

<sup>76</sup>Ge(<sup>7</sup>Li,4n $\gamma$ ) E=32 MeV 1999Ra02

Type	Author	History Citation	Literature Cutoff Date
Full Evaluation	Balraj Singh	NDS 135, 193 (2016)	31-May-2016

1999Ra02: Measured E $\gamma$ , I $\gamma$ ,  $\gamma\gamma$ ,  $\gamma\gamma(t)$  and  $\gamma\gamma(\theta)$ (DCO) and lifetimes by Doppler shifts using an array of 12 Compton-suppressed HPGe detectors.

<sup>79</sup>Br Levels

E(level) <sup>†</sup>	J $\pi$ <sup>‡</sup>	T <sub>1/2</sub> <sup>#</sup>	Comments
0.0 <sup>c</sup>	3/2 <sup>-</sup>		
207.56 <sup>@</sup> 10	9/2 <sup>+</sup>	4.85 s 4	%IT=100 T <sub>1/2</sub> : from Adopted Levels.
217.07 <sup>b</sup> 8	5/2 <sup>-</sup>		
261.4 <sup>e</sup> 4	3/2 <sup>-</sup>		
523.10 <sup>d</sup> 10	5/2 <sup>-</sup>		
761.28 <sup>c</sup> 8	7/2 <sup>-</sup>		
796.81 <sup>@</sup> 12	13/2 <sup>+</sup>		
954.0 <sup>e</sup> 4	(7/2 <sup>-</sup> )		
1068.33 <sup>b</sup> 11	9/2 <sup>-</sup>		
1180.57 <sup>&amp;</sup> 14	11/2 <sup>+</sup>		
1333.6 <sup>d</sup> 3	(9/2 <sup>-</sup> )		
1682.9 <sup>a</sup> 4	(13/2 <sup>+</sup> )		
1713.49 <sup>c</sup> 12	11/2 <sup>-</sup>	0.55 ps 17	
1731.80 <sup>@</sup> 15	17/2 <sup>+</sup>		
1780.75 <sup>e</sup> 24	(11/2 <sup>-</sup> )		
1948.11 <sup>b</sup> 13	13/2 <sup>-</sup>		
1957.32 <sup>&amp;</sup> 15	15/2 <sup>+</sup>	0.52 ps 17	
2393.0 <sup>f</sup> 3	(13/2 <sup>-</sup> )		
2422.0 <sup>a</sup> 4	(17/2 <sup>+</sup> )		
2468.4 <sup>c</sup> 3	15/2 <sup>-</sup>		
2478.8 4	(13/2 <sup>-</sup> )		
2580.10 <sup>f</sup> 14	15/2 <sup>-</sup>		
2725.51 <sup>b</sup> 16	17/2 <sup>-</sup>		
2773.63 <sup>f</sup> 16	17/2 <sup>-</sup>		
2866.01 <sup>@</sup> 18	21/2 <sup>+</sup>	0.44 ps 17	
2902.8 <sup>&amp;</sup> 5	(19/2 <sup>+</sup> )		
3088.05 <sup>f</sup> 18	(19/2 <sup>-</sup> )		
3169.2 <sup>c</sup> 4	19/2 <sup>-</sup>		
3365.7 <sup>a</sup> 6	(21/2 <sup>+</sup> )		
3535.36 <sup>f</sup> 20	(21/2 <sup>-</sup> )	0.69 ps 21	
3559.8 <sup>b</sup> 4	21/2 <sup>(-)</sup>		
3936.2 <sup>&amp;</sup> 5	(23/2 <sup>+</sup> )	≤0.7 ps	
4065.9 <sup>c</sup> 5	23/2 <sup>-</sup>	1.2 ps 4	
4116.41 <sup>@</sup> 21	25/2 <sup>+</sup>	0.25 ps +17-10	
4153.6 <sup>f</sup> 5	(23/2 <sup>-</sup> )	≤0.35 ps	
4531.1 <sup>a</sup> 8	(25/2 <sup>+</sup> )		
4581.6 <sup>b</sup> 8	(25/2 <sup>-</sup> )		
5059.9? 11	(27/2 <sup>-</sup> )		E(level): this level is uncertain since it is not confirmed In the higher statistics data of 2002Sc13.

Continued on next page (footnotes at end of table)

<sup>76</sup>Ge(<sup>7</sup>Li,4n $\gamma$ ) E=32 MeV **1999Ra02** (continued)

<sup>79</sup>Br Levels (continued)

E(level) <sup>†</sup>	J $\pi$ <sup>‡</sup>	T <sub>1/2</sub> <sup>#</sup>
5503.4 @ 11	29/2 <sup>+</sup>	0.29 ps 10
7060.4 @ 15	(33/2 <sup>+</sup> )	

<sup>†</sup> From least-squares fit to E $\gamma$  data.

<sup>‡</sup> As proposed by 1999Ra02, except that some of the assignments are placed in parentheses as in Adopted Levels.

<sup>#</sup> From Doppler-shift attenuation method.

@ Band(A): 9/2<sup>+</sup> band,  $\alpha=+1/2$ .

& Band(a): 9/2<sup>+</sup> band,  $\alpha=-1/2$ .

<sup>a</sup> Band(B): band based on (13/2<sup>+</sup>),  $\alpha=+1/2$ .

<sup>b</sup> Band(C): 3/2<sup>-</sup> (g.s.) band,  $\alpha=+1/2$ .

<sup>c</sup> Band(c): 3/2<sup>-</sup> (g.s.) band,  $\alpha=-1/2$ .

<sup>d</sup> Band(D): 3/2<sup>-</sup> band,  $\alpha=+1/2$ .

<sup>e</sup> Band(d): 3/2<sup>-</sup> band,  $\alpha=-1/2$ .

<sup>f</sup> Band(E):  $\Delta J=1$  band based on 15/2<sup>-</sup>.

$\gamma$ (<sup>79</sup>Br)

E $\gamma$ <sup>†</sup>	I $\gamma$	E <sub>i</sub> (level)	J $\pi$ <sub>i</sub>	E <sub>f</sub>	J $\pi$ <sub>f</sub>	Mult. <sup>‡</sup>	$\delta$ <sup>‡</sup>	Comments
101.4 5	3.2 3	2580.10	15/2 <sup>-</sup>	2478.8	(13/2 <sup>-</sup> )	D+Q		DCO=1.02 12; DCO=0.67 8
187.3 5	8.7 10	2580.10	15/2 <sup>-</sup>	2393.0	(13/2 <sup>-</sup> )	D(+Q)	+0.04 5	DCO=0.98 13; DCO=0.49 7
193.5 1	29.4 20	2773.63	17/2 <sup>-</sup>	2580.10	15/2 <sup>-</sup>	D(+Q)	+0.03 4	DCO=0.50 4; DCO=0.47 6
207.5 1		207.56	9/2 <sup>+</sup>	0.0	3/2 <sup>-</sup>	E3		E $\gamma$ .Mult.: from Adopted Gammas.
217.1 1	85 5	217.07	5/2 <sup>-</sup>	0.0	3/2 <sup>-</sup>	D+Q	+0.10 3	DCO=0.57 5; DCO=0.64 6
238.2 5	4.0 6	761.28	7/2 <sup>-</sup>	523.10	5/2 <sup>-</sup>			
261.5 5	7.5 11	261.4	3/2 <sup>-</sup>	0.0	3/2 <sup>-</sup>	D		DCO=1.05 21
305.4 5	2.3 <sup>#</sup> 5	2773.63	17/2 <sup>-</sup>	2468.4	15/2 <sup>-</sup>			
306.0 10	<1	523.10	5/2 <sup>-</sup>	217.07	5/2 <sup>-</sup>			
307.1 5	6.8 <sup>#</sup> 10	1068.33	9/2 <sup>-</sup>	761.28	7/2 <sup>-</sup>			
314.4 1	23.3 20	3088.05	(19/2) <sup>-</sup>	2773.63	17/2 <sup>-</sup>	D+Q	+0.10 6	DCO=0.82 8; DCO=0.51 5; DCO=0.44 5
362.7 5	2.3 <sup>#</sup> 5	3088.05	(19/2) <sup>-</sup>	2725.51	17/2 <sup>-</sup>	D+Q		DCO=0.91 23; DCO=0.52 12
380.0 5	3.4 <sup>#</sup> 7	1713.49	11/2 <sup>-</sup>	1333.6	(9/2 <sup>-</sup> )			
383.8 10	$\approx$ 2	1180.57	11/2 <sup>+</sup>	796.81	13/2 <sup>+</sup>			
395.6 5	3.0 <sup>#</sup> 5	3169.2	19/2 <sup>-</sup>	2773.63	17/2 <sup>-</sup>	D+Q		DCO=1.03 19
415 1		4531.1	(25/2 <sup>+</sup> )	4116.41	25/2 <sup>+</sup>			
444.8 5	3.2 6	2393.0	(13/2 <sup>-</sup> )	1948.11	13/2 <sup>-</sup>			
447.2 10	<1	1780.75	(11/2 <sup>-</sup> )	1333.6	(9/2 <sup>-</sup> )			
447.3 1	15.7 20	3535.36	(21/2) <sup>-</sup>	3088.05	(19/2) <sup>-</sup>	E2+M1		DCO=1.02 16
464.7 5	2.4 5	2422.0	(17/2 <sup>+</sup> )	1957.32	15/2 <sup>+</sup>	(D+Q)		DCO=0.57 17; DCO=1.16 32
471.7 5	9.0 10	3559.8	21/2 <sup>(-)</sup>	3088.05	(19/2) <sup>-</sup>	D+Q		DCO=0.93 13
499.6 10	1.7 <sup>#</sup> 5	3365.7	(21/2 <sup>+</sup> )	2866.01	21/2 <sup>+</sup>			
502.2 5	7.7 15	1682.9	(13/2 <sup>+</sup> )	1180.57	11/2 <sup>+</sup>	D+Q		DCO=0.70 15; DCO=1.05 23
523.1 1	15.0 18	523.10	5/2 <sup>-</sup>	0.0	3/2 <sup>-</sup>			
530.8 5	4.7 <sup>#</sup> 9	2478.8	(13/2 <sup>-</sup> )	1948.11	13/2 <sup>-</sup>	(D+Q)		DCO=0.69 17
544.2 1	24 3	761.28	7/2 <sup>-</sup>	217.07	5/2 <sup>-</sup>	D+Q		DCO=0.93 12
545.3 5	4.5 <sup>#</sup> 10	1068.33	9/2 <sup>-</sup>	523.10	5/2 <sup>-</sup>	(Q)		DCO=1.6 5
553.8 10	1.7 5	761.28	7/2 <sup>-</sup>	207.56	9/2 <sup>+</sup>			
572.3 5	6.2 8	1333.6	(9/2 <sup>-</sup> )	761.28	7/2 <sup>-</sup>			

Continued on next page (footnotes at end of table)

$^{76}\text{Ge}(^7\text{Li},4n\gamma) E=32\text{ MeV}$  1999Ra02 (continued) $\gamma(^{79}\text{Br})$  (continued)

$E_\gamma$ <sup>†</sup>	$I_\gamma$	$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult. <sup>‡</sup>	$\delta$ <sup>‡</sup>	Comments
589.0 10	<1	3169.2	19/2 <sup>-</sup>	2580.10	15/2 <sup>-</sup>			
589.2 1	100 5	796.81	13/2 <sup>+</sup>	207.56	9/2 <sup>+</sup>	Q		DCO=0.96 6
593.8 10	<1	4153.6	(23/2) <sup>-</sup>	3559.8	21/2 <sup>(-)</sup>			
612.3 10	1.5# 5	2393.0	(13/2) <sup>-</sup>	1780.75	(11/2) <sup>-</sup>			
618.2 5	4.4# 7	4153.6	(23/2) <sup>-</sup>	3535.36	(21/2) <sup>-</sup>	D(+Q)	-0.02 5	DCO=0.92 17; DCO=0.54 11
632.2 5	3.5 7	2580.10	15/2 <sup>-</sup>	1948.11	13/2 <sup>-</sup>			
645.3 5	5.8 9	1713.49	11/2 <sup>-</sup>	1068.33	9/2 <sup>-</sup>	E2+M1		DCO=0.61 11
687.8 5	6.5 10	2468.4	15/2 <sup>-</sup>	1780.75	(11/2) <sup>-</sup>	Q		DCO=1.16 20
692.7 5	6.9 12	954.0	(7/2) <sup>-</sup>	261.4	3/2 <sup>-</sup>	Q		DCO=0.99 20
694.1 10	1.8# 5	3559.8	21/2 <sup>(-)</sup>	2866.01	21/2 <sup>+</sup>			
700.7 5	8.2 12	3169.2	19/2 <sup>-</sup>	2468.4	15/2 <sup>-</sup>	Q		DCO=0.95 18; DCO=0.93 17
712.6 5	3.5# 7	1780.75	(11/2) <sup>-</sup>	1068.33	9/2 <sup>-</sup>			
736.9 5	4.5 9	954.0	(7/2) <sup>-</sup>	217.07	5/2 <sup>-</sup>	D+Q		DCO=1.22 27
739.0 5	6.9 12	2422.0	(17/2) <sup>+</sup>	1682.9	(13/2) <sup>+</sup>	Q		DCO=1.01 22
755.0 5	9.3 14	2468.4	15/2 <sup>-</sup>	1713.49	11/2 <sup>-</sup>	Q		DCO=0.86 15; DCO=0.95 17
759.6 10	≈2	1713.49	11/2 <sup>-</sup>	954.0	(7/2) <sup>-</sup>			
761.3 1	16.2 21	761.28	7/2 <sup>-</sup>	0.0	3/2 <sup>-</sup>	Q		DCO=0.95 14
776.7 5	2.0 6	1957.32	15/2 <sup>+</sup>	1180.57	11/2 <sup>+</sup>			
777.4 1	15.9 24	2725.51	17/2 <sup>-</sup>	1948.11	13/2 <sup>-</sup>	Q		DCO=0.98 19; DCO=1.01 20
799.5 5	4.4# 7	2580.10	15/2 <sup>-</sup>	1780.75	(11/2) <sup>-</sup>	Q		DCO=1.09 21
810.0 5	4.5# 9	3535.36	(21/2) <sup>-</sup>	2725.51	17/2 <sup>-</sup>	E2		DCO=0.95 25
810.5 5	3.9# 8	1333.6	(9/2) <sup>-</sup>	523.10	5/2 <sup>-</sup>	(Q)		DCO≈1.7
825.8 5	7.6 13	2773.63	17/2 <sup>-</sup>	1948.11	13/2 <sup>-</sup>	Q		DCO=0.98 20
826.8 5	5.1# 10	1780.75	(11/2) <sup>-</sup>	954.0	(7/2) <sup>-</sup>	Q		DCO=0.83 19; DCO=0.96 21
834.2 5	7.2 14	3559.8	21/2 <sup>(-)</sup>	2725.51	17/2 <sup>-</sup>	Q		DCO=0.90 20
848.5 10	1.5# 4	2580.10	15/2 <sup>-</sup>	1731.80	17/2 <sup>+</sup>			
851.3 1	52 4	1068.33	9/2 <sup>-</sup>	217.07	5/2 <sup>-</sup>	Q		DCO=1.06 9; DCO=1.54 15
866.9 5	2.7# 6	2580.10	15/2 <sup>-</sup>	1713.49	11/2 <sup>-</sup>	(Q)		DCO=0.88 24
879.8 1	43 4	1948.11	13/2 <sup>-</sup>	1068.33	9/2 <sup>-</sup>	Q		DCO=0.99 10; DCO=1.45 15
886.0 10	1.8# 5	1682.9	(13/2) <sup>+</sup>	796.81	13/2 <sup>+</sup>			
896.7 5	4.1# 7	4065.9	23/2 <sup>-</sup>	3169.2	19/2 <sup>-</sup>	E2		DCO=0.90 18; DCO=1.04 21
935.0 1	54 4	1731.80	17/2 <sup>+</sup>	796.81	13/2 <sup>+</sup>	Q		DCO=0.94 8
943.7 5	4.5# 9	3365.7	(21/2) <sup>+</sup>	2422.0	(17/2) <sup>+</sup>	Q		DCO=1.05 23; DCO=1.6 4
945.5 10	≈1	2902.8	(19/2) <sup>+</sup>	1957.32	15/2 <sup>+</sup>			
952.2 1	12.3 16	1713.49	11/2 <sup>-</sup>	761.28	7/2 <sup>-</sup>	E2		DCO=1.04 17
973.0 1	15.5 23	1180.57	11/2 <sup>+</sup>	207.56	9/2 <sup>+</sup>	D+Q	-0.25 5	DCO=1.03 18; DCO(1)=0.34 7
977.8 5	2.6# 5	4065.9	23/2 <sup>-</sup>	3088.05	(19/2) <sup>-</sup>			
993.9 5	2.8# 7	2725.51	17/2 <sup>-</sup>	1731.80	17/2 <sup>+</sup>			
994@ 1	1.5# 4	5059.9?	(27/2) <sup>-</sup>	4065.9	23/2 <sup>-</sup>			
1019.5 5	7.0 14	1780.75	(11/2) <sup>-</sup>	761.28	7/2 <sup>-</sup>	Q		DCO=1.00 23; DCO=1.4 3
1022 1	2.5# 6	4581.6	(25/2) <sup>-</sup>	3559.8	21/2 <sup>(-)</sup>			
1033.3@ 10	<1	3936.2	(23/2) <sup>+</sup>	2902.8	(19/2) <sup>+</sup>			
1046 1	3.0# 7	4581.6	(25/2) <sup>-</sup>	3535.36	(21/2) <sup>-</sup>	(Q)		DCO=0.9 3; DCO≈1.7
1070.2 5	5.1 10	3936.2	(23/2) <sup>+</sup>	2866.01	21/2 <sup>+</sup>	(E2+M1)		DCO≈0.6
1134.2 1	31 3	2866.01	21/2 <sup>+</sup>	1731.80	17/2 <sup>+</sup>	E2		DCO=0.85 11; DCO=0.94 13
1151.2 5	2.7# 7	1948.11	13/2 <sup>-</sup>	796.81	13/2 <sup>+</sup>			
1160.5 1	10.5 16	1957.32	15/2 <sup>+</sup>	796.81	13/2 <sup>+</sup>	E2+M1		DCO=0.39 8
1165 1	2.5# 7	4531.1	(25/2) <sup>+</sup>	3365.7	(21/2) <sup>+</sup>	(Q)		DCO=0.9 3
1171.0 5	6.8 12	2902.8	(19/2) <sup>+</sup>	1731.80	17/2 <sup>+</sup>	(D+Q)		DCO≈0.6
1250.4 1	11.0 17	4116.41	25/2 <sup>+</sup>	2866.01	21/2 <sup>+</sup>	E2		DCO=1.08 18; DCO=0.85 16; DCO=1.19 24

Continued on next page (footnotes at end of table)

$^{76}\text{Ge}(^7\text{Li},4n\gamma) E=32 \text{ MeV}$  1999Ra02 (continued) $\gamma(^{79}\text{Br})$  (continued)

$E_\gamma$ <sup>†</sup>	$I_\gamma$	$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult. <sup>‡</sup>	Comments
1324.9 5	3.1 6	2393.0	(13/2 <sup>-</sup> )	1068.33	9/2 <sup>-</sup>		
1387 1	3.9 <sup>#</sup> 8	5503.4	29/2 <sup>+</sup>	4116.41	25/2 <sup>+</sup>	E2	DCO=1.10 22
1557 1	≤1	7060.4	(33/2 <sup>+</sup> )	5503.4	29/2 <sup>+</sup>		
1596.2 10	1.9 <sup>#</sup> 6	2393.0	(13/2 <sup>-</sup> )	796.81	13/2 <sup>+</sup>		
1783.2 1	12.1 <sup>#</sup> 18	2580.10	15/2 <sup>-</sup>	796.81	13/2 <sup>+</sup>	D	DCO=0.53 9

<sup>†</sup> Uncertainty assigned as 0.1 keV for  $I_\gamma \geq 10$ ; 0.5 keV for  $I_\gamma = 2-10$  and 1.0 keV for  $I_\gamma < 2$ , based on a general statement by 1999Ra02.

<sup>‡</sup> From  $\gamma\gamma(\theta)$ (DCO) data.  $R(\text{DCO}) \approx 1$  suggests  $\Delta J = 2$ , quadrupole (most likely E2) transition and  $R(\text{DCO}) \approx 0.5$  suggests  $\Delta J = 1$ , dipole or D+Q transitions. Comparison with RUL further restricts mult=Q to E2.

<sup>#</sup> At 99° to the beam direction.

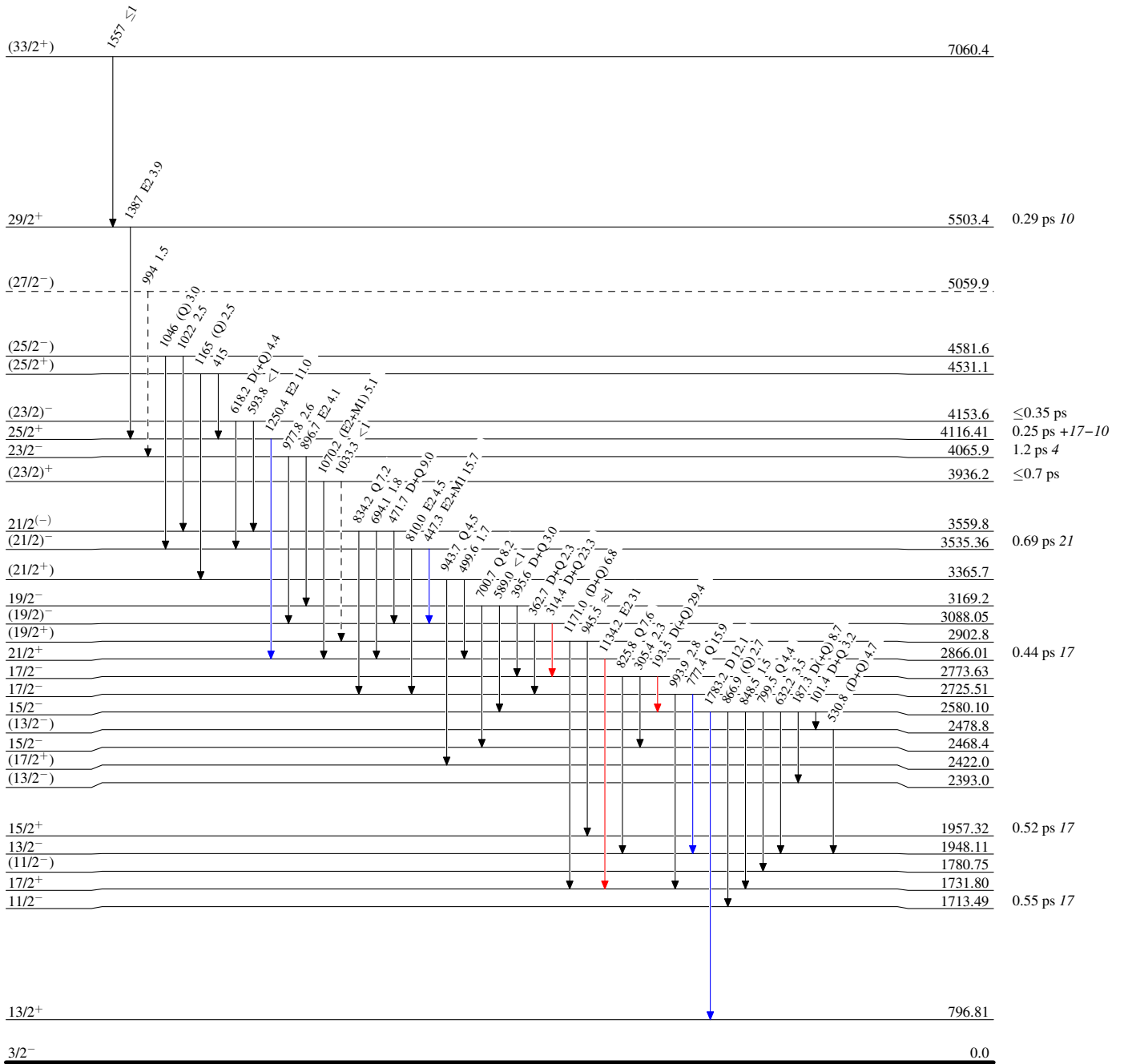
<sup>@</sup> Placement of transition in the level scheme is uncertain.

<sup>76</sup>Ge(<sup>7</sup>Li,4n $\gamma$ ) E=32 MeV 1999Ra02

Legend

Level Scheme  
Intensities: Relative I $\gamma$

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



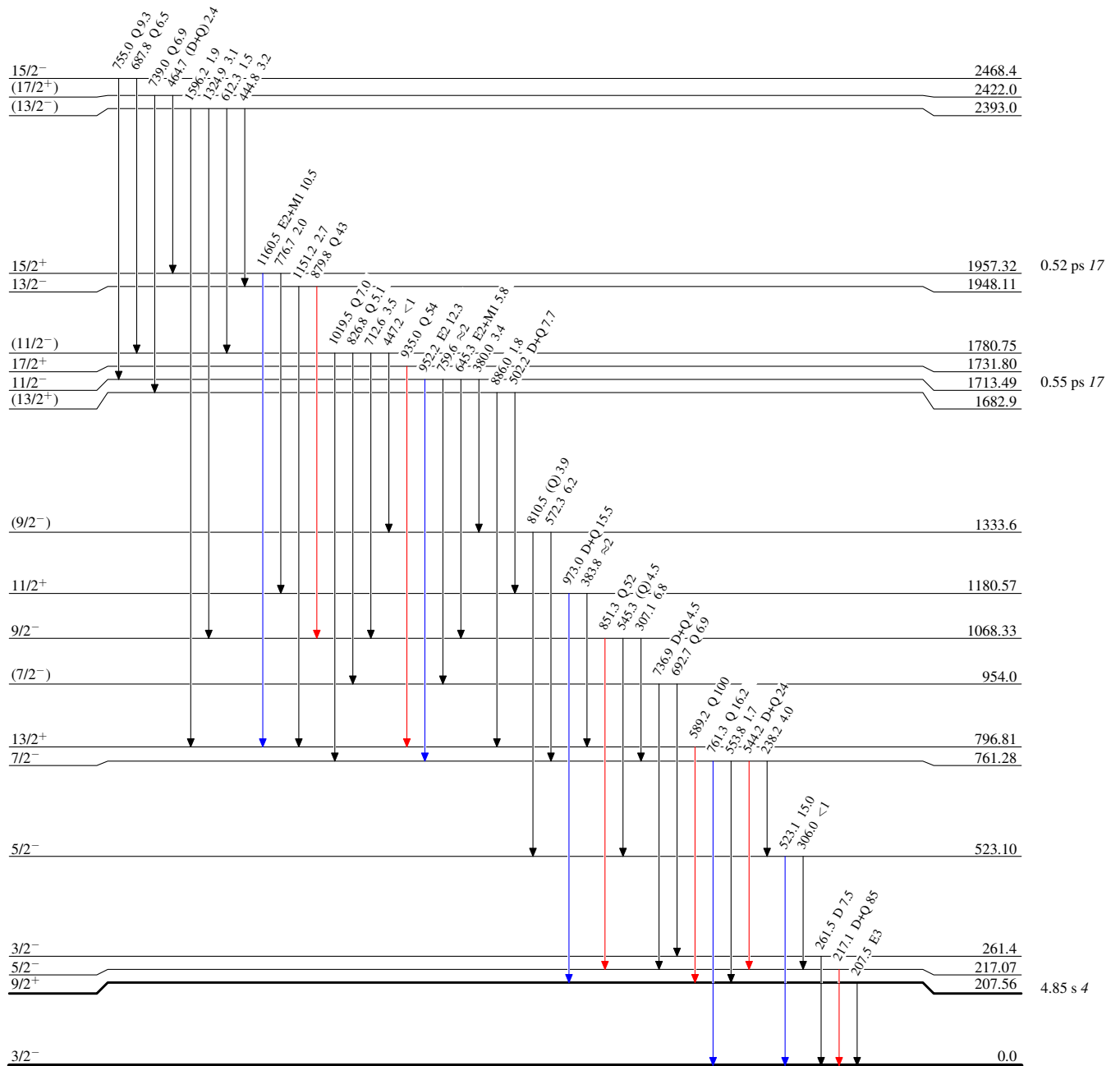
<sup>76</sup>Ge(<sup>7</sup>Li,4n $\gamma$ ) E=32 MeV 1999Ra02

Level Scheme (continued)

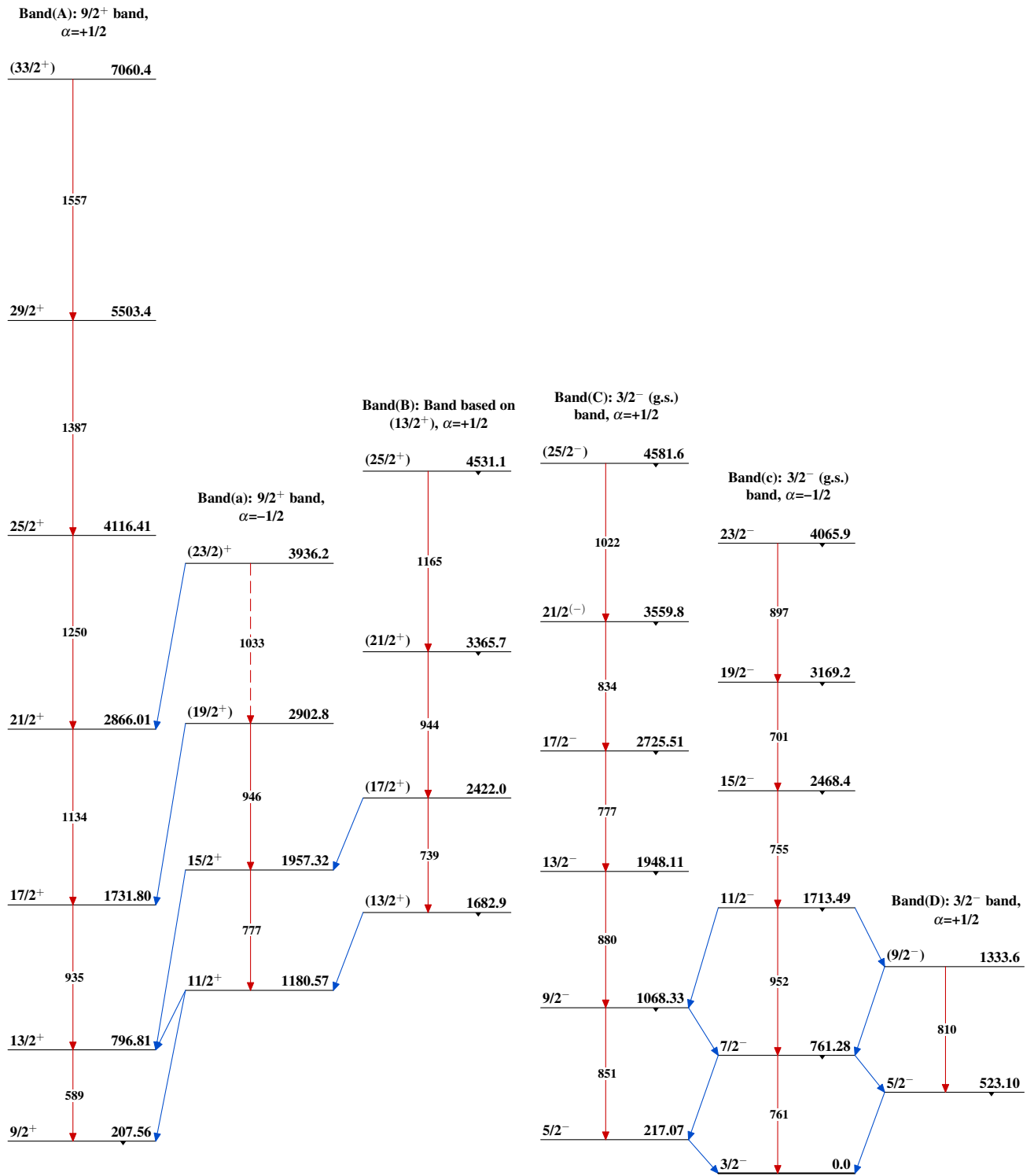
Intensities: Relative I $\gamma$

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>



<sup>79</sup>Br<sub>44</sub>

$^{76}\text{Ge}(^7\text{Li},4n\gamma) E=32 \text{ MeV}$  1999Ra02 $^{79}\text{Br}_{35}^{44}$

$^{76}\text{Ge}(^7\text{Li},4n\gamma) E=32\text{ MeV}$  1999Ra02 (continued)