

**(HI,xnγ) 1999Vo07,1997Vo12,2000Pe20**

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

1999Vo07, 1998Wi20, 1997Vo12: <sup>96</sup>Zr(<sup>36</sup>S,4nγ); E(<sup>36</sup>S)=150 MeV; γ, γγ, γγγ coincidence, γ(θ), γ(t), ce, DCO ratio.  
 1986Sc24, 1983Sc37: <sup>118</sup>Sn(<sup>13</sup>C,3nγ); E(<sup>13</sup>C)=46-56 MeV; γ, γγ, γ(θ), γ(t), ce.  
 2000Pe20, 2000Pe19: <sup>116</sup>Cd(<sup>16</sup>O,4nγ) E(<sup>16</sup>O)=76 MeV; γ, γγ; recoil-distance Doppler shift.  
 1998Pe17: <sup>96</sup>Zr(<sup>36</sup>S,4nγ) E(<sup>36</sup>S)=150 MeV, γ, γγ; γ(θ), DCO ratio.  
 1992Pe06, 1995Pe07: <sup>114</sup>Cd(<sup>18</sup>O,4nγ) E(<sup>18</sup>O)=76 MeV, <sup>118</sup>Sn(<sup>13</sup>C,3nγ) E(<sup>13</sup>C)=53, 60 MeV; G. γγ, (<sup>13</sup>C)γ(t), γ(θ,t),  
 recoil-distance Doppler shift, nuclear deorientation effect, T<sub>1/2</sub>.  
 1990Ne03: <sup>96</sup>Zr(<sup>36</sup>S,4nγ); E(<sup>36</sup>S)=150 MeV; γ, γ(t).  
 1987Wo09: <sup>110</sup>Pd(<sup>22</sup>Ne,4nγ); E(<sup>22</sup>Ne)=96 MeV; γ, γγ.  
 1976Fl11, 1974Fl08, 1969AlZZ, 1969AlZZ: <sup>120</sup>Sn(<sup>12</sup>C,4nγ) E(<sup>12</sup>C)=67 MeV; γ, γγ.  
 Others: <sup>116</sup>Cd(<sup>16</sup>O,4nγ); 1972Ku14, 1972SaZZ.

The decay scheme is that from the drawing of 1999Vo07, and levels at 5499 and 6011 are added from 1998Pe17.

α: [Additional information 1](#).

<sup>128</sup>Ba Levels

E(level) <sup>†</sup>	Jπ <sup>‡</sup>	T <sub>1/2</sub> <sup>#</sup>	E(level) <sup>†</sup>	Jπ <sup>‡</sup>	T <sub>1/2</sub> <sup>#</sup>
0.0 <sup>c</sup>	0 <sup>+</sup>	2.43 d 5	4112.21 <sup>c</sup> 21	12 <sup>+</sup>	
284.00 <sup>c</sup> 5	2 <sup>+</sup>	105 ps 9	4116.2 <sup>g</sup> 4	(12) <sup>-</sup>	0.66 ps 27
763.24 <sup>c</sup> 7	4 <sup>+</sup>	5.34 ps 24	4194.73 <sup>&amp;</sup> 24	12 <sup>+</sup>	
884.56 <sup>&amp;</sup> 11	2 <sup>+</sup>	3.4 ps 4	4218.1 <sup>e</sup> 4	13 <sup>-</sup>	
1324.45 <sup>@</sup> 17	3 <sup>+</sup>		4556.9 <sup>g</sup> 5	(13) <sup>-</sup>	
1372.37 <sup>&amp;</sup> 8	4 <sup>+</sup>	3.3 ps 3	4645.97 <sup>d</sup> 18	14 <sup>+</sup>	0.89 ps 18
1406.89 <sup>c</sup> 8	6 <sup>+</sup>	1.33 ps 12	4651.2 <sup>a</sup> 7	(12) <sup>+</sup>	
1931.30 <sup>@</sup> 17	5 <sup>+</sup>		4720.39 <sup>b</sup> 19	14 <sup>+</sup>	0.44 ps 9
1939.40 <sup>&amp;</sup> 11	6 <sup>+</sup>	1.86 ps 22	4815.7 <sup>f</sup> 4	(14) <sup>-</sup>	0.23 ps 3
2039.44 <sup>e</sup> 9	5 <sup>-</sup>	1.12 ps 17	4901.6 3	(13) <sup>+</sup>	
2188.51 <sup>c</sup> 11	8 <sup>+</sup>	0.53 ps 7	4956.02 <sup>a</sup> 20	13 <sup>+</sup>	1.00 ps 9
2395.88 <sup>g</sup> 18	(7) <sup>-</sup>	6.1 ns 2	5036.0 <sup>&amp;</sup> 3	14 <sup>+</sup>	
2412.86 <sup>e</sup> 10	7 <sup>-</sup>	3.6 ps 3	5040.1 <sup>g</sup> 5	(14) <sup>-</sup>	
2600.31 <sup>&amp;</sup> 13	8 <sup>+</sup>	0.8 ps 3	5052.1 <sup>e</sup> 6	15 <sup>-</sup>	
2612.90 <sup>g</sup> 21	(8) <sup>-</sup>	119 ps 5	5233.33 <sup>a</sup> 22	14 <sup>+</sup>	1.6 ps 3
2631.3 <sup>@</sup> 4	7 <sup>+</sup>		5384.0 <sup>h</sup> 8	(15) <sup>+</sup>	
2860.77 <sup>f</sup> 13	(8) <sup>-</sup>	25 ps 3	5496.0 <sup>d</sup> 3	16 <sup>+</sup>	0.46 ps 4
2906.28 <sup>e</sup> 12	9 <sup>-</sup>	3.8 ps 3	5499.6 <sup>g</sup> 8	(15) <sup>-</sup>	
2927.12 <sup>g</sup> 22	(9) <sup>-</sup>	11.8 ps 8	5529.55 <sup>a</sup> 23	15 <sup>+</sup>	1.06 ps 15
3082.32 <sup>c</sup> 14	10 <sup>+</sup>	0.40 ps 6	5551.0 <sup>b</sup> 4	(16) <sup>+</sup>	
3292.61 <sup>g</sup> 23	(10) <sup>-</sup>	2.6 ps 6	5753.7 <sup>f</sup> 5	(16) <sup>-</sup>	0.27 ps 3
3334.38 <sup>f</sup> 13	(10) <sup>-</sup>	3.4 ps 3	5852.88 <sup>a</sup> 24	16 <sup>+</sup>	0.68 ps 23
3345.80 <sup>&amp;</sup> 16	10 <sup>+</sup>	0.63 ps 19	5997.7 <sup>e</sup> 8	17 <sup>-</sup>	
3387.2 <sup>@</sup> 7	(9) <sup>+</sup>		6011.1 <sup>g</sup> 11	(16) <sup>-</sup>	
3506.6 <sup>e</sup> 4	11 <sup>-</sup>		6214.7 <sup>a</sup> 3	17 <sup>+</sup>	0.49 ps 6
3521.72 <sup>b</sup> 19	10 <sup>+</sup>	2.4 ps 3	6240.1 <sup>h</sup> 8	(17) <sup>+</sup>	
3683.2 <sup>g</sup> 4	(11) <sup>-</sup>	1.1 ps 4	6436.3 <sup>d</sup> 5	18 <sup>+</sup>	0.19 ps 4
3985.29 <sup>f</sup> 17	(12) <sup>-</sup>		6493.0 <sup>b</sup> 11	(18) <sup>+</sup>	
3988.21 <sup>d</sup> 16	12 <sup>+</sup>	0.58 ps 19	6608.3 <sup>a</sup> 3	18 <sup>+</sup>	0.34 ps 5
4017.76 <sup>b</sup> 18	12 <sup>+</sup>	0.70 ps 12	6732.7 <sup>f</sup> 11	(18) <sup>-</sup>	

Continued on next page (footnotes at end of table)

**(HI,xn $\gamma$ ) 1999Vo07,1997Vo12,2000Pe20 (continued)** $^{128}\text{Ba}$  Levels (continued)

E(level) <sup>†</sup>	J $\pi$ <sup>‡</sup>	T <sub>1/2</sub> <sup>#</sup>	E(level) <sup>†</sup>	J $\pi$ <sup>‡</sup>	E(level) <sup>†</sup>	J $\pi$ <sup>‡</sup>
6993.7 <sup>e</sup> 13	(19 <sup>-</sup> )		9032.2 <sup>a</sup> 3	23 <sup>+</sup>	11776.0 <sup>d</sup> 21	(28 <sup>+</sup> )
7036.0 <sup>a</sup> 3	19 <sup>+</sup>	0.21 ps 3	9167.7 <sup>h</sup> 12	(23 <sup>+</sup> )	12442 <sup>e</sup> 3	(29 <sup>-</sup> )
7178.3 <sup>h</sup> 8	(19 <sup>+</sup> )		9564.0 <sup>d</sup> 16	(24 <sup>+</sup> )	12590.7 <sup>h</sup> 21	(29 <sup>+</sup> )
7443.2 <sup>d</sup> 10	20 <sup>+</sup>	0.16 ps 4	9601.0 <sup>a</sup> 7	24 <sup>+</sup>	12982.0 <sup>d</sup> 23	(30 <sup>+</sup> )
7493.8 <sup>a</sup> 3	20 <sup>+</sup>		9814.0 <sup>b</sup> 20	(24 <sup>+</sup> )	13737 <sup>e</sup> 3	(31 <sup>-</sup> )
7530.0 <sup>b</sup> 15	(20 <sup>+</sup> )		10023.7 <sup>e</sup> 21	(25 <sup>-</sup> )	14238 <sup>d</sup> 3	(32 <sup>+</sup> )
7928.7 <sup>e</sup> 16	(21 <sup>-</sup> )		10167.6 <sup>a</sup> 8	25 <sup>+</sup>	15062 <sup>e</sup> 3	(33 <sup>-</sup> )
7980.7 <sup>a</sup> 3	21 <sup>+</sup>		10237.7 <sup>h</sup> 16	(25 <sup>+</sup> )	15500 <sup>d</sup> 3	(34 <sup>+</sup> )
8163.4 <sup>h</sup> 10	(21 <sup>+</sup> )		10650.0 <sup>d</sup> 19	(26 <sup>+</sup> )	16288 <sup>e</sup> 3	(35 <sup>-</sup> )
8485.0 <sup>d</sup> 12	22 <sup>+</sup>		10785.0 <sup>a</sup> 12	(26 <sup>+</sup> )	16780 <sup>d</sup> 3	(36 <sup>+</sup> )
8497.1 <sup>a</sup> 3	22 <sup>+</sup>		11055.0 <sup>b</sup> 23	(26 <sup>+</sup> )	17653 <sup>e</sup> 3	(37 <sup>-</sup> )
8659.0 <sup>b</sup> 18	(22 <sup>+</sup> )		11195.7 <sup>e</sup> 24	(27 <sup>-</sup> )	18217 <sup>d</sup> 3	(38 <sup>+</sup> )
8934.7 <sup>e</sup> 19	(23 <sup>-</sup> )		11386.7 <sup>h</sup> 19	(27 <sup>+</sup> )		

<sup>†</sup> From a least-squares fit to E $\gamma$ 's by the evaluators. Uncertainty of 1 keV is assumed for each E $\gamma$ 's without uncertainty.

<sup>‡</sup> From Adopted Levels.

<sup>#</sup> From recoil-distance Doppler-shift (2000Pe20, 2000Pe19) or DSA (1998Pe17), except as noted.

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

& Band(B):  $\gamma$ -vibrational band, even spin.

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

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

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

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

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

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

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

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

(HI,xn $\gamma$ ) 1999Vo07,1997Vo12,2000Pe20 (continued)

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

$E_\gamma$ †	$I_\gamma$ †	$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult.&	$\delta^{ab}$	$\alpha$	Comments
217.0 1	8.3 4	2612.90	(8) <sup>-</sup>	2395.88	(7) <sup>-</sup>	M1+E2	0.19 +5-6	0.1152	$A_2=-0.898$ 13, $A_4=0.113$ 19 (1986Sc24). $\delta$ : from 1986Sc24.
224.3 1	2.4 2	2412.86	7 <sup>-</sup>	2188.51	8 <sup>+</sup>	E1		0.0246	$A_2=-0.30$ 4, $A_4=0.02$ 6 (1986Sc24).
277.3# 2		5233.33	14 <sup>+</sup>	4956.02	13 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.14 4	0.0596	
284.00 5	100 2	284.00	2 <sup>+</sup>	0.0	0 <sup>+</sup>	E2		0.0539	$A_2=0.259$ 15, $A_4=-0.059$ 19 (1995Pe07); $A_2=0.261$ 6, $A_4=-0.072$ 9 (1986Sc24).
296.6# 2		5529.55	15 <sup>+</sup>	5233.33	14 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.18 3	0.0499	
305‡		4956.02	13 <sup>+</sup>	4651.2	(12) <sup>+</sup>	M1+E2	-0.19 9	0.0463	
314.2 1	5.2 3	2927.12	(9) <sup>-</sup>	2612.90	(8) <sup>-</sup>	M1+E2	0.26 +7-8	0.0427 7	$A_2=-0.902$ 15, $A_4=0.112$ 22 (1986Sc24). $\delta$ : from 1986Sc24.
323.6# 2		5852.88	16 <sup>+</sup>	5529.55	15 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.18 3	0.0397	
331.8# 2		5233.33	14 <sup>+</sup>	4901.6	(13) <sup>+</sup>	(D)			$I_\gamma$ : 56 4 for I(277 $\gamma$ )=100 (1997Vo12).
356.2 3	1.7 3	2395.88	(7) <sup>-</sup>	2039.44	5 <sup>-</sup>	E2		0.0264	$A_2=0.18$ 6, $A_4=0.01$ 9 (1986Sc24).
361.7# 2		6214.7	17 <sup>+</sup>	5852.88	16 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.20 3	0.0297	
365.6 3	2.3 3	3292.61	(10) <sup>-</sup>	2927.12	(9) <sup>-</sup>	M1+E2	0.20 +35-5	0.0289 10	$A_2=-0.79$ 5, $A_4=0.06$ 6 (1986Sc24). $\delta$ : from 1986Sc24.
373.4 1	5.8 2	2412.86	7 <sup>-</sup>	2039.44	5 <sup>-</sup>	E2		0.0229	$A_2=0.312$ 16, $A_4=-0.10$ 3 (1986Sc24).
390.8 4	1.1 1	3683.2	(11) <sup>-</sup>	3292.61	(10) <sup>-</sup>				
393.6# 2		6608.3	18 <sup>+</sup>	6214.7	17 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.24 3	0.0238	
427.6# 2		7036.0	19 <sup>+</sup>	6608.3	18 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.22 5	0.0193	
428.1 1	3.0 4	3334.38	(10) <sup>-</sup>	2906.28	9 <sup>-</sup>	D(+Q)	$-7 \times 10^{-3} +21-14$		$\delta$ : from 1986Sc24. $A_2=-0.21$ 6, $A_4=0.05$ 8 (1986Sc24).
433‡		4116.2	(12) <sup>-</sup>	3683.2	(11) <sup>-</sup>				
439.4 2	2.3 2	3521.72	10 <sup>+</sup>	3082.32	10 <sup>+</sup>				
440‡		1324.45	3 <sup>+</sup>	884.56	2 <sup>+</sup>				
441‡		4556.9	(13) <sup>-</sup>	4116.2	(12) <sup>-</sup>				
447.9 1	5.0 1	2860.77	(8) <sup>-</sup>	2412.86	7 <sup>-</sup>	D(+Q)	$-4 \times 10^{-3} +20-12$		$\delta$ : from 1986Sc24. $A_2=-0.209$ 15, $A_4=-0.035$ 23 (1986Sc24).
457.6# 2		7493.8	20 <sup>+</sup>	7036.0	19 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.20 4	0.01628 24	
473.6 1	5.1 1	3334.38	(10) <sup>-</sup>	2860.77	(8) <sup>-</sup>	E2		0.01146	$A_2=0.218$ 15, $A_4=-0.078$ 22 (1986Sc24).
479@	<3.7	3985.29	(12) <sup>-</sup>	3506.6	11 <sup>-</sup>				$I_\gamma$ : from intensity balance.
479.24 5	91 2	763.24	4 <sup>+</sup>	284.00	2 <sup>+</sup>	E2		0.01109	$A_2=0.285$ 6, $A_4=-0.075$ 9 (1986Sc24).
484‡		5040.1	(14) <sup>-</sup>	4556.9	(13) <sup>-</sup>				
487.2# 2		7980.7	21 <sup>+</sup>	7493.8	20 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.18 7	0.01393 22	
487.8 1	3.5 1	1372.37	4 <sup>+</sup>	884.56	2 <sup>+</sup>	E2		0.01055	$A_2=0.299$ 19, $A_4=-0.05$ 3 (1986Sc24).
493.4 1	15.3 3	2906.28	9 <sup>-</sup>	2412.86	7 <sup>-</sup>	E2		0.01022	$A_2=0.325$ 7, $A_4=-0.092$ 11 (1986Sc24).
496.0 2	1.2 1	4017.76	12 <sup>+</sup>	3521.72	10 <sup>+</sup>	E2		0.01008	$A_2=0.41$ 12, $A_4=-0.34$ 18 (1986Sc24).
516.5# 2		8497.1	22 <sup>+</sup>	7980.7	21 <sup>+</sup>				

3

(HI,xn $\gamma$ ) 1999Vo07,1997Vo12,2000Pe20 (continued) $\gamma(^{128}\text{Ba})$  (continued)

$E_\gamma$ †	$I_\gamma$ †	$E_i$ (level)	$J_i^\pi$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult.&	$\alpha$	Comments
531.4 3	2.7 2	2927.12	(9) <sup>-</sup>	2395.88	(7) <sup>-</sup>	E2	0.00835	$E_\gamma$ : 449 in 1997Vo12, it is probably a misprint. $A_2=0.08$ 5, $A_4=-0.01$ 8 (1986Sc24).
535.0# 2		9032.2	23 <sup>+</sup>	8497.1	22 <sup>+</sup>			
566‡		10167.6	25 <sup>+</sup>	9601.0	24 <sup>+</sup>			
567.0 1	8.4 2	1939.40	6 <sup>+</sup>	1372.37	4 <sup>+</sup>	E2	0.00702	$A_2=0.293$ 12, $A_4=-0.052$ 18 (1986Sc24).
568‡		9601.0	24 <sup>+</sup>	9032.2	23 <sup>+</sup>			
573.6# 2		5529.55	15 <sup>+</sup>	4956.02	13 <sup>+</sup>	[E2]	0.00681	$I_\gamma$ : 25 10 for I(297 $\gamma$ )=100 (1997Vo12).
582‡		5233.33	14 <sup>+</sup>	4651.2	(12) <sup>+</sup>			
597.6@		4815.7	(14) <sup>-</sup>	4218.1	13 <sup>-</sup>			
600.4 4	10.1 14	3506.6	11 <sup>-</sup>	2906.28	9 <sup>-</sup>			
600.5 4	5.0 14	884.56	2 <sup>+</sup>	284.00	2 <sup>+</sup>	[M1+E2]	0.00836	
606.8 2	1.7 2	1931.30	5 <sup>+</sup>	1324.45	3 <sup>+</sup>	E2	0.00588	$A_2=0.22$ 9, $A_4=-0.03$ 14 (1986Sc24).
609.1 1	4.5 1	1372.37	4 <sup>+</sup>	763.24	4 <sup>+</sup>	E2(+M1)	0.00807	$\delta$ : <-10 or>100 (1986Sc24). $A_2=-0.206$ 18, $A_4=-0.10$ 3 (1986Sc24).
619.4# 2		5852.88	16 <sup>+</sup>	5233.33	14 <sup>+</sup>			$I_\gamma$ : 30 2 for I(324 $\gamma$ )=100 (1997Vo12).
628.3 2	2.2 1	4645.97	14 <sup>+</sup>	4017.76	12 <sup>+</sup>	E2	0.00538	$A_2=0.26$ 7, $A_4=-0.24$ 11 (1986Sc24).
632.5 1	5.5 2	2039.44	5 <sup>-</sup>	1406.89	6 <sup>+</sup>	E1	0.00192	$A_2=-0.206$ 18, $A_4=0.007$ 22 (1986Sc24).
643.65 5	76 2	1406.89	6 <sup>+</sup>	763.24	4 <sup>+</sup>	E2	0.00506	$A_2=0.294$ 6, $A_4=-0.087$ 9 (1986Sc24).
650.9 1	5.0 1	3985.29	(12) <sup>-</sup>	3334.38	(10) <sup>-</sup>	E2	0.00492	$A_2=0.340$ 16, $A_4=-0.005$ 24 (1986Sc24).
657.7 1	3.3 1	4645.97	14 <sup>+</sup>	3988.21	12 <sup>+</sup>	E2	0.00479	$A_2=0.309$ 22, $A_4=-0.04$ 3 (1986Sc24).
660.9 1	8.4 2	2600.31	8 <sup>+</sup>	1939.40	6 <sup>+</sup>	E2	0.00474	$A_2=0.320$ 12, $A_4=-0.063$ 17 (1986Sc24).
679.7 1	2.9 1	3292.61	(10) <sup>-</sup>	2612.90	(8) <sup>-</sup>	[E2]	0.00442	
683@		9167.7	(23) <sup>+</sup>	8485.0	22 <sup>+</sup>			
685.2# 2		6214.7	17 <sup>+</sup>	5529.55	15 <sup>+</sup>			$I_\gamma$ : 39 2 for I(362 $\gamma$ )=100 (1997Vo12).
700.0 4	3.6 4	2631.3	7 <sup>+</sup>	1931.30	5 <sup>+</sup>	E2	0.00411	$A_2=0.26$ 3, $A_4=-0.08$ 4 (1986Sc24).
701.6@		5753.7	(16) <sup>-</sup>	5052.1	15 <sup>-</sup>			
702.3 4	1.8 1	4720.39	14 <sup>+</sup>	4017.76	12 <sup>+</sup>			
711.5 1	6.6 2	4218.1	13 <sup>-</sup>	3506.6	11 <sup>-</sup>	E2	0.00395	$A_2=0.276$ 14, $A_4=-0.092$ 21 (1986Sc24).
717.8 1	4.1 1	2906.28	9 <sup>-</sup>	2188.51	8 <sup>+</sup>	[E1]	1.47 $\times 10^{-3}$	$A_2=-0.245$ 16, $A_4=0.02$ 3 (1986Sc24).
720@		8163.4	(21) <sup>+</sup>	7443.2	20 <sup>+</sup>			
732.2 1	1.1 1	4720.39	14 <sup>+</sup>	3988.21	12 <sup>+</sup>			
738@		5384.0	(15) <sup>+</sup>	4645.97	14 <sup>+</sup>			
742@		7178.3	(19) <sup>+</sup>	6436.3	18 <sup>+</sup>			
744@		6240.1	(17) <sup>+</sup>	5496.0	16 <sup>+</sup>			
745.5 1	6.2 2	3345.80	10 <sup>+</sup>	2600.31	8 <sup>+</sup>	E2	0.00353	$A_2=0.269$ 14, $A_4=-0.080$ 21 (1986Sc24).
755.5# 2		6608.3	18 <sup>+</sup>	5852.88	16 <sup>+</sup>			$I_\gamma$ : 45 3 for I(394 $\gamma$ )=100 (1997Vo12).
755.9 5	1.5 5	3387.2	(9) <sup>+</sup>	2631.3	7 <sup>+</sup>			
756.0 5	0.6 6	3683.2	(11) <sup>-</sup>	2927.12	(9) <sup>-</sup>			
781.6 1	33 1	2188.51	8 <sup>+</sup>	1406.89	6 <sup>+</sup>	E2	0.00316	$A_2=0.304$ 7, $A_4=-0.069$ 10 (1986Sc24).

(HI,xn $\gamma$ ) 1999Vo07,1997Vo12,2000Pe20 (continued)

$\gamma(^{128}\text{Ba})$ (continued)									
$E_\gamma$ †	$I_\gamma$ †	$E_i$ (level)	$J_i^\pi$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult. &	$\delta^{ab}$	$\alpha$	Comments
790 ‡		4901.6	(13 <sup>+</sup> )	4112.21	12 <sup>+</sup>				$E_\gamma$ : questionable line in 1997Vo12.
816.7 # 2		5852.88	16 <sup>+</sup>	5036.0	14 <sup>+</sup>				$I_\gamma$ : 19 1 for I(324 $\gamma$ )=100 (1997Vo12).
821.2 # 2		7036.0	19 <sup>+</sup>	6214.7	17 <sup>+</sup>				$I_\gamma$ : 64 2 for I(427.6 $\gamma$ )=100 (1997Vo12).
823.5 3	1.9 2	4116.2	(12) <sup>-</sup>	3292.61	(10) <sup>-</sup>	E2		0.00279	$A_2=0.28$ 8, $A_4=-0.08$ 12 (1986Sc24).
830.4 4		4815.7	(14) <sup>-</sup>	3985.29	(12) <sup>-</sup>				
830.6 3		5551.0	(16 <sup>+</sup> )	4720.39	14 <sup>+</sup>				
834.0 5	3.1 1	5052.1	15 <sup>-</sup>	4218.1	13 <sup>-</sup>	E2		0.00271	$A_2=0.24$ 3, $A_4=-0.03$ 4 (1986Sc24).
840.9 3	2.8 2	5036.0	14 <sup>+</sup>	4194.73	12 <sup>+</sup>				
843.3 # 2		4956.02	13 <sup>+</sup>	4112.21	12 <sup>+</sup>	M1+E2	-1.5 +7-30	0.0030 4	$I_\gamma$ : 65 5 for I(938 $\gamma$ )=100 (1997Vo12).
849.0 3	3.1 4	4194.73	12 <sup>+</sup>	3345.80	10 <sup>+</sup>	E2		0.00261	$A_2=0.37$ 4, $A_4=-0.16$ 6 (1986Sc24).
850.0 3	1.8 1	5496.0	16 <sup>+</sup>	4645.97	14 <sup>+</sup>				
856 @		6240.1	(17 <sup>+</sup> )	5384.0	(15 <sup>+</sup> )				
873.7 4	1.9 1	4556.9	(13) <sup>-</sup>	3683.2	(11) <sup>-</sup>	E2		0.00244	$A_2=0.33$ 8, $A_4=-0.16$ 12 (1986Sc24).
880 ‡c		5529.55	15 <sup>+</sup>	4645.97	14 <sup>+</sup>				$E_\gamma$ : not reported in 1998Wi20.
884 ‡		4901.6	(13 <sup>+</sup> )	4017.76	12 <sup>+</sup>				$E_\gamma$ : questionable line in 1997Vo12.
884.5 2	3.2 1	884.56	2 <sup>+</sup>	0.0	0 <sup>+</sup>	E2		0.00237	$A_2=0.132$ 24, $A_4=-0.09$ 4 (1986Sc24).
885.7 # 2		7493.8	20 <sup>+</sup>	6608.3	18 <sup>+</sup>				$I_\gamma$ : 95 9 for I(457.6 $\gamma$ )=100 (1997Vo12).
893.8 1	19 1	3082.32	10 <sup>+</sup>	2188.51	8 <sup>+</sup>	E2		0.00232	$A_2=0.300$ 9, $A_4=-0.113$ 13 (1986Sc24).
906.0 1	6.7 2	3988.21	12 <sup>+</sup>	3082.32	10 <sup>+</sup>	E2		0.00225	$A_2=0.251$ 14, $A_4=-0.113$ 22 (1986Sc24).
923.8 4	1.0 1	5040.1	(14) <sup>-</sup>	4116.2	(12) <sup>-</sup>				
935 ‡		7928.7	(21) <sup>-</sup>	6993.7	(19) <sup>-</sup>				
935.5 2	5.3 1	4017.76	12 <sup>+</sup>	3082.32	10 <sup>+</sup>	E2		0.00209	$A_2=0.363$ 16, $A_4=-0.092$ 24 (1986Sc24).
938 #		4956.02	13 <sup>+</sup>	4017.76	12 <sup>+</sup>				$E_\gamma$ : rounded value from energy difference of relevant levels. 945 in authors' drawing (1997Vo12) but not plotted in the drawing of 1998Wi20.
938.0 3	1.3 4	5753.7	(16) <sup>-</sup>	4815.7	(14) <sup>-</sup>				
938 @		7178.3	(19 <sup>+</sup> )	6240.1	(17 <sup>+</sup> )				
940.4 4	0.8 4	6436.3	18 <sup>+</sup>	5496.0	16 <sup>+</sup>				
942 ‡		6493.0	(18 <sup>+</sup> )	5551.0	(16 <sup>+</sup> )				
942.7 6	0.7 4	5499.6	(15) <sup>-</sup>	4556.9	(13) <sup>-</sup>				
944.6 # 2		7980.7	21 <sup>+</sup>	7036.0	19 <sup>+</sup>				$I_\gamma$ : 87 10 for I(487.2 $\gamma$ )=100 (1997Vo12).
945.6 5	1.6 5	5997.7	17 <sup>-</sup>	5052.1	15 <sup>-</sup>	E2		0.00205	$A_2=0.11$ 14, $A_4=-0.14$ 20 (1986Sc24).
968.4 # 2		4956.02	13 <sup>+</sup>	3988.21	12 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.6 +6-14	0.0025 4	$I_\gamma$ : 87 6 for I(938 $\gamma$ )=100 (1997Vo12).
971 @		6011.1	(16) <sup>-</sup>	5040.1	(14) <sup>-</sup>				
979 @		6732.7	(18) <sup>-</sup>	5753.7	(16) <sup>-</sup>				
985 @		8163.4	(21 <sup>+</sup> )	7178.3	(19 <sup>+</sup> )				
989.1 2	11.0 2	2395.88	(7) <sup>-</sup>	1406.89	6 <sup>+</sup>	E1		$7.78 \times 10^{-4}$	$\alpha(K)\text{exp}=0.00075$ 24. $A_2=-0.207$ 10, $A_4=0.004$ 15 (1986Sc24).
996 ‡		6993.7	(19) <sup>-</sup>	5997.7	17 <sup>-</sup>				

## (HI,xnγ) 1999Vo07,1997Vo12,2000Pe20 (continued)

γ(<sup>128</sup>Ba) (continued)

$E_\gamma$ †	$I_\gamma$ †	$E_i$ (level)	$J_i^\pi$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult. &	$\alpha$	Comments
1003.2# 2		8497.1	22 <sup>+</sup>	7493.8	20 <sup>+</sup>			$I_\gamma$ : 125 6 for I(516.5γ)=100 (1997Vo12).
1004@		9167.7	(23 <sup>+</sup> )	8163.4	(21 <sup>+</sup> )			
1006.0 I	16.8 4	2412.86	7 <sup>-</sup>	1406.89	6 <sup>+</sup>	E1	7.53×10 <sup>-4</sup>	$\alpha$ (K)exp=0.00068 20. A <sub>2</sub> =-0.275 8, A <sub>4</sub> =0.011 12 (1986Sc24).
1006‡		8934.7	(23 <sup>-</sup> )	7928.7	(21 <sup>-</sup> )			
1007‡		7443.2	20 <sup>+</sup>	6436.3	18 <sup>+</sup>			
1029.4 2	2.0 I	4112.21	12 <sup>+</sup>	3082.32	10 <sup>+</sup>	E2	1.70×10 <sup>-3</sup>	A <sub>2</sub> =0.22 3, A <sub>4</sub> =-0.03 5 (1986Sc24).
1037‡		7530.0	(20 <sup>+</sup> )	6493.0	(18 <sup>+</sup> )			
1038.8# 2		5233.33	14 <sup>+</sup>	4194.73	12 <sup>+</sup>			$I_\gamma$ : 56 3 for I(277γ)=100 (1997Vo12).
1040.4 2	1.9 I	1324.45	3 <sup>+</sup>	284.00	2 <sup>+</sup>	M1	0.00228	A <sub>2</sub> =0.09 3, A <sub>4</sub> =0.09 5 (1986Sc24).
1042‡		8485.0	22 <sup>+</sup>	7443.2	20 <sup>+</sup>			
1051.5# 2		9032.2	23 <sup>+</sup>	7980.7	21 <sup>+</sup>			$I_\gamma$ : 163 9 for I(535γ)=100 (1997Vo12).
1070@		10237.7	(25 <sup>+</sup> )	9167.7	(23 <sup>+</sup> )			
1079‡		9564.0	(24 <sup>+</sup> )	8485.0	22 <sup>+</sup>			
1086‡		10650.0	(26 <sup>+</sup> )	9564.0	(24 <sup>+</sup> )			
1088.4 I	3.2 I	1372.37	4 <sup>+</sup>	284.00	2 <sup>+</sup>	E2	1.51×10 <sup>-3</sup>	A <sub>2</sub> =0.23 3, A <sub>4</sub> =-0.08 4 (1986Sc24).
1089‡		10023.7	(25 <sup>-</sup> )	8934.7	(23 <sup>-</sup> )			
1104‡		9601.0	24 <sup>+</sup>	8497.1	22 <sup>+</sup>			
1126‡		11776.0	(28 <sup>+</sup> )	10650.0	(26 <sup>+</sup> )			
1129‡		8659.0	(22 <sup>+</sup> )	7530.0	(20 <sup>+</sup> )			
1136‡		10167.6	25 <sup>+</sup>	9032.2	23 <sup>+</sup>			
1149@		11386.7	(27 <sup>+</sup> )	10237.7	(25 <sup>+</sup> )			
1155‡		9814.0	(24 <sup>+</sup> )	8659.0	(22 <sup>+</sup> )			
1168.1 2	1.35 10	1931.30	5 <sup>+</sup>	763.24	4 <sup>+</sup>	M1	1.75×10 <sup>-3</sup>	A <sub>2</sub> =0.28 5, A <sub>4</sub> =0.11 7 (1986Sc24).
1172‡		11195.7	(27 <sup>-</sup> )	10023.7	(25 <sup>-</sup> )			
1176.2 2	2.7 I	1939.40	6 <sup>+</sup>	763.24	4 <sup>+</sup>	E2	1.29×10 <sup>-3</sup>	A <sub>2</sub> =0.33 3, A <sub>4</sub> =-0.14 4 (1986Sc24).
1184‡		10785.0	(26 <sup>+</sup> )	9601.0	24 <sup>+</sup>			
1193.5 2	1.3 I	2600.31	8 <sup>+</sup>	1406.89	6 <sup>+</sup>	E2	1.25×10 <sup>-3</sup>	A <sub>2</sub> =0.39 5, A <sub>4</sub> =-0.01 7 (1986Sc24).
1204@		12590.7	(29 <sup>+</sup> )	11386.7	(27 <sup>+</sup> )			
1206@		12982.0	(30 <sup>+</sup> )	11776.0	(28 <sup>+</sup> )			
1207‡c		5852.88	16 <sup>+</sup>	4645.97	14 <sup>+</sup>			$E_\gamma$ : not reported in 1998Wi20.
1226@		16288	(35 <sup>-</sup> )	15062	(33 <sup>-</sup> )			
1241‡		11055.0	(26 <sup>+</sup> )	9814.0	(24 <sup>+</sup> )			
1246@		12442	(29 <sup>-</sup> )	11195.7	(27 <sup>-</sup> )			
1256@		14238	(32 <sup>+</sup> )	12982.0	(30 <sup>+</sup> )			
1262@		15500	(34 <sup>+</sup> )	14238	(32 <sup>+</sup> )			
1276.2 I	4.4 I	2039.44	5 <sup>-</sup>	763.24	4 <sup>+</sup>	E1	5.56×10 <sup>-4</sup>	A <sub>2</sub> =-0.178 20, A <sub>4</sub> =0.04 3 (1986Sc24).

(HI,xn $\gamma$ ) 1999Vo07,1997Vo12,2000Pe20 (continued) $\gamma(^{128}\text{Ba})$  (continued)

$E_\gamma$ <sup>†</sup>	$I_\gamma$ <sup>†</sup>	$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult. &	$\alpha$	Comments
1280@		16780	(36 <sup>+</sup> )	15500	(34 <sup>+</sup> )			
1295@		13737	(31 <sup>-</sup> )	12442	(29 <sup>-</sup> )			
1325@		15062	(33 <sup>-</sup> )	13737	(31 <sup>-</sup> )			
1333.1 3	1.4 1	3521.72	10 <sup>+</sup>	2188.51	8 <sup>+</sup>	E2	$1.02 \times 10^{-3}$	$A_2=0.17$ 5, $A_4=-0.03$ 7 (1986Sc24).
1365@		17653	(37 <sup>-</sup> )	16288	(35 <sup>-</sup> )			
1437@		18217	(38 <sup>+</sup> )	16780	(36 <sup>+</sup> )			

<sup>†</sup> From 1986Sc24, except as noted.

<sup>‡</sup> From 1997Vo12.

# From 1997Vo12.  $\Delta E$  from authors' statement.

@ From 1999Vo07.

& Based on  $\gamma(\theta)$  and directional correlation ratios, as well as  $\alpha(K)\text{exp}$  or RUL.

<sup>a</sup> From 1998Wi20, unless otherwise noted.

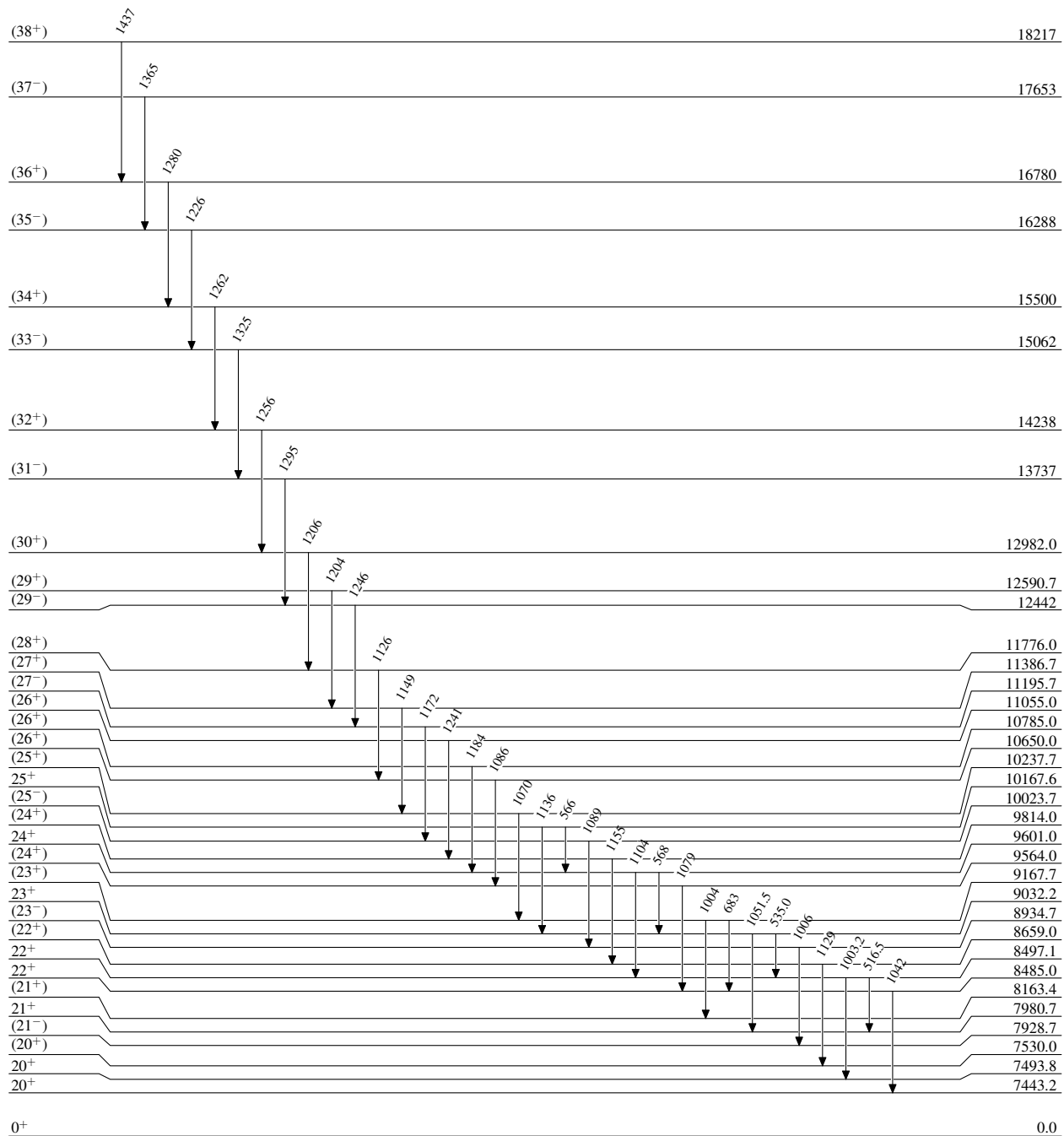
<sup>b</sup> If No value given it was assumed  $\delta=0.10$  for E2/M1,  $\delta=1.00$  for E3/M2 and  $\delta=0.10$  for the other multipolarities.

<sup>c</sup> Placement of transition in the level scheme is uncertain.

(HI,xn $\gamma$ ) 1999Vo07,1997Vo12,2000Pe20

Level Scheme

Intensities: Relative I $_{\gamma}$



0.16 ps 4

2.43 d 5

$^{128}_{56}\text{Ba}_{72}$



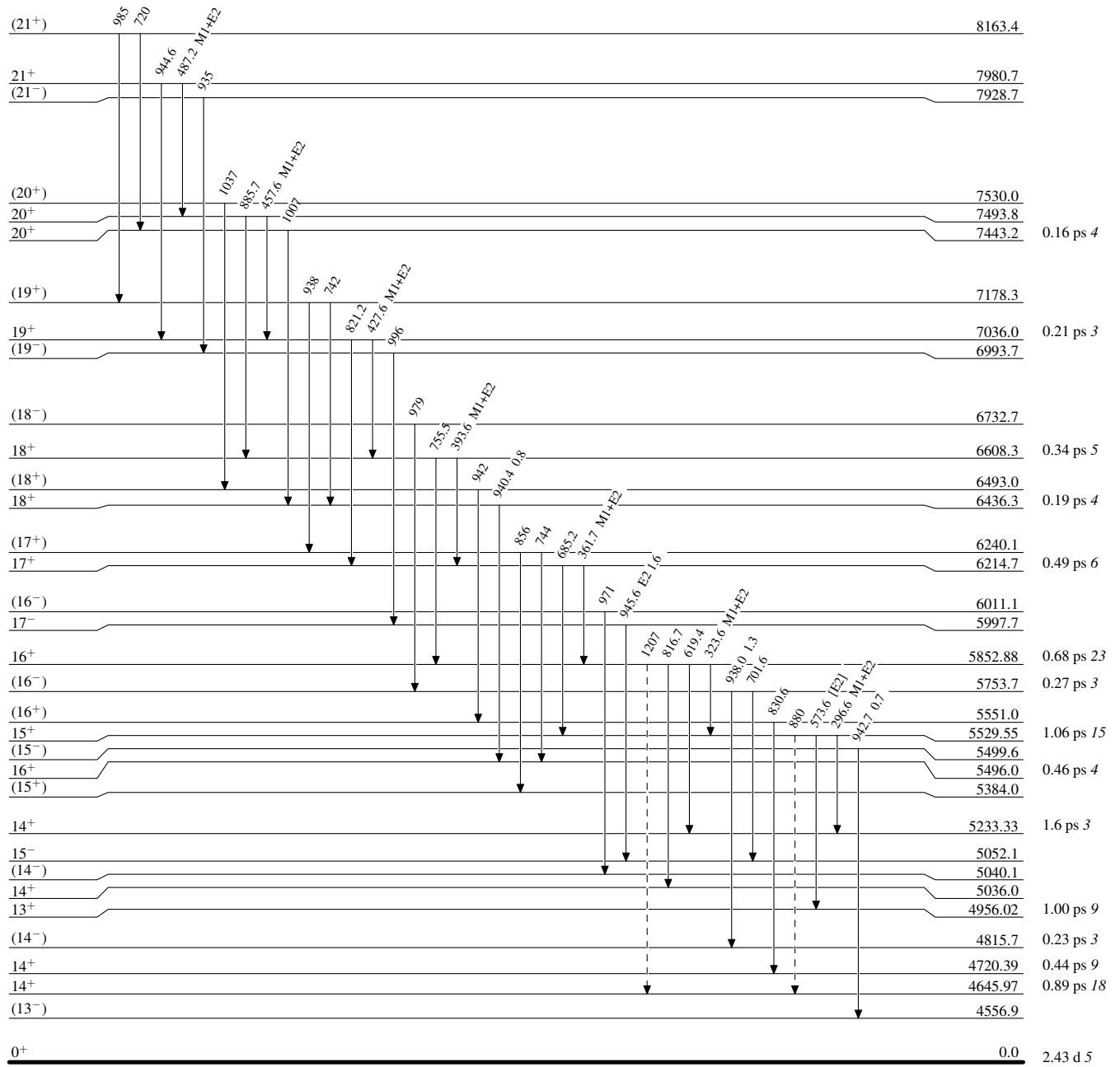
(HL,xn $\gamma$ ) 1999Vo07,1997Vo12,2000Pe20

Legend

Level Scheme (continued)

Intensities: Relative  $I_\gamma$

- $I_\gamma < 2\% \times I_\gamma^{max}$
- $I_\gamma < 10\% \times I_\gamma^{max}$
- $I_\gamma > 10\% \times I_\gamma^{max}$
- - -  $\gamma$  Decay (Uncertain)



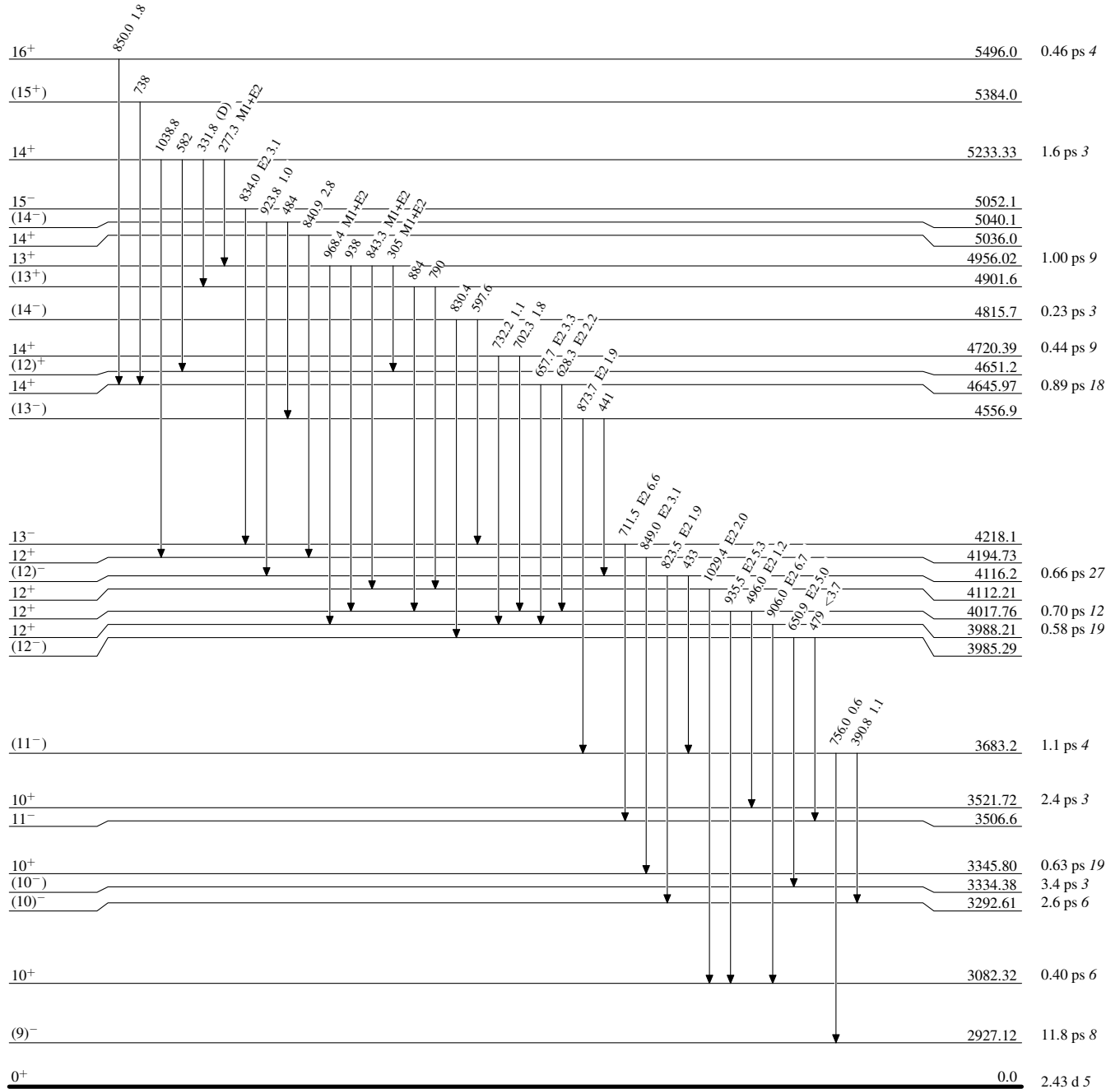
(HI,xn $\gamma$ ) 1999Vo07,1997Vo12,2000Pe20

Level Scheme (continued)

Intensities: Relative I $\gamma$

Legend

- I $\gamma$  < 2% × I $\gamma$ <sup>max</sup>
- I $\gamma$  < 10% × I $\gamma$ <sup>max</sup>
- I $\gamma$  > 10% × I $\gamma$ <sup>max</sup>



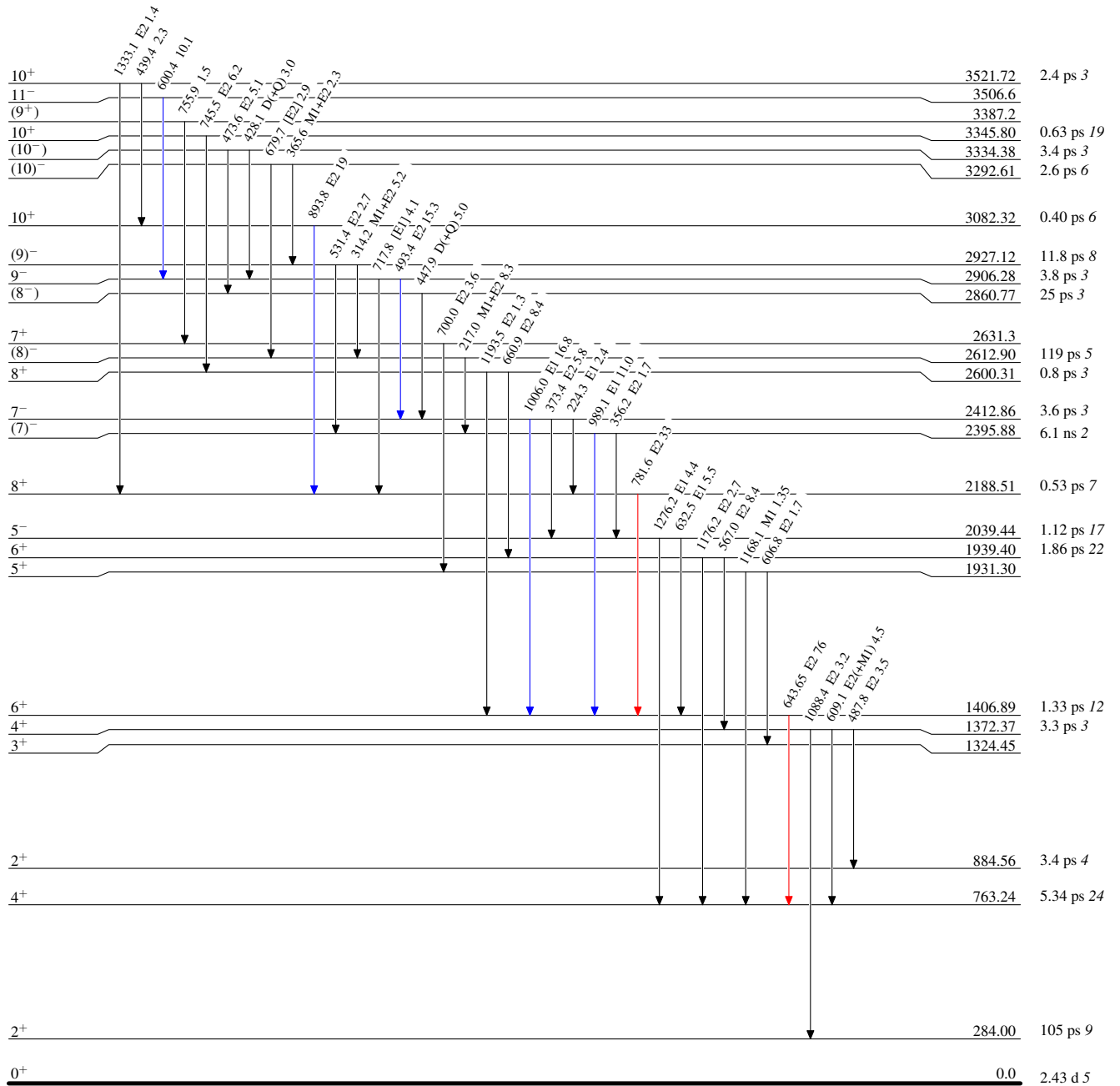
(HI,xn) 1999Vo07,1997Vo12,2000Pe20

Level Scheme (continued)

Intensities: Relative  $I_\gamma$

Legend

- $I_\gamma < 2\% \times I_\gamma^{max}$
- $I_\gamma < 10\% \times I_\gamma^{max}$
- $I_\gamma > 10\% \times I_\gamma^{max}$



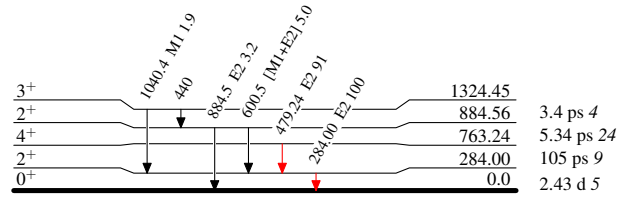
(HI,xn $\gamma$ ) 1999Vo07,1997Vo12,2000Pe20

Level Scheme (continued)

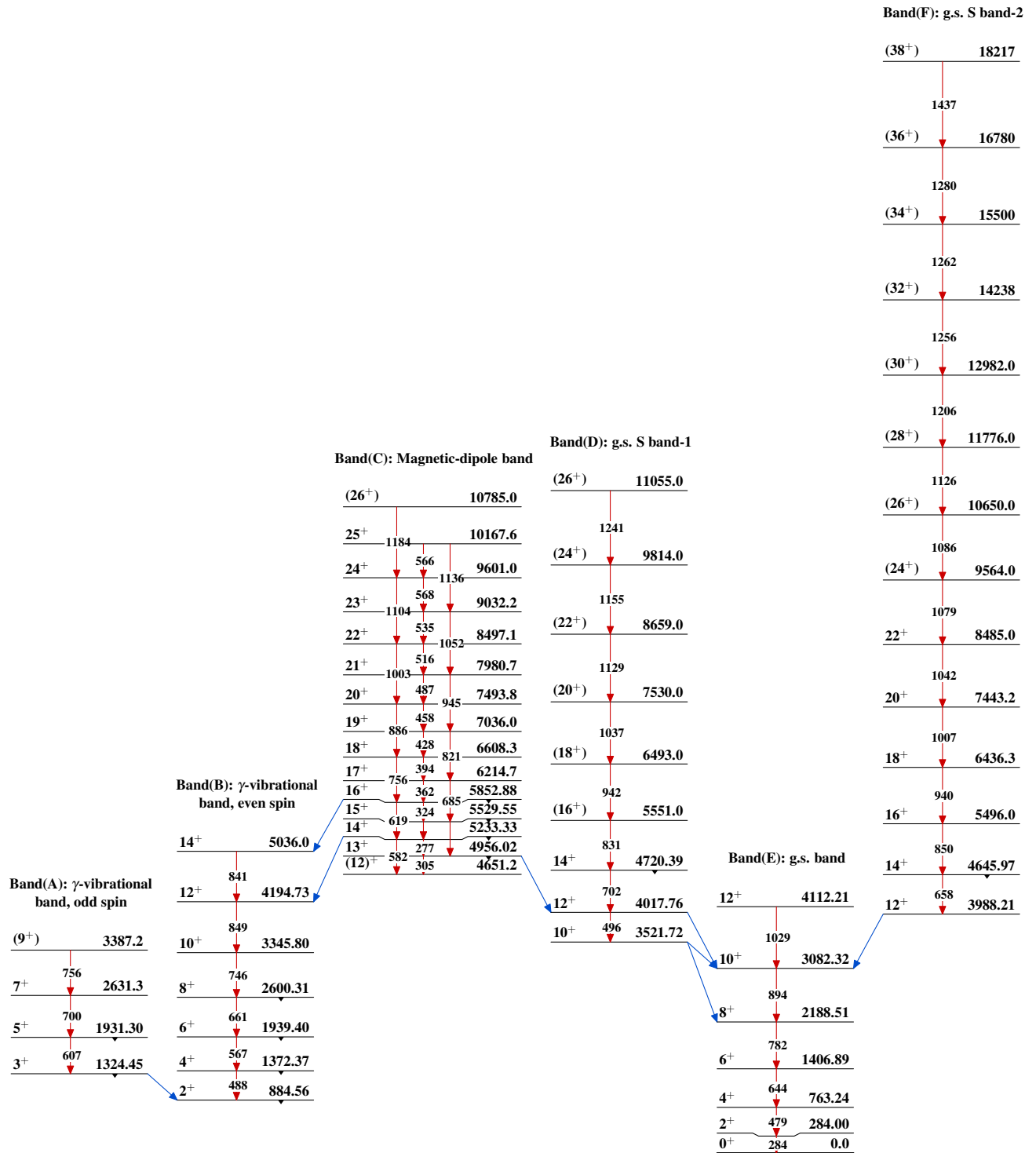
Intensities: Relative  $I_\gamma$

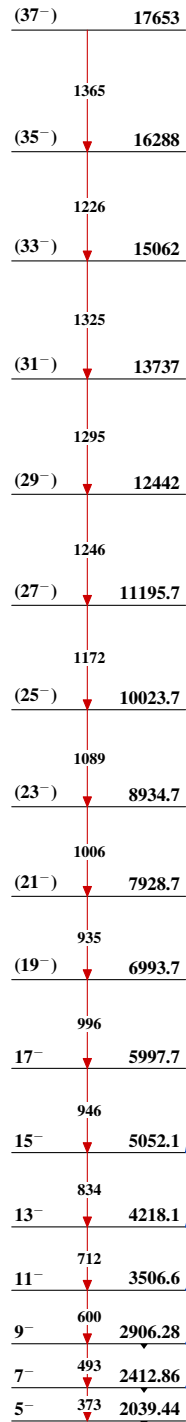
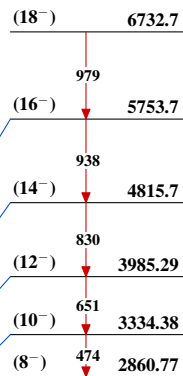
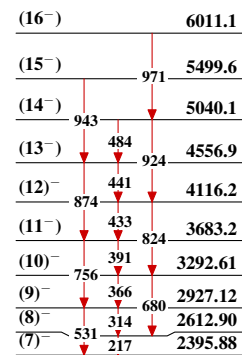
Legend

- $\longrightarrow$   $I_\gamma < 2\% \times I_\gamma^{\max}$
- $\longrightarrow$   $I_\gamma < 10\% \times I_\gamma^{\max}$
- $\longrightarrow$   $I_\gamma > 10\% \times I_\gamma^{\max}$



$^{128}_{56}\text{Ba}_{72}$

(HI,xn $\gamma$ ) 1999Vo07,1997Vo12,2000Pe20 $^{128}_{56}\text{Ba}_{72}$

**(HI,xn $\gamma$ ) 1999Vo07,1997Vo12,2000Pe20 (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**