup>		C	J <sup>π</sup> : M1+E2 γ to 20 <sup>+</sup> , γ to 19 <sup>+</sup> in band.
8163.4 <sup>i</sup> 10	(21 <sup>+</sup> )		C	J <sup>π</sup> : γ to 20 <sup>+</sup> , γ to (19 <sup>+</sup> ) in band.
8484.9 <sup>e</sup> 12	22 <sup>+</sup> <sup>#</sup>		C	J <sup>π</sup> : γ to 20 <sup>+</sup> in E2 band.

Continued on next page (footnotes at end of table)

**Adopted Levels, Gammas (continued)** $^{128}\text{Ba}$  Levels (continued)

E(level) <sup>†</sup>	$J^\pi$ <sup>‡</sup>	XREF	Comments
8497.2 <sup>b</sup> 4	22 <sup>+</sup>	C	$J^\pi$ : $\gamma$ to 20 <sup>+</sup> and $\gamma$ to 21 <sup>+</sup> in band.
8659.0 <sup>c</sup> 18	(22 <sup>+</sup> ) <sup>#</sup>	C	
8934.8 <sup>f</sup> 19	(23 <sup>-</sup> ) <sup>#</sup>	C	
9032.3 <sup>b</sup> 4	23 <sup>+</sup>	C	$J^\pi$ : $\gamma$ 's to 21 <sup>+</sup> and 22 <sup>+</sup> in band.
9167.6 <sup>i</sup> 13	(23 <sup>+</sup> )	C	$J^\pi$ : $\gamma$ to 22 <sup>+</sup> , $\gamma$ to (21 <sup>+</sup> ) in band.
9563.9 <sup>e</sup> 16	(24 <sup>+</sup> ) <sup>#</sup>	C	
9601.1 <sup>b</sup> 7	24 <sup>+</sup>	C	$J^\pi$ : $\gamma$ 's to 22 <sup>+</sup> and 23 <sup>+</sup> in band.
9814.0 <sup>c</sup> 20	(24 <sup>+</sup> ) <sup>#</sup>	C	
10023.8 <sup>f</sup> 21	(25 <sup>-</sup> ) <sup>#</sup>	C	
10167.7 <sup>b</sup> 9	25 <sup>+</sup>	C	$J^\pi$ : $\gamma$ 's to 23 <sup>+</sup> and 24 <sup>+</sup> in band.
10237.6 <sup>i</sup> 16	(25 <sup>+</sup> ) <sup>#</sup>	C	
10649.9 <sup>e</sup> 19	(26 <sup>+</sup> ) <sup>#</sup>	C	
10785.1 <sup>b</sup> 12	(26 <sup>+</sup> )	C	$J^\pi$ : $\gamma$ to 24 <sup>+</sup> in band.
11055.0 <sup>c</sup> 23	(26 <sup>+</sup> ) <sup>#</sup>	C	
11195.8 <sup>f</sup> 24	(27 <sup>-</sup> ) <sup>#</sup>	C	
11386.6 <sup>i</sup> 19	(27 <sup>+</sup> ) <sup>#</sup>	C	
11775.9 <sup>e</sup> 21	(28 <sup>+</sup> ) <sup>#</sup>	C	
12442 <sup>f</sup> 3	(29 <sup>-</sup> ) <sup>#</sup>	C	
12590.7 <sup>i</sup> 21	(29 <sup>+</sup> ) <sup>#</sup>	C	
12981.9 <sup>e</sup> 24	(30 <sup>+</sup> ) <sup>#</sup>	C	
13737 <sup>f</sup> 3	(31 <sup>-</sup> ) <sup>#</sup>	C	
14238 <sup>e</sup> 3	(32 <sup>+</sup> ) <sup>#</sup>	C	
15062 <sup>f</sup> 3	(33 <sup>-</sup> ) <sup>#</sup>	C	
15500 <sup>e</sup> 3	(34 <sup>+</sup> ) <sup>#</sup>	C	
16288 <sup>f</sup> 3	(35 <sup>-</sup> ) <sup>#</sup>	C	
16780 <sup>e</sup> 3	(36 <sup>+</sup> ) <sup>#</sup>	C	
17653 <sup>f</sup> 3	(37 <sup>-</sup> ) <sup>#</sup>	C	
18217 <sup>e</sup> 3	(38 <sup>+</sup> ) <sup>#</sup>	C	

<sup>†</sup> E(levels) are from a least-squares fit to adopted  $E\gamma$ 's, except for those excited in (p,t) alone.

<sup>‡</sup>  $J^\pi$ 's of band members are based on the  $J^\pi$  of the band head or other band member and on multipolarities of in-band transitions, unless otherwise noted.

<sup>#</sup>  $\gamma$  to  $J=(I-2)$  in band.

@ From recoil-distance Doppler-shift (2000Pe20,2000Pe19) or DSA (1998Pe17) in (HI,xn $\gamma$ ), except as noted.

& Band(A):  $\gamma$ -vibrational band, odd spin.

<sup>a</sup> Band(B):  $\gamma$ -vibrational band, even spin.

<sup>b</sup> Band(C): magnetic-dipole band. Configuration= $\pi(h_{11/2}d_{5/2})\nu(h_{11/2}g_{7/2})$ .

<sup>c</sup> Band(D): g.s. S band-1. Configuration= $\pi(h_{11/2})^2$ .

<sup>d</sup> Band(E): g.s. band.

<sup>e</sup> Band(F): g.s. S band-2. Configuration= $\pi(h_{11/2})^2\nu(h_{11/2})^4$ .

<sup>f</sup> Band(G): 2-quasiproton band  $\alpha=0$ . Configuration= $\pi(h_{11/2}d_{5/2})\nu(h_{11/2})^4$ .

<sup>g</sup> Band(H): 2-quasiproton band  $\alpha=1$ . Configuration= $\pi(h_{11/2}d_{5/2})\nu(h_{11/2})^4$ .

<sup>h</sup> Band(I): 2-quasineutron band. Configuration= $\nu(h_{11/2}g_{7/2})$ .

<sup>i</sup> Band(J): Possibly  $\gamma$ -S band.

**Adopted Levels, Gammas (continued)**

$\gamma(^{128}\text{Ba})$									
$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_\gamma^\dagger$	$I_\gamma^\dagger$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult.&	$\delta\&\textcircled{a}$	$\alpha^\#$	Comments
284.00	2 <sup>+</sup>	284.10 8	100	0.0	0 <sup>+</sup>	E2		0.0539	B(E2)(W.u.)=72 7 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.
763.32	4 <sup>+</sup>	479.31 10	100	284.00	2 <sup>+</sup>	E2		0.01108	B(E2)(W.u.)=108 5 Mult.: from $\gamma(\theta)$ , $\gamma\gamma(\theta)$ and $\alpha(\text{K})\text{exp.}$
884.50	2 <sup>+</sup>	600.5 2	100.0 9	284.00	2 <sup>+</sup>	M1+E2	+13 +16-4	0.00606	B(E2)(W.u.)=32 4; B(M1)(W.u.)=0.00010 +25-10 Mult.: from $\gamma\gamma(\theta)$ and $\alpha(\text{K})\text{exp.}$
		884.5 2	74 7	0.0	0 <sup>+</sup>	E2		0.00237	B(E2)(W.u.)=3.4 6 $I_\gamma$ : other: 64 2 in (HI,xny). Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.
942.1	0 <sup>+</sup>	658.0 6	100	284.00	2 <sup>+</sup>	E2		0.00479	Mult.: from $\gamma\gamma(\theta)$ and linear polarization.
1321.0	2 <sup>+</sup>	378.5	100	942.1	0 <sup>+</sup>				
		436.7	<0.74	884.50	2 <sup>+</sup>				
		557.4	0.26 22	763.32	4 <sup>+</sup>				
		1037.1	<3.24	284.00	2 <sup>+</sup>				
		1321.6	0.9 3	0.0	0 <sup>+</sup>				
1324.37	3 <sup>+</sup>	439.9 3	21.1 4	884.50	2 <sup>+</sup>	[M1+E2]		0.0181	Mult.: D+Q from $\gamma\gamma(\theta)$ .
		561.0 3	9.6 3	763.32	4 <sup>+</sup>	M1+E2	+3.7 +25-12	0.00740 22	Mult., $\delta$ : D+Q from $\gamma\gamma(\theta)$ , M1+E2 from large $\delta$ .
		1040.4 2	100.0 10	284.00	2 <sup>+</sup>	M1+E2	+4 +2-1	0.001704	$\alpha$ =0.001704 Mult., $\delta$ : D+Q from $\gamma\gamma(\theta)$ , M1+E2 from large $\delta$ .
1372.33	4 <sup>+</sup>	487.9 2	100.0 10	884.50	2 <sup>+</sup>	E2		0.01055	B(E2)(W.u.)=62 6
		609.0 3	79.0 6	763.32	4 <sup>+</sup>	M1+E2	-14 +8-16	0.00584 10	B(E2)(W.u.)=16.1 15; B(M1)(W.u.)=5.E-5 +6-5 Mult., $\delta$ : D+Q from $\gamma\gamma(\theta)$ , M1+E2 from large $\delta$ .
		1088.2 2	80.3 8	284.00	2 <sup>+</sup>	E2		1.51×10 <sup>-3</sup>	$I_\gamma$ : other: 129 3 in (HI,xny). B(E2)(W.u.)=0.90 9 Mult.: from $\gamma\gamma(\theta)$ and RUL.
1406.88	6 <sup>+</sup>	643.65 <sup>8</sup> 5	100	763.32	4 <sup>+</sup>	E2		0.00506	$I_\gamma$ : other: 91 3 in (HI,xny). B(E2)(W.u.)=100 9 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and $\alpha(\text{K})\text{exp.}$
1710.0	0 <sup>+</sup>	1426 1	100	284.00	2 <sup>+</sup>	[E2]		9.26×10 <sup>-4</sup>	Mult.: Q from $\gamma\gamma(\theta)$ .
1799.56	4 <sup>+</sup>	427.4 3	25.5 13	1372.33	4 <sup>+</sup>				
		475.4 5	34.4 16	1324.37	3 <sup>+</sup>	M1+E2	+2.0 +10-5	0.0121 5	Mult., $\delta$ : D+Q from $\gamma\gamma(\theta)$ , M1+E2 from large $\delta$ .
		479	8 3	1321.0	2 <sup>+</sup>				
		915.0 3	100.0 16	884.50	2 <sup>+</sup>				
		1036.3 3	53.8 16	763.32	4 <sup>+</sup>	D			Mult.: from $\gamma\gamma(\theta)$ .
		1515.3 7	21.7 13	284.00	2 <sup>+</sup>				
1833.75	4 <sup>+</sup>	1070.4 2	100.0 15	763.32	4 <sup>+</sup>	M1+E2	+0.65 10	0.00197	Mult., $\delta$ : D+Q from $\gamma\gamma(\theta)$ , M1+E2 from large $\delta$ .
		1549.7 4	32.9 8	284.00	2 <sup>+</sup>				
1907.5	4 <sup>+</sup>	1144.2 4	100	763.32	4 <sup>+</sup>				
1931.34	5 <sup>+</sup>	606.9 4	100.0 18	1324.37	3 <sup>+</sup>	E2		0.00588	Mult.: Q from $\gamma(\theta)$ in band.
		1168.0 3	73.3 23	763.32	4 <sup>+</sup>	D			Mult.: from $\gamma(\theta)$ .
1939.34	6 <sup>+</sup>	531.3 5	<11.0	1406.88	6 <sup>+</sup>				

Adopted Levels, Gammas (continued)

$\gamma(^{128}\text{Ba})$ (continued)								
$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_\gamma^\dagger$	$I_\gamma^\dagger$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult. &	$\alpha^\#$	Comments
1939.34	6 <sup>+</sup>	567.0 2	100.0 15	1372.33	4 <sup>+</sup>	E2	0.00702	B(E2)(W.u.)=99 13 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.
		1176.5 10	30.0 10	763.32	4 <sup>+</sup>	E2	$1.29 \times 10^{-3}$ 2	B(E2)(W.u.)=0.78 10 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.
2008.9		1724.9 5	100	284.00	2 <sup>+</sup>			
2039.35	(1 <sup>+</sup> to 4 <sup>+</sup> )	715.2 5	45 4	1324.37	3 <sup>+</sup>			
		1154.3 5	36 4	884.50	2 <sup>+</sup>			
		1755.5 4	100 4	284.00	2 <sup>+</sup>			
2039.49	5 <sup>-</sup>	632.5 2	100.0 10	1406.88	6 <sup>+</sup>	[E1]	0.00192	B(E1)(W.u.)=0.00053 9 Mult.: D from $\gamma(\theta)$ .
		1276.1 5	76.4 11	763.32	4 <sup>+</sup>	[E1]	$5.56 \times 10^{-4}$	B(E1)(W.u.)= $4.9 \times 10^{-5}$ 8 Mult.: D from $\gamma(\theta)$ .
2175.6	(4 to 6)	1412.3 3	100	763.32	4 <sup>+</sup>			
2188.51	8 <sup>+</sup>	781.6 $\S$ 1	100	1406.88	6 <sup>+</sup>	E2	0.00316	B(E2)(W.u.)=95 13 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.
2192.5	(4 <sup>+</sup> )	1908.5 6	100	284.00	2 <sup>+</sup>			
2203.4	(3 <sup>-</sup> , 4 <sup>+</sup> )	1318.9 6	44 3	884.50	2 <sup>+</sup>			
		1440.0 5	100 3	763.32	4 <sup>+</sup>			
		1919.6 4	73 3	284.00	2 <sup>+</sup>			
2218.8	0 <sup>+</sup>	1934.8 5	100	284.00	2 <sup>+</sup>	[E2]	$7.52 \times 10^{-4}$	Q from $\gamma\gamma(\theta)$ .
2246.7	(4 to 6 <sup>+</sup> )	315.8 6	100 19	1931.34	5 <sup>+</sup>			
		1482.8 7	90 8	763.32	4 <sup>+</sup>			
2347.2	2 <sup>+</sup>	2063.2 5	100	284.00	2 <sup>+</sup>			
2395.81	(7) <sup>-</sup>	356.2 $\S$ 3	15 3	2039.49	5 <sup>-</sup>	[E2]	0.0264	B(E2)(W.u.)=0.055 12 Mult.: Q from $\gamma(\theta)$ .
		989.1 $\S$ 2	100.0 18	1406.88	6 <sup>+</sup>	E1	$7.78 \times 10^{-4}$	B(E1)(W.u.)= $3.91 \times 10^{-8}$ 19 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and $\alpha(\text{K})\text{exp.}$
2412.87	7 <sup>-</sup>	224.3 $\S$ 1	14.3 12	2188.51	8 <sup>+</sup>	[E1]	0.0246	B(E1)(W.u.)=0.00062 8 Mult.: D from $\gamma(\theta)$ .
		373.4 $\S$ 1	34.5 12	2039.49	5 <sup>-</sup>	[E2]	0.0229	B(E2)(W.u.)=130 12 Mult.: Q from $\gamma(\theta)$ .
		1006.0 $\S$ 1	100.0 24	1406.88	6 <sup>+</sup>	E1	$7.53 \times 10^{-4}$	B(E1)(W.u.)= $4.8 \times 10^{-5}$ 5 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and $\alpha(\text{K})\text{exp.}$
2425.45	(4 <sup>-</sup> , 5 <sup>+</sup> )	249.8 5	3.8 4	2175.6	(4 to 6)			
		386.0 3	18.1 4	2039.35	(1 <sup>+</sup> to 4 <sup>+</sup> )			
		493.9 4	12.4 3	1931.34	5 <sup>+</sup>			
		591.7 4	10.0 4	1833.75	4 <sup>+</sup>			
		626.0 2	38.6 4	1799.56	4 <sup>+</sup>			
		1053.15 20	100.0 10	1372.33	4 <sup>+</sup>	D+Q		Mult.: from $\gamma\gamma(\theta)$ .
		1100.9 3	47.6 7	1324.37	3 <sup>+</sup>			
		1662.3 5	9.8 5	763.32	4 <sup>+</sup>			

Adopted Levels, Gammas (continued)

$\gamma(^{128}\text{Ba})$ (continued)									
$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_\gamma^\dagger$	$I_\gamma^\dagger$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult. &	$\delta\&@$	$\alpha^\#$	Comments
2451.4	(3 <sup>-</sup> to 6 <sup>+</sup> )	412.0 5 1079.0 3 1688.2 <sup>‡</sup> 10	59.6 22 100 3 29.0 20	2039.49 5 <sup>-</sup> 1372.33 4 <sup>+</sup> 763.32 4 <sup>+</sup>					
2474.0	(2 <sup>+</sup> to 6 <sup>+</sup> )	1710.7 10	100	763.32 4 <sup>+</sup>					
2531.5	(4 <sup>+</sup> to 7 <sup>-</sup> )	491.7 5 1124.9 5	49 3 100 5	2039.49 5 <sup>-</sup> 1406.88 6 <sup>+</sup>					
2571.4	(4 <sup>+</sup> to 7 <sup>-</sup> )	531.7 4 1164.9 5	53 7 100 5	2039.49 5 <sup>-</sup> 1406.88 6 <sup>+</sup>					
2600.27	8 <sup>+</sup>	660.9 <sup>§</sup> 1 1193.5 <sup>§</sup> 2	100.0 24 15.5 12	1939.34 6 <sup>+</sup> 1406.88 6 <sup>+</sup>		E2 E2		0.00474 1.25×10 <sup>-3</sup>	B(E2)(W.u.)=1.3×10 <sup>2</sup> 5 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL. B(E2)(W.u.)=1.0 4 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.
2612.83	(8) <sup>-</sup>	217.0 <sup>§</sup> 1	100	2395.81 (7) <sup>-</sup>		M1+E2	0.19 +5-6	0.1152	B(E2)(W.u.)=8 5; B(M1)(W.u.)=0.0157 8 Mult.: D+Q from $\gamma(\theta)$ , M1+E2 from large $\delta$ .
2627.0		451.6 7 587.3 5 793.5 7 1302.6 6	16 3 48 3 100 8 73.8 22	2175.6 (4 to 6) 2039.49 5 <sup>-</sup> 1833.75 4 <sup>+</sup> 1324.37 3 <sup>+</sup>					
2629.0	0 <sup>+</sup>	2345 1	100	284.00 2 <sup>+</sup>		[E2]		8.05×10 <sup>-4</sup>	Mult.: Q from $\gamma\gamma(\theta)$ .
2631.3	7 <sup>+</sup>	700.0 <sup>§</sup> 4	100	1931.34 5 <sup>+</sup>		E2		0.00411	Mult.: Q from $\gamma(\theta)$ .
2669.5		1906.2 5	100	763.32 4 <sup>+</sup>					
2721.1	(5,6 <sup>+</sup> )	681.9 4 781.8 <sup>‡</sup> 5 1348.4 <sup>‡</sup> 6 1957.7 8	91 7 57 18 1.0×10 <sup>2</sup> 3 88 15	2039.35 (1 <sup>+</sup> to 4 <sup>+</sup> ) 1939.34 6 <sup>+</sup> 1372.33 4 <sup>+</sup> 763.32 4 <sup>+</sup>					
2746.2		570.6 6	100	2175.6 (4 to 6)					
2848.6		673.0 <sup>‡</sup> 4 1049.1 <sup>‡</sup> 7	100 11 54 23	2175.6 (4 to 6) 1799.56 4 <sup>+</sup>					
2860.78	(8) <sup>-</sup>	447.9 <sup>§</sup> 1	100	2412.87 7 <sup>-</sup>		[M1(+E2)]	-4×10 <sup>-3</sup> +20-12	0.01733	B(E2)(W.u.)=(0.0005 +52-5); B(M1)(W.u.)=(0.0096 12) Mult.: D(+Q) from $\gamma(\theta)$ .
2878.41	(5 <sup>-</sup> ,6 <sup>+</sup> )	483.1 4 838.9 4 938.9 3 1505.9 4	21.0 8 28.9 16 72.5 14 100.0 19	2395.81 (7) <sup>-</sup> 2039.49 5 <sup>-</sup> 1939.34 6 <sup>+</sup> 1372.33 4 <sup>+</sup>					
2906.29	9 <sup>-</sup>	493.4 <sup>§</sup> 1 717.8 <sup>§</sup> 1	100.0 20 26.8 7	2412.87 7 <sup>-</sup> 2188.51 8 <sup>+</sup>		E2,D E2 [E1]		0.01022 1.47×10 <sup>-3</sup>	B(E2)(W.u.)=104 9 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL. B(E1)(W.u.)=4.0×10 <sup>-5</sup> 4 Mult.: D from $\gamma(\theta)$ .

**Adopted Levels, Gammas (continued)**

$\gamma(^{128}\text{Ba})$  (continued)

$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_\gamma^\dagger$	$I_\gamma^\dagger$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult. &	$\delta \& @$	$a^\#$	Comments
2927.0	(9) <sup>-</sup>	314.2 <sup><u>S</u></sup> 1	100 6	2612.83	(8) <sup>-</sup>	M1+E2	0.26 +7-8	0.0427 7	B(E2)(W.u.)=17 9; B(M1)(W.u.)=0.036 4 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and large $\delta$ .
		531.4 <sup><u>S</u></sup> 3	52 4	2395.81	(7) <sup>-</sup>	E2		0.00835	B(E2)(W.u.)=9.8 11 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.
2929.9		1096.1 5	100	1833.75	4 <sup>+</sup>				
2975.3		2212.0 6	100	763.32	4 <sup>+</sup>				
2977.89	(4,5)	774.8 4	91 3	2203.4	(3 <sup>-</sup> ,4 <sup>+</sup> )				
		1046.4 5	15 4	1931.34	5 <sup>+</sup>				
		1143.8 5	100 3	1833.75	4 <sup>+</sup>				
		1605.4 4	98 4	1372.33	4 <sup>+</sup>				
		1654.1 <sup><u>+</u></sup> 7	30 3	1324.37	3 <sup>+</sup>				
3082.31	10 <sup>+</sup>	893.8 <sup><u>S</u></sup> 1	100	2188.51	8 <sup>+</sup>	E2		0.00232	B(E2)(W.u.)=65 10 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.
3116.9		1710.0 5	100	1406.88	6 <sup>+</sup>				
3292.5	(10) <sup>-</sup>	365.6 <sup><u>S</u></sup> 3	79 10	2927.0	(9) <sup>-</sup>	M1+E2	0.20 +35-5	0.0289 10	B(E2)(W.u.)=15 +49-15; B(M1)(W.u.)=0.072 22 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and large $\delta$ .
		679.7 <sup><u>S</u></sup> 1	100 3	2612.83	(8) <sup>-</sup>	[E2]		0.00442	B(E2)(W.u.)=22 6
3334.39	(10) <sup>-</sup>	428.1 <sup><u>S</u></sup> 1	59 8	2906.29	9 <sup>-</sup>	[M1(+E2)]	-7×10 <sup>-3</sup> +21-14	0.0194	B(E2)(W.u.)=(0.005 +33-5); B(M1)(W.u.)=(0.030 6) Mult.: D(+Q) from $\gamma(\theta)$ .
		473.6 <sup><u>S</u></sup> 1	100.0 20	2860.78	(8) <sup>-</sup>	E2		0.01146	B(E2)(W.u.)=113 12 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.
3345.78	10 <sup>+</sup>	745.5 <sup><u>S</u></sup> 1	100	2600.27	8 <sup>+</sup>	E2		0.00353	B(E2)(W.u.)=1.0×10 <sup>2</sup> 3 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.
3387.2	(9 <sup>+</sup> )	755.9 <sup><u>S</u></sup> 5	100	2631.3	7 <sup>+</sup>				
3506.7	11 <sup>-</sup>	600.4 <sup><u>S</u></sup> 4	100	2906.29	9 <sup>-</sup>	[E2]		0.00604	
3521.71	10 <sup>+</sup>	439.4 <sup><u>S</u></sup> 2	100 9	3082.31	10 <sup>+</sup>	[M1(+E2)]		0.0181	
		1333.1 <sup><u>S</u></sup> 3	61 4	2188.51	8 <sup>+</sup>	E2		1.02×10 <sup>-3</sup>	B(E2)(W.u.)=0.55 9 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.
3683.2	(11 <sup>-</sup> )	390.8 <sup><u>S</u></sup> 4	100 9	3292.5	(10) <sup>-</sup>	[M1(+E2)]		0.0244	
		756.0 <sup><u>S</u></sup> 5	55 5	2927.0	(9) <sup>-</sup>	[E2]		0.00341	B(E2)(W.u.)=19 8
3985.29	(12 <sup>-</sup> )	479 <sup><u>S</u></sup>	<74	3506.7	11 <sup>-</sup>				
		650.9 <sup><u>S</u></sup> 1	100 2	3334.39	(10) <sup>-</sup>	[E2]		0.00492	Mult.: Q from $\gamma(\theta)$ .
3988.19	12 <sup>+</sup>	906.0 <sup><u>S</u></sup> 1	100	3082.31	10 <sup>+</sup>	E2		0.00225	B(E2)(W.u.)=42 14 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.
4017.74	12 <sup>+</sup>	496.0 <sup><u>S</u></sup> 2	23.0 19	3521.71	10 <sup>+</sup>	E2		0.01008	B(E2)(W.u.)=1.3×10 <sup>2</sup> 3 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.
		935.5 <sup><u>S</u></sup> 2	100.0 19	3082.31	10 <sup>+</sup>	E2		0.00209	B(E2)(W.u.)=24 5 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.

∞



Adopted Levels, Gammas (continued)

$\gamma(^{128}\text{Ba})$ (continued)										
$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_\gamma^\dagger$	$I_\gamma^\dagger$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult.&	$\delta\&@$	$\alpha^\#$	Comments	
4112.2	12 <sup>+</sup>	1029.4 <sup>§</sup> 2	100	3082.31	10 <sup>+</sup>	[E2]		1.70×10 <sup>-3</sup>	Mult.: Q from $\gamma(\theta)$ .	
4116.1	(12) <sup>-</sup>	433 <sup>§</sup>		3683.2	(11) <sup>-</sup>					
		823.5 <sup>§</sup> 3	100	3292.5	(10) <sup>-</sup>	E2		0.00279	B(E2)(W.u.)=56 24 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.	
4194.8	12 <sup>+</sup>	849.0 <sup>§</sup> 3	100	3345.78	10 <sup>+</sup>	[E2]		0.00261	Mult.: Q from $\gamma(\theta)$ .	
4218.2	13 <sup>-</sup>	711.5 <sup>§</sup> 1	100	3506.7	11 <sup>-</sup>	[E2]		0.00395	Mult.: Q from $\gamma(\theta)$ .	
4556.8	(13) <sup>-</sup>	441 <sup>§</sup>		4116.1	(12) <sup>-</sup>					
		873.7 <sup>§</sup> 4	100 5	3683.2	(11) <sup>-</sup>	[E2]		0.00244	Mult.: Q from $\gamma(\theta)$ .	
4645.92	14 <sup>+</sup>	628.3 <sup>§</sup> 2	67 3	4017.74	12 <sup>+</sup>	E2		0.00538	B(E2)(W.u.)=68 15 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.	
		657.7 <sup>§</sup> 1	100 3	3988.19	12 <sup>+</sup>	E2		0.00479	B(E2)(W.u.)=80 17 Mult.: from $\gamma(\theta)$ and RUL.	
4720.37	14 <sup>+</sup>	702.3 <sup>§</sup> 4	100 6	4017.74	12 <sup>+</sup>	[E2]		0.00408	B(E2)(W.u.)=1.2×10 <sup>2</sup> 3	
		732.2 <sup>§</sup> 1	61 6	3988.19	12 <sup>+</sup>	[E2]		0.00369	B(E2)(W.u.)=60 14	
4815.7	(14) <sup>-</sup>	597.6 <sup>§</sup>		4218.2	13 <sup>-</sup>					
		830.4 <sup>§</sup> 4		3985.29	(12) <sup>-</sup>					
4901.6?	(13 <sup>+</sup> )	790 <sup>§a</sup>		4112.2	12 <sup>+</sup>					
		884 <sup>§a</sup>		4017.74	12 <sup>+</sup>					
4956.07	13 <sup>+</sup>	305 <sup>§</sup>		4650.7	12 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.19 9	0.0463	Mult.: from $\gamma\gamma(\theta)$ and large $\delta$ .	
		843.3 <sup>§</sup> 2	75 6	4112.2	12 <sup>+</sup>	M1+E2	-1.5 +7-30	0.0030 4	B(E2)(W.u.)=10 4; B(M1)(W.u.)=0.005 4 Mult.: from $\gamma\gamma(\theta)$ and large $\delta$ .	
		938 <sup>§</sup>		4017.74	12 <sup>+</sup>					
		968.4 <sup>§</sup> 2	100 7	3988.19	12 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.6 +6-14	0.0025 4	B(E2)(W.u.)=3 +4-3; B(M1)(W.u.)=0.010 6 Mult.: from $\gamma\gamma(\theta)$ and large $\delta$ .	
5036.1	14 <sup>+</sup>	840.9 <sup>§</sup> 3	100	4194.8	12 <sup>+</sup>	[E2]		0.00266		
5040.0	(14) <sup>-</sup>	484 <sup>§</sup>		4556.8	(13) <sup>-</sup>					
		923.8 <sup>§</sup> 4	100	4116.1	(12) <sup>-</sup>					
5052.2	15 <sup>-</sup>	834.0 <sup>§</sup> 5	100	4218.2	13 <sup>-</sup>	[E2]		0.00271	Mult.: Q from $\gamma(\theta)$ .	
5233.4	14 <sup>+</sup>	277.3 <sup>§</sup> 2	100	4956.07	13 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.14 4	0.0596	B(E2)(W.u.)=5.E+1 3; B(M1)(W.u.)=0.29 6 Mult.: from $\gamma\gamma(\theta)$ and large $\delta$ .	
		331.8 <sup>§</sup> 2	56 4	4901.6?	(13 <sup>+</sup> )	(M1)		0.0373	B(M1)(W.u.)=0.096 20	
		582 <sup>§</sup>		4650.7	12 <sup>+</sup>					
		1038.8 <sup>§</sup> 2	56 3	4194.8	12 <sup>+</sup>					
5384.0	(15 <sup>+</sup> )	738 <sup>§</sup>	100	4645.92	14 <sup>+</sup>					
5495.9	16 <sup>+</sup>	850.0 <sup>§</sup> 3	100	4645.92	14 <sup>+</sup>	[E2]		0.00260	B(E2)(W.u.)=72 7	
5499.5	(15) <sup>-</sup>	942.7 <sup>§</sup> 6	100	4556.8	(13) <sup>-</sup>					

## Adopted Levels, Gammas (continued)

$\gamma(^{128}\text{Ba})$ (continued)									
$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_\gamma^\dagger$	$I_\gamma^\dagger$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult. &	$\delta^\&@$	$\alpha^\#$	Comments
5529.7	15 <sup>+</sup>	296.6 <sup><math>\S</math> 2</sup>	100	5233.4	14 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.18 3	0.0499	B(E2)(W.u.)=1.5 $\times$ 10 <sup>2</sup> 6; B(M1)(W.u.)=0.59 9 Mult.: from $\gamma\gamma(\theta)$ and large $\delta$ .
		573.6 <sup><math>\S</math> 2</sup>	25 10	4956.07	13 <sup>+</sup>	[E2]		0.00681	B(E2)(W.u.)=43 7
		884 <sup><math>\S a</math></sup>		4645.92	14 <sup>+</sup>				$E_\gamma$ : estimated by evaluators.
5551.0	(16 <sup>+</sup> )	830.6 <sup><math>\S</math> 3</sup>	100	4720.37	14 <sup>+</sup>				
5753.7	(16 <sup>-</sup> )	701.3 <sup><math>\S</math></sup>		5052.2	15 <sup>-</sup>				
		938.0 <sup><math>\S</math> 3</sup>		4815.7	(14 <sup>-</sup> )				
5853.0	16 <sup>+</sup>	323.6 <sup><math>\S</math> 2</sup>	100	5529.7	15 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.18 3	0.0397	B(E2)(W.u.)=1.3 $\times$ 10 <sup>2</sup> 6; B(M1)(W.u.)=0.60 21 Mult.: from $\gamma\gamma(\theta)$ and large $\delta$ .
		619.4 <sup><math>\S</math> 2</sup>	30.0 20	5233.4	14 <sup>+</sup>	E2		0.00558	B(E2)(W.u.)=47 17
		816.7 <sup><math>\S</math> 2</sup>	19.0 10	5036.1	14 <sup>+</sup>				
		1207 <sup><math>\S a</math></sup>		4645.92	14 <sup>+</sup>				
5997.8	17 <sup>-</sup>	945.6 <sup><math>\S</math> 5</sup>	100	5052.2	15 <sup>-</sup>	[E2]		0.00205	Mult.: Q from $\gamma(\theta)$ .
6011.0	(16 <sup>-</sup> )	971 <sup><math>\S</math></sup>	100	5040.0	(14 <sup>-</sup> )				
6214.8	17 <sup>+</sup>	361.7 <sup><math>\S</math> 2</sup>	100	5853.0	16 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.20 3	0.0297	B(E2)(W.u.)=9.E+1 3; B(M1)(W.u.)=0.45 6 Mult.: from $\gamma\gamma(\theta)$ and large $\delta$ .
		685.2 <sup><math>\S</math> 2</sup>	100	5529.7	15 <sup>+</sup>	[E2]		0.00433	B(E2)(W.u.)=98 12
6240.0	(17 <sup>+</sup> )	744 <sup><math>\S</math></sup>		5495.9	16 <sup>+</sup>				
		856 <sup><math>\S</math></sup>		5384.0	(15 <sup>+</sup> )				
6436.3	18 <sup>+</sup>	940.4 <sup><math>\S</math> 4</sup>	100	5495.9	16 <sup>+</sup>	[E2]		0.00207	B(E2)(W.u.)=105 23
6493.0	(18 <sup>+</sup> )	942 <sup><math>\S</math></sup>	100	5551.0	(16 <sup>+</sup> )				
6608.4	18 <sup>+</sup>	393.6 <sup><math>\S</math> 2</sup>	100	6214.8	17 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.24 3	0.0238	B(E2)(W.u.)=1.2 $\times$ 10 <sup>2</sup> 4; B(M1)(W.u.)=0.50 8 Mult.: from $\gamma\gamma(\theta)$ and large $\delta$ .
		755.5 <sup><math>\S</math> 2</sup>	45.3	5853.0	16 <sup>+</sup>	[E2]		0.00342	B(E2)(W.u.)=87 13
6732.7	(18 <sup>-</sup> )	979 <sup><math>\S</math></sup>	100	5753.7	(16 <sup>-</sup> )				
6993.8	(19 <sup>-</sup> )	996 <sup><math>\S</math></sup>	100	5997.8	17 <sup>-</sup>				
7036.1	19 <sup>+</sup>	427.6 <sup><math>\S</math> 2</sup>	100	6608.4	18 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.22 5	0.0193	B(E2)(W.u.)=1.4 $\times$ 10 <sup>2</sup> 7; B(M1)(W.u.)=0.77 12 Mult.: from $\gamma\gamma(\theta)$ and large $\delta$ .
		821.2 <sup><math>\S</math> 2</sup>	64.0 20	6214.8	17 <sup>+</sup>	[E2]		0.00281	B(E2)(W.u.)=73 11
7178.2	(19 <sup>+</sup> )	742 <sup><math>\S</math></sup>		6436.3	18 <sup>+</sup>				
		938 <sup><math>\S</math></sup>		6240.0	(17 <sup>+</sup> )				
7443.2	20 <sup>+</sup>	1007 <sup><math>\S</math></sup>	100	6436.3	18 <sup>+</sup>				
7493.9	20 <sup>+</sup>	457.6 <sup><math>\S</math> 2</sup>	100	7036.1	19 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.20 4	0.01628 24	Mult.: from $\gamma\gamma(\theta)$ and large $\delta$ .
		885.7 <sup><math>\S</math> 2</sup>	95 9	6608.4	18 <sup>+</sup>	[E2]		0.00237	
7530.0	(20 <sup>+</sup> )	1037 <sup><math>\S</math></sup>	100	6493.0	(18 <sup>+</sup> )				
7928.8	(21 <sup>-</sup> )	935 <sup><math>\S</math></sup>	100	6993.8	(19 <sup>-</sup> )				

Adopted Levels, Gammas (continued)

$\gamma(^{128}\text{Ba})$ (continued)									
$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_\gamma^\dagger$	$I_\gamma^\dagger$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult.&	$\delta^\&@$	$\alpha^\#$	Comments
7980.8	21 <sup>+</sup>	487.2 $\S$ 2		7493.9	20 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.18 7	0.01393 22	Mult.: from $\gamma\gamma(\theta)$ and large $\delta$ .
		944.6 $\S$ 2		7036.1	19 <sup>+</sup>	[E2]		0.00205	
8163.4	(21 <sup>+</sup> )	720 $\S$		7443.2	20 <sup>+</sup>				
		985 $\S$		7178.2	(19 <sup>+</sup> )				
8484.9	22 <sup>+</sup>	1042 $\S$	100	7443.2	20 <sup>+</sup>				
8497.2	22 <sup>+</sup>	516.5 $\S$ 2	80	7980.8	21 <sup>+</sup>	[M1(+E2)]		0.01211 18	
		1003.2 $\S$ 2	100 5	7493.9	20 <sup>+</sup>	[E2]		0.00180	
8659.0	(22 <sup>+</sup> )	1129 $\S$	100	7530.0	(20 <sup>+</sup> )				
8934.8	(23 <sup>-</sup> )	1006 $\S$	100	7928.8	(21 <sup>-</sup> )				
9032.3	23 <sup>+</sup>	535.0 $\S$ 2	61	8497.2	22 <sup>+</sup>	[M1(+E2)]		0.01110	
		1051.5 $\S$ 2	100 6	7980.8	21 <sup>+</sup>	[E2]		1.63 $\times 10^{-3}$	
9167.6	(23 <sup>+</sup> )	683 $\S$		8484.9	22 <sup>+</sup>				
		1004 $\S$		8163.4	(21 <sup>+</sup> )				
9563.9	(24 <sup>+</sup> )	1079 $\S$	100	8484.9	22 <sup>+</sup>				
9601.1	24 <sup>+</sup>	568 $\S$		9032.3	23 <sup>+</sup>	[M1(+E2)]		0.00958	
		1104 $\S$		8497.2	22 <sup>+</sup>	[E2]		1.47 $\times 10^{-3}$	
9814.0	(24 <sup>+</sup> )	1155 $\S$	100	8659.0	(22 <sup>+</sup> )				
10023.8	(25 <sup>-</sup> )	1089 $\S$	100	8934.8	(23 <sup>-</sup> )				
10167.7	25 <sup>+</sup>	566 $\S$		9601.1	24 <sup>+</sup>	[M1(+E2)]		0.00966	
		1136 $\S$		9032.3	23 <sup>+</sup>	[E2]		1.38 $\times 10^{-3}$	
10237.6	(25 <sup>+</sup> )	1070 $\S$	100	9167.6	(23 <sup>+</sup> )				
10649.9	(26 <sup>+</sup> )	1086 $\S$	100	9563.9	(24 <sup>+</sup> )				
10785.1	(26 <sup>+</sup> )	1184 $\S$	100	9601.1	24 <sup>+</sup>				
11055.0	(26 <sup>+</sup> )	1241 $\S$	100	9814.0	(24 <sup>+</sup> )				
11195.8	(27 <sup>-</sup> )	1172 $\S$	100	10023.8	(25 <sup>-</sup> )				
11386.6	(27 <sup>+</sup> )	1149 $\S$	100	10237.6	(25 <sup>+</sup> )				
11775.9	(28 <sup>+</sup> )	1126 $\S$	100	10649.9	(26 <sup>+</sup> )				
12442	(29 <sup>-</sup> )	1246 $\S$	100	11195.8	(27 <sup>-</sup> )				
12590.7	(29 <sup>+</sup> )	1204 $\S$	100	11386.6	(27 <sup>+</sup> )				
12981.9	(30 <sup>+</sup> )	1206 $\S$	100	11775.9	(28 <sup>+</sup> )				
13737	(31 <sup>-</sup> )	1295 $\S$	100	12442	(29 <sup>-</sup> )				
14238	(32 <sup>+</sup> )	1256 $\S$	100	12981.9	(30 <sup>+</sup> )				
15062	(33 <sup>-</sup> )	1325 $\S$	100	13737	(31 <sup>-</sup> )				
15500	(34 <sup>+</sup> )	1262 $\S$	100	14238	(32 <sup>+</sup> )				
16288	(35 <sup>-</sup> )	1226 $\S$	100	15062	(33 <sup>-</sup> )				

Adopted Levels, Gammas (continued)

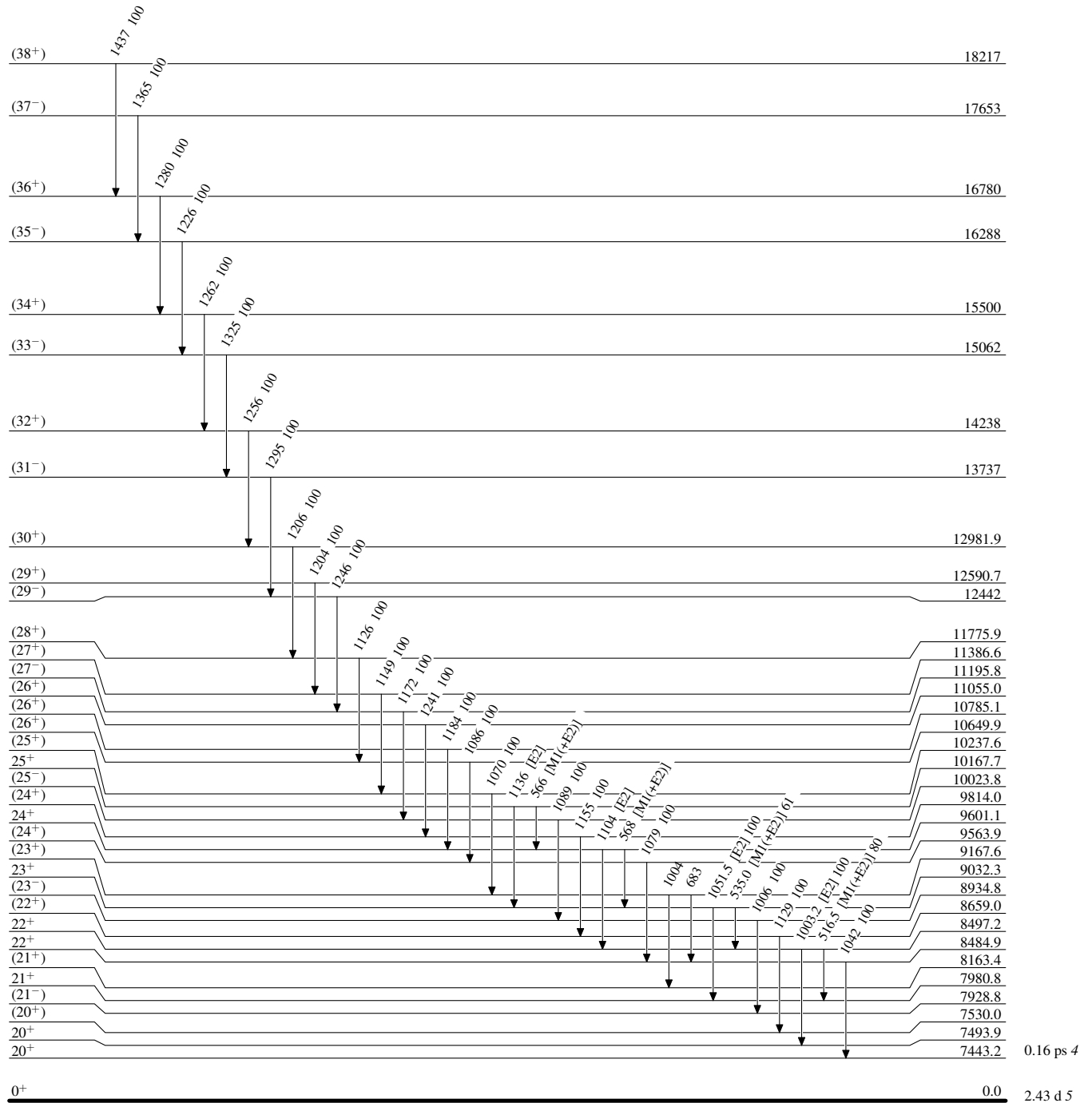
$\gamma(^{128}\text{Ba})$  (continued)

<u>E<sub>i</sub>(level)</u>	<u>J<sub>i</sub><sup><math>\pi</math></sup></u>	<u>E<sub><math>\gamma</math></sub><sup>†</sup></u>	<u>I<sub><math>\gamma</math></sub><sup>†</sup></u>	<u>E<sub>f</sub></u>	<u>J<sub>f</sub><sup><math>\pi</math></sup></u>
16780	(36 <sup>+</sup> )	1280 <sup>§</sup>	100	15500	(34 <sup>+</sup> )
17653	(37 <sup>-</sup> )	1365 <sup>§</sup>	100	16288	(35 <sup>-</sup> )
18217	(38 <sup>+</sup> )	1437 <sup>§</sup>	100	16780	(36 <sup>+</sup> )

† From <sup>128</sup>La  $\epsilon$  decay (5.18 min), unless otherwise noted.  
‡ Tentatively assigned to <sup>128</sup>La  $\epsilon$  decay ([1977Zo02](#)).  
§ From (HI,xn $\gamma$ ).  
& From <sup>128</sup>La  $\epsilon$  decay and (HI,xn $\gamma$ ).  
@ If no value given it was assumed  $\delta=0.10$  for E2/M1,  $\delta=1.00$  for E3/M2 and  $\delta=0.10$  for the other multipolarities.  
# Total theoretical internal conversion coefficients, calculated using the BrIcc code ([2008Ki07](#)) with Frozen orbital approximation based on  $\gamma$ -ray energies, assigned multipolarities, and mixing ratios, unless otherwise specified.  
<sup>a</sup> Placement of transition in the level scheme is uncertain.

**Adopted Levels, Gammas****Level Scheme**

Intensities: Relative photon branching from each level

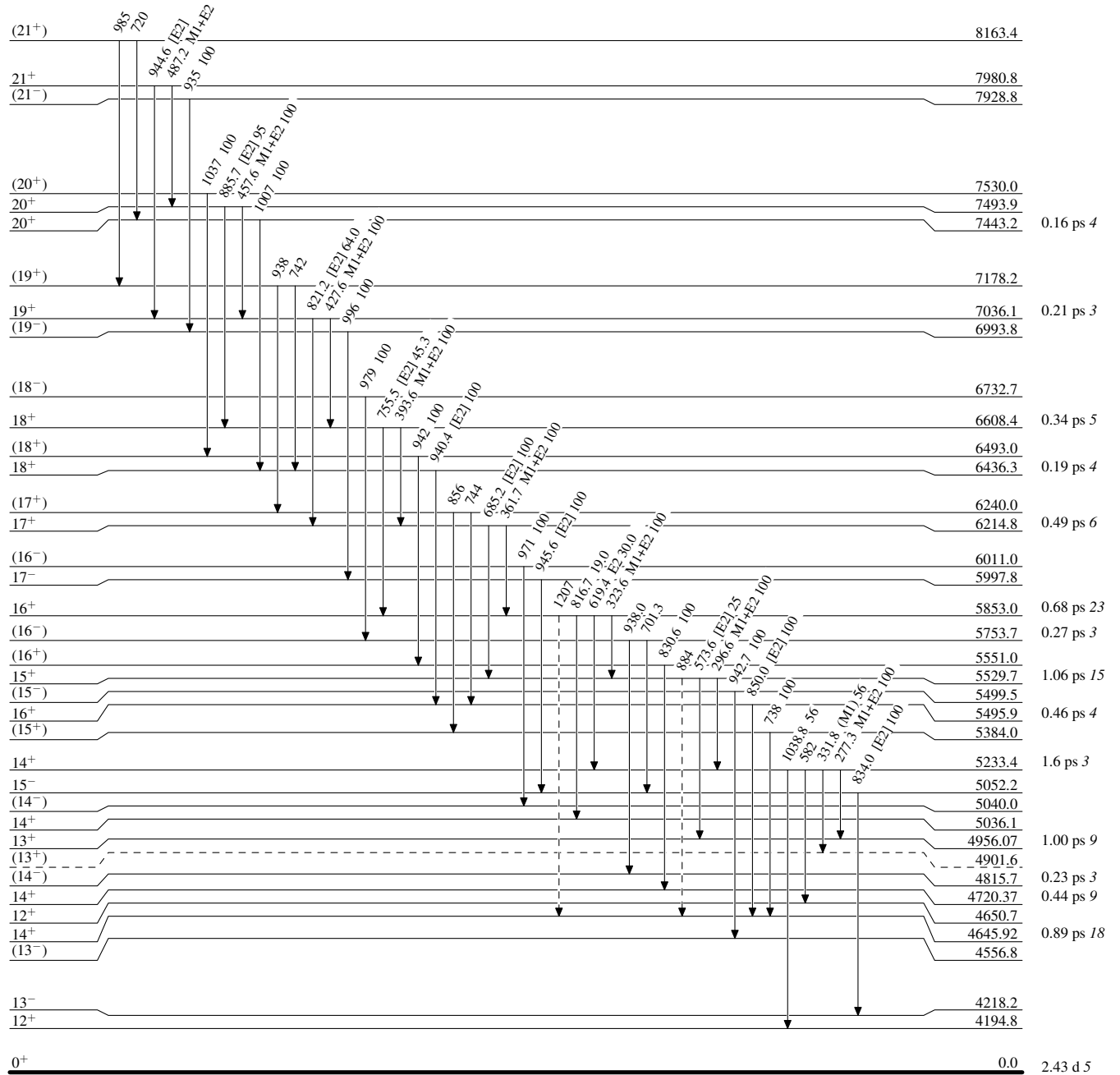


**Adopted Levels, Gammas**

Legend

**Level Scheme (continued)**

Intensities: Relative photon branching from each level

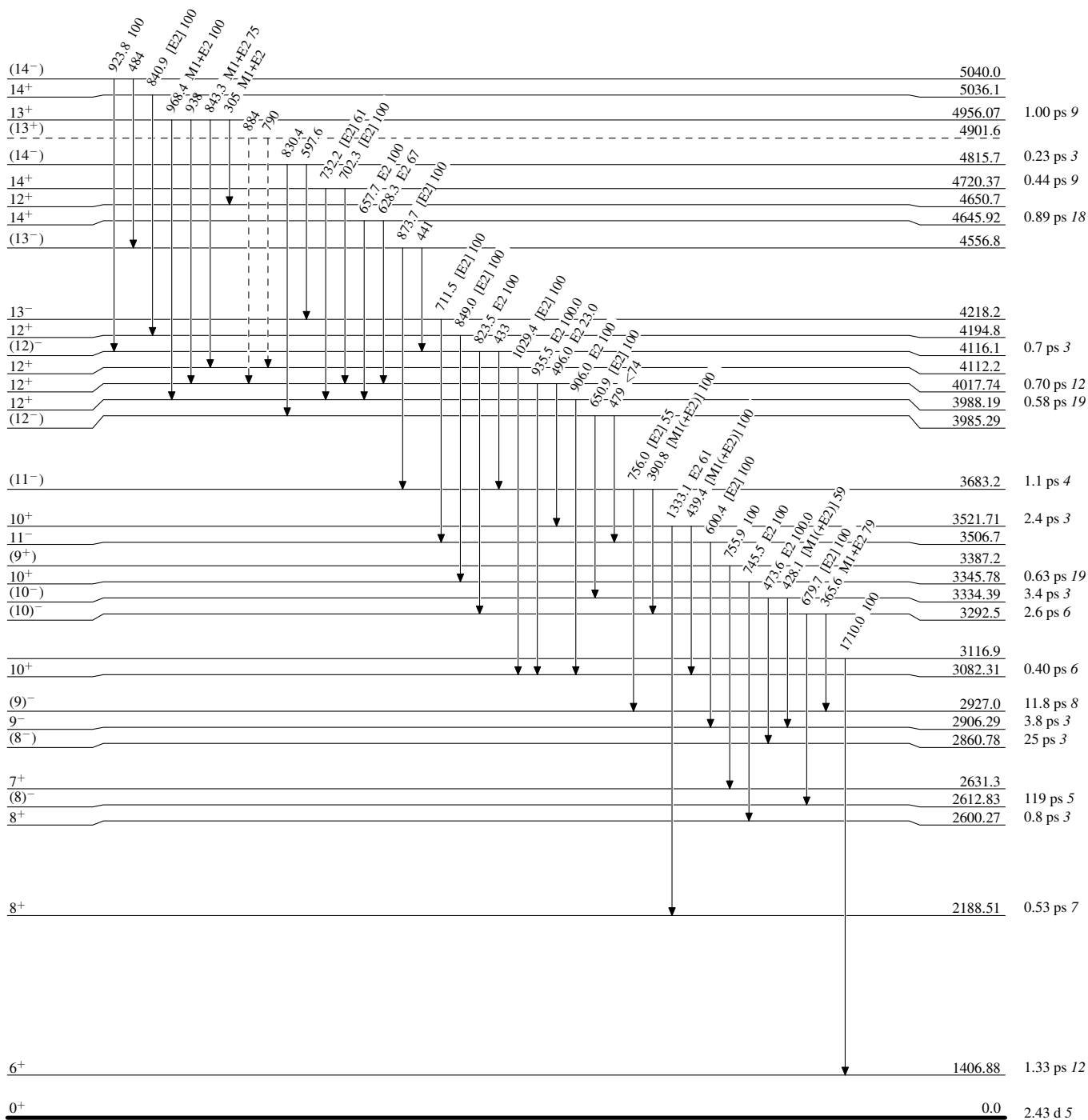
-----►  $\gamma$  Decay (Uncertain)

**Adopted Levels, Gammas**

Legend

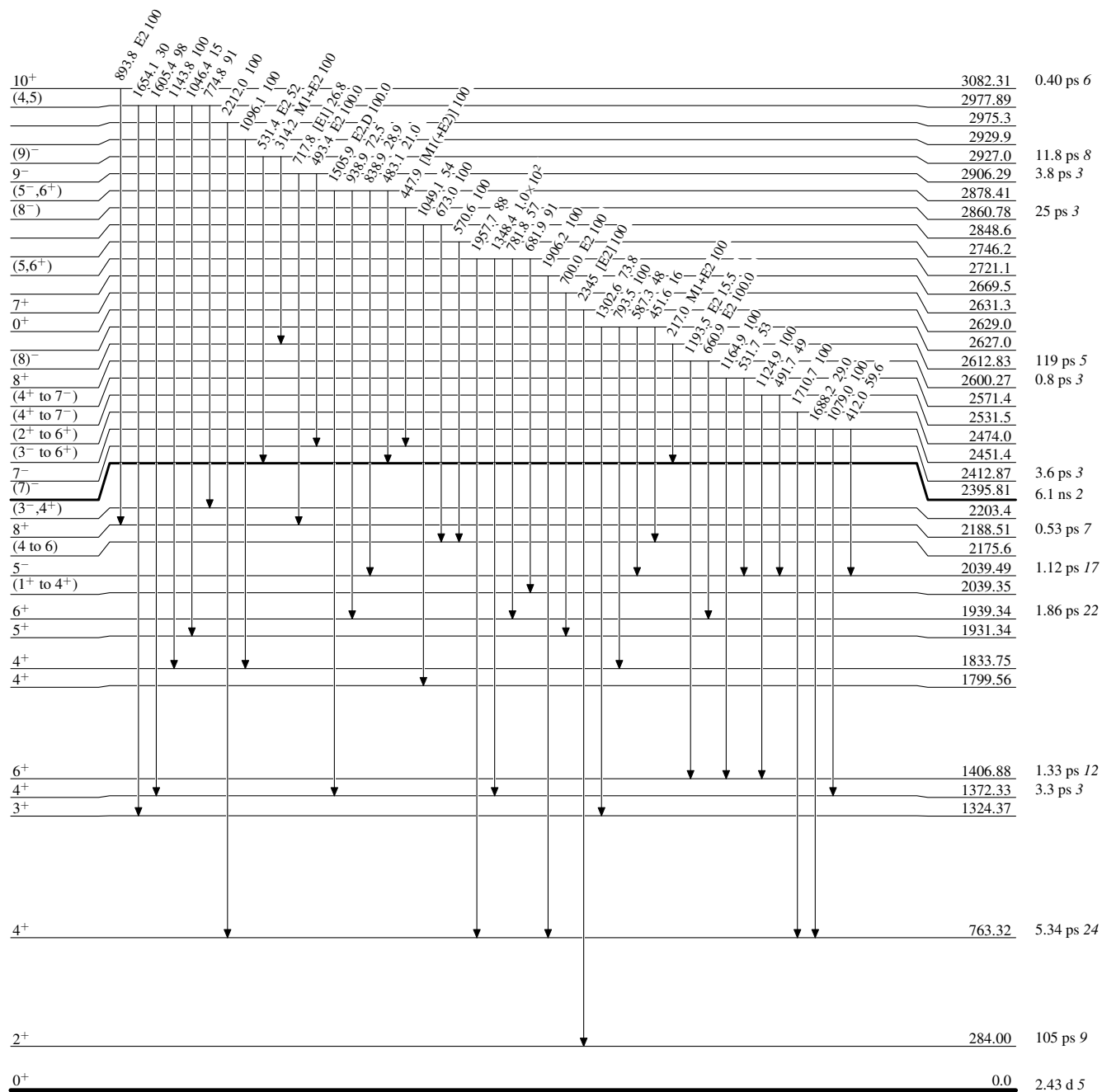
**Level Scheme (continued)**

Intensities: Relative photon branching from each level

-----►  $\gamma$  Decay (Uncertain)

**Adopted Levels, Gammas****Level Scheme (continued)**

Intensities: Relative photon branching from each level

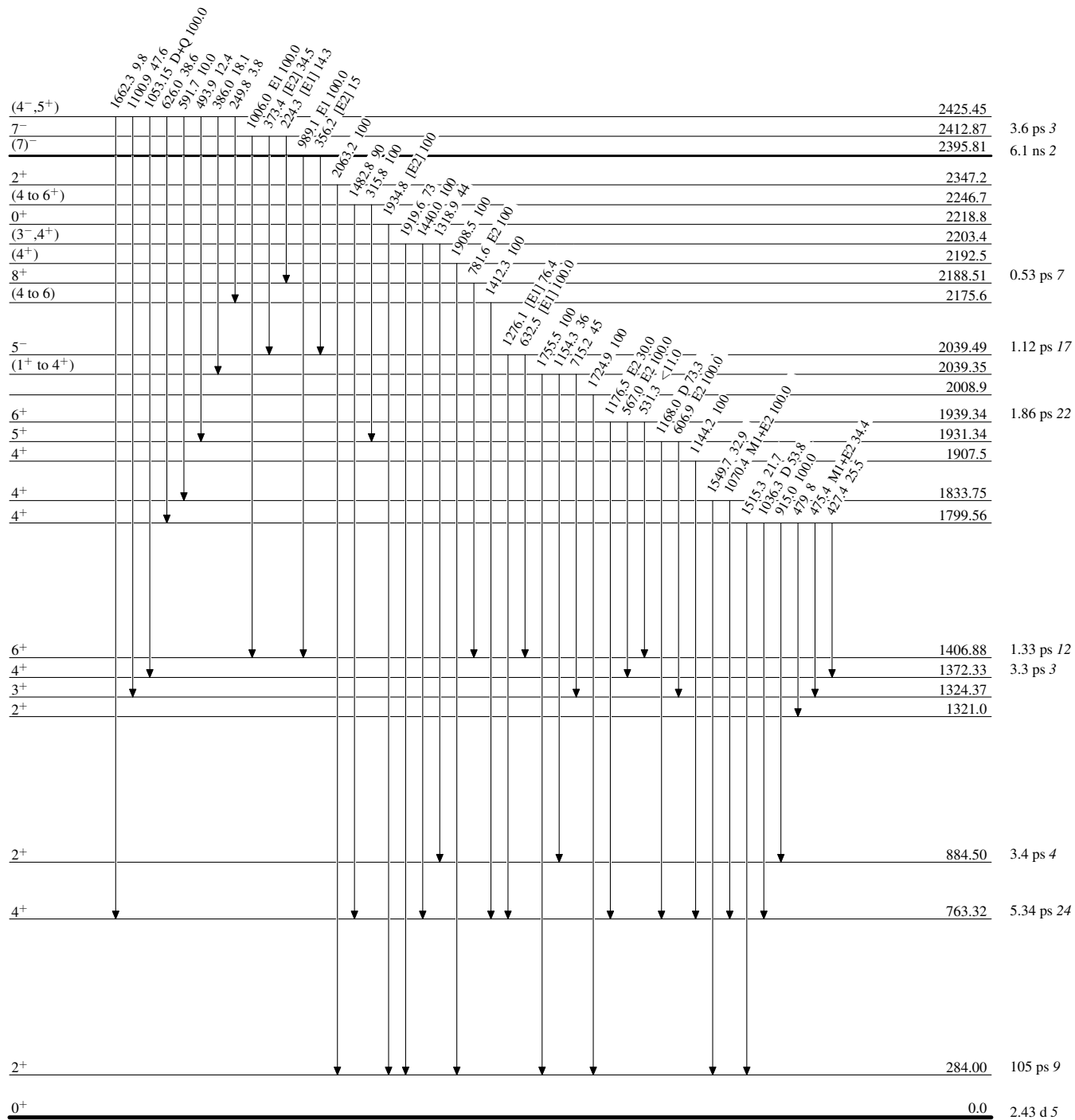




# Adopted Levels, Gammas

## Level Scheme (continued)

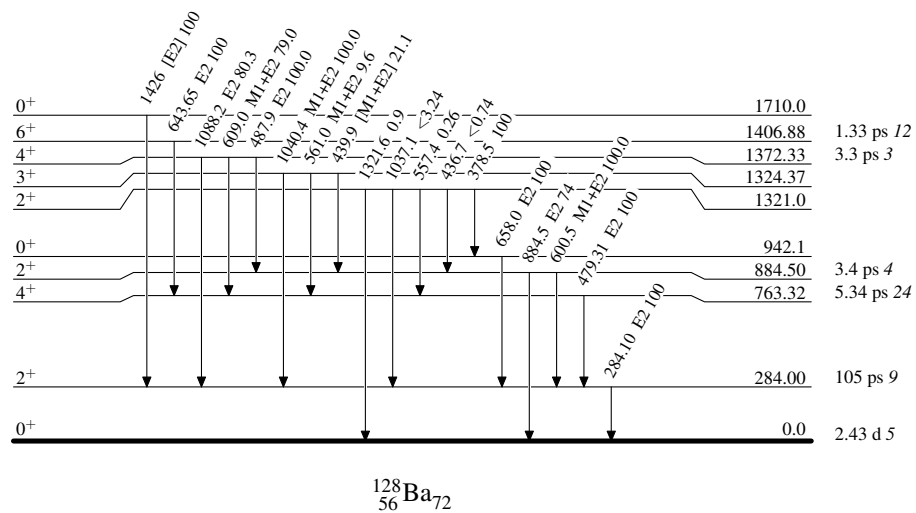
Intensities: Relative photon branching from each level

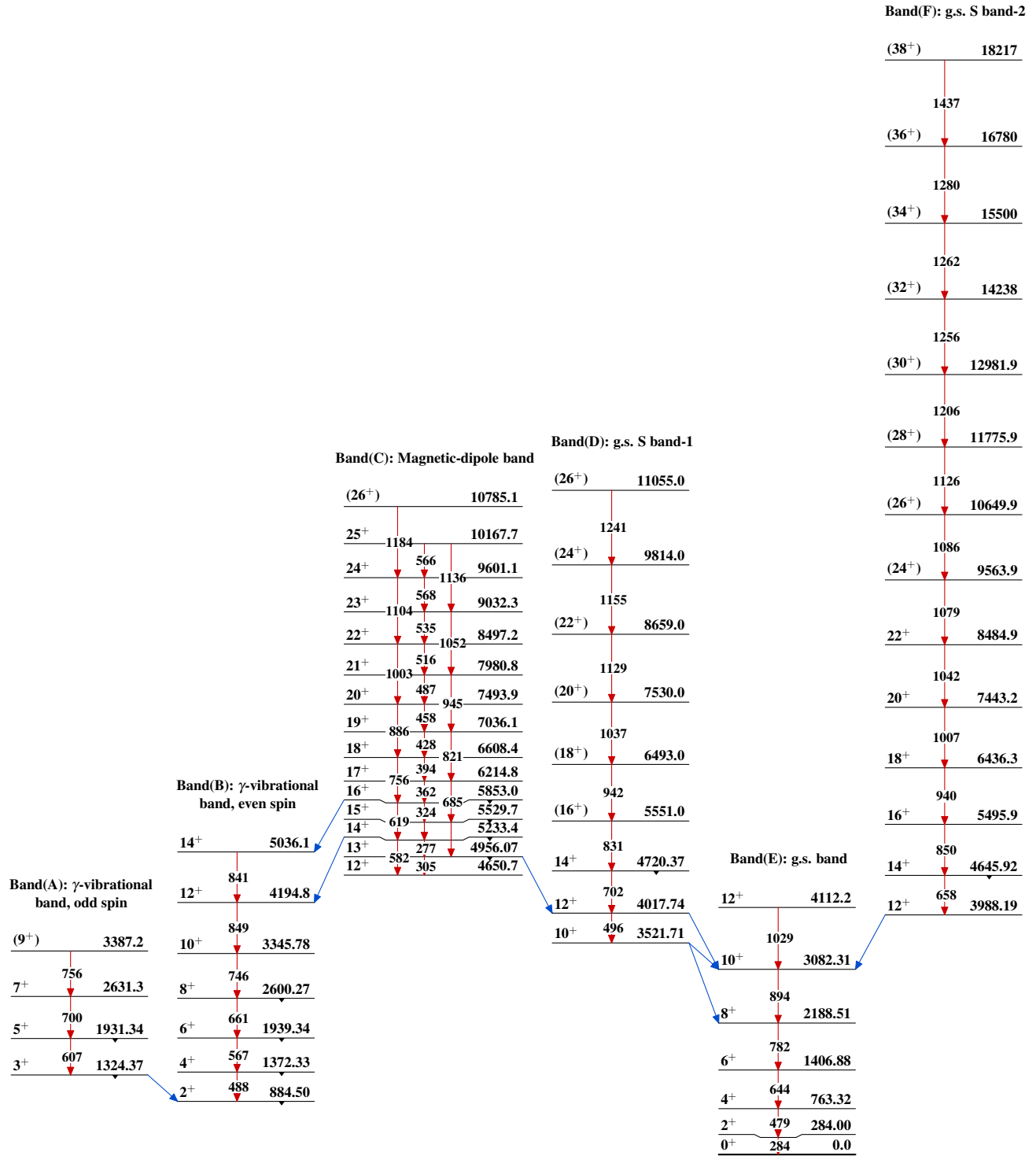


# Adopted Levels, Gammas

## Level Scheme (continued)

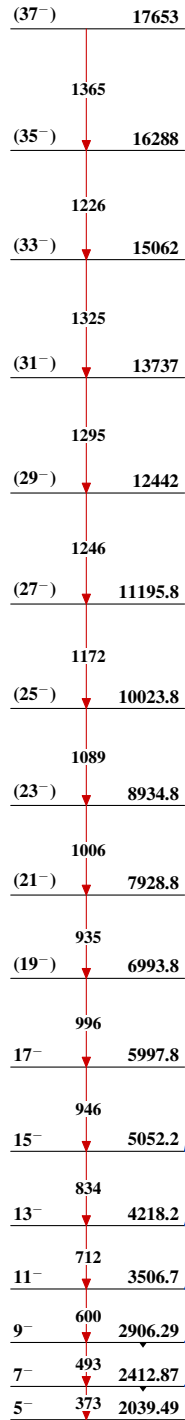
Intensities: Relative photon branching from each level



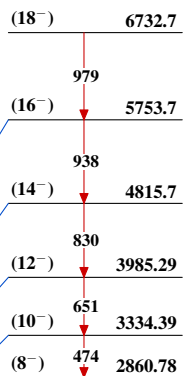
Adopted Levels, Gammas

Adopted Levels, Gammas (continued)

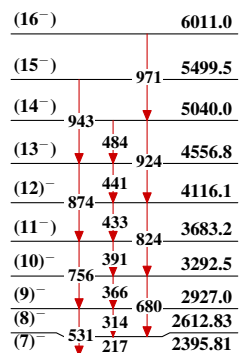
Band(G): 2-quasiproton  
band  $\alpha=0$



Band(H): 2-quasiproton  
band  $\alpha=1$



Band(I): 2-quasineutron band



Band(J): Possibly  $\gamma$ -S  
band

