

**Adopted Levels, Gammas**

Type	Author	History Citation	Literature Cutoff Date
Full Evaluation	E. A. Mccutchan	NDS 113,1735 (2012)	1-Mar-2012

Q( $\beta^-$ )=-2921.1 12; S(n)=10198.10 19; S(p)=9977.0 16; Q( $\alpha$ )=-5333.3 9 2012Wa38  
 Note: Current evaluation has used the following Q record -2921.1 1210198.1019 9977.0 15 -5333.3 8 2011AuZZ.  
 S(2n)=17250.4 3, S(2p)=18578.5 17 (2011AuZZ).  
 $\alpha$ : Additional information 1.

<sup>68</sup>Zn Levels

Cross Reference (XREF) Flags

<b>A</b>	<sup>68</sup> Cu $\beta^-$ decay (30.9 s)	<b>I</b>	<sup>68</sup> Zn(n,n' $\gamma$ )	<b>Q</b>	<sup>68</sup> Zn( <sup>28</sup> Si, <sup>29</sup> Si),( <sup>28</sup> Si, <sup>30</sup> Si)
<b>B</b>	<sup>68</sup> Cu $\beta^-$ decay (3.75 min)	<b>J</b>	<sup>68</sup> Zn(p,p')	<b>R</b>	<sup>68</sup> Zn(d,d'),( <sup>3</sup> He, <sup>3</sup> He')
<b>C</b>	<sup>68</sup> Ga $\epsilon$ decay	<b>K</b>	<sup>68</sup> Zn(e,e')	<b>S</b>	<sup>26</sup> Mg( <sup>48</sup> Ca, $\alpha$ 2n $\gamma$ )
<b>D</b>	<sup>65</sup> Cu( $\alpha$ ,p $\gamma$ )	<b>L</b>	Coulomb excitation	<b>T</b>	<sup>65</sup> Cu( $\alpha$ ,p)
<b>E</b>	<sup>66</sup> Zn(t,p)	<b>M</b>	Coulomb excitation: projectile	<b>U</b>	<sup>64</sup> Ni( <sup>6</sup> Li,d)
<b>F</b>	<sup>67</sup> Zn(n, $\gamma$ ) E=thermal	<b>N</b>	<sup>70</sup> Zn(p,t)	<b>V</b>	<sup>66</sup> Zn( $\alpha$ , <sup>2</sup> He)
<b>G</b>	<sup>67</sup> Zn(d,p)	<b>O</b>	<sup>68</sup> Zn( $\alpha$ , $\alpha'$ )	<b>W</b>	<sup>69</sup> Ga(d, <sup>3</sup> He)
<b>H</b>	<sup>68</sup> Zn( $\gamma$ , $\gamma'$ )	<b>P</b>	<sup>68</sup> Zn(p,p' $\gamma$ )	<b>X</b>	<sup>208</sup> Pb( <sup>64</sup> Ni,X $\gamma$ )

E(level) <sup>†</sup>	J <sup>π</sup>	T <sub>1/2</sub>	XREF	Comments
0.0 <sup>‡</sup>	0 <sup>+</sup>	stable	ABCDEFGHIJKLMN O P R TUVWX	
1077.37 <sup>‡</sup> 4	2 <sup>+</sup> @	1.61 ps 2	ABCDEFGHIJKLMN O P Q R TUVWX	Q=-0.106 16; $\mu$ =+1.08 6 T <sub>1/2</sub> : weighted average of 1.48 ps 8 from B(E2) $\uparrow$ in (e,e'), 1.68 ps 11 from Coul. Ex., and 1.62 ps 2 from DSAM in Coul. Ex.:Proj. Others: 1.50 ps 14 from B(E2) $\uparrow$ in (d,d'), 1.88 ps 16 from ( $\gamma$ , $\gamma'$ ) (1981Ca10) and 0.90 ps 21 from DSAM in Coul. Ex. (1974Iv01). $\mu$ : from C- $\gamma$ ( $\theta$ ,H,t) in Coul. Ex.: Projectile. Others +1.0 2 from transient field (1978BeZJ) and +0.9 3 from IMPAC (1979Fa06). Q: from (e,e') (1981Ko06). Other: +0.09 3 from GOSIA analysis of multi-step Coul. ex. (2004Ko03). T <sub>1/2</sub> : weighted average of 103 ps 18 from B(E2) $\uparrow$ in Coul. Ex.:Projectile and 70 ps 35 from centroid-shift measurement in (p,p' $\gamma$ ). J <sup>π</sup> : L(p,t)=L(t,p)=0. $\mu$ =+1.12 20 J <sup>π</sup> : L(p,t)=2.
1655.91 8	0 <sup>+</sup>	96 ps 16	A C E F H I J M N O P R W	T <sub>1/2</sub> : from DSAM in Coul. Ex.:Projectile. Others: 1.6 ps 3 from B(E2) $\uparrow$ in (e,e'), 1.47 ps 12 from B(E2) $\uparrow$ in Coul. Ex.:Projectile, >0.11 ps from DSAM in ( $\alpha$ ,p $\gamma$ ). $\mu$ : from C- $\gamma$ ( $\theta$ ,H,t) in Coul. Ex.: Projectile.
1883.20 5	2 <sup>+</sup>	1.01 ps 5	A C D E F G I J K M N O P R T U W	T <sub>1/2</sub> : from DSAM in Coul. Ex.:Projectile. Others: 0.24 ps +11-6 from DSAM in (n,n' $\gamma$ ) and 0.043 ps 4 from B(E2) $\uparrow$ in Coul. Ex.:Projectile. J <sup>π</sup> : 1293 $\gamma$ to 2 <sup>+</sup> .
2338.45 5	2 <sup>+</sup> @	0.31 ps 3	A B C D E F G H I J M N O U W	$\mu$ =+0.56 52 J <sup>π</sup> : J from L(p,t)=L( <sup>6</sup> Li,d)=4. T <sub>1/2</sub> : weighted average of 0.76 ps 6 (2005Le12) and 0.82 ps 6 (2005Le38) from DSAM in Coul. Ex.: Projectile and 0.60 ps 6 (2004Ko03) from B(E2) $\uparrow$ in Coul. Ex.:Projectile. $\mu$ : from C- $\gamma$ ( $\theta$ ,H,t) in Coul. Ex.: Projectile.
2370.3 15			A B R T V	
2417.40 <sup>‡</sup> 6	4 <sup>+</sup>	0.73 ps 7	B C D E F G H I J M N O U W X	

Continued on next page (footnotes at end of table)

**Adopted Levels, Gammas (continued)**

<sup>68</sup>Zn Levels (continued)

E(level) <sup>†</sup>	J <sup>π</sup>	T <sub>1/2</sub>	XREF				Comments	
2510.2 15			AB		N		XREF: N(?). J <sup>π</sup> : 1433γ to 2 <sup>+</sup> .	
2750.76 8	3 <sup>-@</sup>	0.257 ps 6	A	EFG	IJKLMNO	QR	UV	μ=1.08 72 T <sub>1/2</sub> : from DSAM in Coul. Ex.:Projectile. Others: 0.45 ps +14-8 from DSAM in (n,n'γ) and 0.42 ps 14 from DSAM in Coul. Ex. B(E3)↑: 0.038 8 from (e,e') and 0.0220 17 from (d,d'). μ: from C-γ(θ,H,t) in Coul. Ex.: Projectile.
2821.79 8	2 <sup>+</sup> @	0.15& ps 3	ABC	EFGHIJ	N		U W	
2955.9 22	<i>b</i>		B	e g J	n		w	
2959.49 13	(4 <sup>+</sup> ) <i>b</i>			eFg I	no		U wX	J <sup>π</sup> : proposed by (2000Wi18),(1997Be77) in <sup>208</sup> Pb( <sup>64</sup> Ni,Xγ).
3009.27 7	3 <sup>+</sup>	0.28& ps +14-8		FG IJ			W	J <sup>π</sup> : L(p,p')=4, J=4 ruled out by γγ(θ) in (n,γ), 1126γ to 2 <sup>+</sup> rules out J=5.
3102.51 11	0 <sup>+</sup>		EF	I	P			J <sup>π</sup> : L(t,p)=0.
3153.8? 4	<i>c</i>		e	I				
3160.1 3	<i>c</i>		e	I	o			
3164.4 14				IJ	o			J <sup>π</sup> : L(p,p')=(1) for E=3168 5 and L(α,α')=(5) for E=3170 30 discrepant. E(level): possible multiplet of levels in this region.
3184.18 13	1,2 <sup>+</sup> <i>d</i>	22& fs 6		Fg I		r	w	
3186.6 11	(1,2 <sup>+</sup> )		A	g J		r	w	J <sup>π</sup> : 1530γ to 0 <sup>+</sup> .
3281.58 16	4 <sup>+</sup> @			EF I	n	r	w	
3287.09 13	2 <sup>+</sup>	0.08& ps +2-1		FG IJ	n	r	w	J <sup>π</sup> : L(p,p')=2+4 for 3282 and 3287 levels, L=1, j=1/2 transfer in (d,p) gives 2 <sup>+</sup> ,3 <sup>+</sup> , 3287γ to 0 <sup>+</sup> .
3334.7?				F				
3346.09 20	1 <sup>+</sup>	6.1 <sup>a</sup> fs 16		HIJ	N	T	W	J <sup>π</sup> : J from γγ(θ) in (γ,γ'); π from L(d, <sup>3</sup> He). L(p,t)=(0) for 3345 discrepant. T <sub>1/2</sub> : Other: 15 fs +7-6 from DSAM in (n,n'γ).
3386? 3				I				
3400.9 5	1,2 <sup>+</sup> <i>e</i>	45& fs +17-14		I				
3425.07 15	<i>f</i>			eFG I			W	
3429.46 15	1,2 <sup>+</sup> <i>df</i>			eF IJ		r	W	
3451.0 3				I	no	r		
3458.83 16	5 <sup>-@</sup>		B	DEFG IJ	no	U	X	XREF: J(3465).
3487.7 15			A	e			w	
3496.08 11	3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup>	62& fs 10		eF IJ			w	J <sup>π</sup> : 3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup> from L(p,p')=4; ≠5 <sup>+</sup> from primary γ from 2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup> capture state.
3586.64 10	4 <sup>+</sup> @			EFG IJ	N	R		XREF: J(3595)N(3577).
3610.8 6	(6) <sup>-</sup>	<2.5 ns	B D	G	0		X	J <sup>π</sup> : D transition to 5 <sup>-</sup> and yield function favor J=6; π from L(d,p)=4. T <sub>1/2</sub> : upper limit from γγ(t) of 152γ in <sup>65</sup> Cu(α,pγ).
3622 5	3 <sup>-</sup>			E	J			E(level): from (p,p'). Other: 3620 10 in (t,p). J <sup>π</sup> : L(t,p)=(p,p')=3.
3624.32 21	(1,2 <sup>+</sup> )			I				J <sup>π</sup> : γ to g.s.
3630.32 11	(2 <sup>+</sup> )			F I		R		J <sup>π</sup> : 1213γ to 4 <sup>+</sup> , 3630γ to 0 <sup>+</sup> .
3664.7 3	(1,2) <sup>+</sup>			FG IJ			W	XREF: J(3658). J <sup>π</sup> : J from γ to 0 <sup>+</sup> ; π from L(d,p)=1.
3687.5‡ 5	(6 <sup>+</sup> )		DE	I			X	J <sup>π</sup> : J=6 from yield function in (α,pγ); π from γ to

Continued on next page (footnotes at end of table)

**Adopted Levels, Gammas (continued)**

<sup>68</sup>Zn Levels (continued)

E(level) <sup>†</sup>	J <sup>π</sup>	T <sub>1/2</sub>	XREF		Comments
3709.8 3	(2 <sup>+</sup> )		e	IJ N	4 <sup>+</sup> . L(t,p)=(5) for 3682 10 discrepant. E(level): possible multiplet of levels in this region. XREF: J(3701)N(3701). J <sup>π</sup> : L(p,t)=2 for a level at 3701; however, L(t,p)=0+4 for a level at 3712 10. γ's to 2 <sup>+</sup> and 0 <sup>+</sup> favor J=2.
3717.47 20	1,2 <sup>+</sup> <sup>e</sup>	a	e	HI o	T <sub>1/2</sub> : adopted value of Γ <sub>0</sub> /Γ=0.63 4 gives T <sub>1/2</sub> =22 fs +8-5 for J=1 and 35 fs +11-6 for J=2. J <sup>π</sup> : 2648γ to 2 <sup>+</sup> .
3725.79 17		33& fs +9-6	B	F IJ o	
3732.4? 10			B		V
3776.32 23	1,2 <sup>+</sup> <sup>d</sup>			FG IJ	R U
3814 4	(3) <sup>-</sup>		E	G	XREF: G(3769)J(3783). XREF: E(3806)G(3815). J <sup>π</sup> : J from L(t,p)=(3); π from L(d,p)=4. E(level): weighted average of 3806 10 from (t,p) and 3815 4 from (d,p).
3814.83 21	1,2 <sup>+</sup> <sup>e</sup>	24& fs +8-6	F	I	E(level): γ-decay modes imply this level is distinct from the 3814 4, (3 <sup>-</sup> ) level.
3849.30 22	4 <sup>+</sup>	0.16& ps +15-6	EFG	IJ o	XREF: E(3841)J(3840). J <sup>π</sup> : L(t,p)=4.
3895.83 17	4 <sup>+</sup>		EF	IJ N	XREF: E(3886)J(3888). J <sup>π</sup> : L(t,p)=4.
3910.99 24	(3) <sup>-</sup>		FG	I	r
3929? 4			e	I	r
3935.08 18	3 <sup>+</sup>		eF	IJ o	J <sup>π</sup> : 3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup> from L(p,p'); ≠4 <sup>+</sup> ,5 from γ to 0 <sup>+</sup> g.s.
3942.9 8	(7 <sup>-</sup> )	<6 ns	D	G o	T V X T <sub>1/2</sub> : upper limit from γγ(t) of 332γ in <sup>65</sup> Cu(α,pγ). J <sup>π</sup> : L(α, <sup>2</sup> He)=(7), L(d,p)=4. This conflicts with yield function and γ(θ) in <sup>65</sup> Cu(α,pγ) which suggests J <sup>π</sup> =(8 <sup>-</sup> ). Configuration: (f <sub>5/2</sub> g <sub>9/2</sub> )7- (1990Fi07,1985Ja02).
3970.7? 12			B	J	
3989? 5				I	
4027.7 4	(1 <sup>-</sup> ,2 <sup>+</sup> )		FG	I N	XREF: N(4017). J <sup>π</sup> : 4028γ to g.s., 1277γ to 3 <sup>-</sup> , primary γ from 2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup> capture state. E(level): doublet in (d,p) with L=(4)+(1).
4061.0 3	(2) <sup>+</sup>	62& fs +21-17	E	G IJ	XREF: E(4049). J <sup>π</sup> : J from L(t,p)=(2); π from L(d,p)=1.
4096 10				J	
4102? 5				I	
4110	4 <sup>+</sup>				N
4124 10	(4 <sup>-</sup> ,5 <sup>-</sup> ,6 <sup>-</sup> )			J	J <sup>π</sup> : L(p,t)=4. J <sup>π</sup> : L(p,p')=5.
4139.2 17	1 <sup>-</sup>	33& fs +12-9	FG	I	J <sup>π</sup> : 3062γ to 2 <sup>+</sup> , 4139γ to 0 <sup>+</sup> , π=- from L(d,p)=2.
4148 7	0 <sup>+</sup>		E	J	R XREF: R(4170). E(level): weighted average of 4145 10 from (t,p) and 4150 10 from (p,p'). J <sup>π</sup> : L(t,p)=0.
4215.4 6	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>		FG	IJ	XREF: J(4205). J <sup>π</sup> : 3138γ to 2 <sup>+</sup> , 4216γ to 0 <sup>+</sup> , π=+ from L(d,p)=1.
4229? 4				I	o
4234 4	(0,1,2) <sup>-</sup>			IJ	o XREF: J(4240). J <sup>π</sup> : L(p,p')=(1).
4252			e		N

Continued on next page (footnotes at end of table)

**Adopted Levels, Gammas (continued)**

<sup>68</sup>Zn Levels (continued)

E(level) <sup>†</sup>	J <sup>π</sup>	T <sub>1/2</sub>	XREF	Comments
4284.0 4	(2,3) <sup>+</sup>		eFG IJ	XREF: J(4278). J <sup>π</sup> : 1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup> ,3 <sup>+</sup> from L(p,p'); 1533γ to 3 <sup>-</sup> .
4325 6			G I R	XREF: G(4303).
4339.1 20	(1)	12.0 <sup>a</sup> fs +43-25	HI 0	J <sup>π</sup> : from γ(θ) in (γ,γ').
4345 10	3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>		J	J <sup>π</sup> : L(p,p')=4.
4355 10			G	J <sup>π</sup> : π=- from L(d,p).
4393 7	3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup>		G J	J <sup>π</sup> : 1 <sup>+</sup> to 4 <sup>+</sup> from L(d,p)=1 and 3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup> from L(p,p')=4 .
4396.8 <sup>‡</sup> 7	(8 <sup>+</sup> )		D V X	E(level): weighted average of 4396 10 from (d,p) and 4389 10 from (p,p'). J <sup>π</sup> : L(α, <sup>3</sup> He)=(8); E2(+M3) 709γ to the (6 <sup>+</sup> ) 3688 level and the yield function of the 709γ. Configuration: (g <sub>9/2</sub> ) <sup>2</sup> (1990Fi07,1985Ja02).
4408.4 4			F Ij	J <sup>π</sup> : L(p,p')=2, γ to g.s.
4414 6	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>		Ij	XREF: G(4425).
4437 5			G Ij	J <sup>π</sup> : π=- from L(d,p).
4444 6	(1,2 <sup>+</sup> )		Ij	J <sup>π</sup> : γ to g.s.
4466.2 20	1 <sup>-</sup>	7.0 <sup>a</sup> fs +29-16	GHI	XREF: G(4452). J <sup>π</sup> : J from γ(θ) in (γ,γ'); π from L(d,p)=2 for 4452 10.
4496 6	(1,2 <sup>+</sup> )		IJ	J <sup>π</sup> : γ to g.s.
4503.2 20	(1)	<sup>a</sup>	HI	J <sup>π</sup> : from γ(θ) in (γ,γ'). T <sub>1/2</sub> : adopted value of Γ <sub>0</sub> /Γ>0.29 gives 1 fs <T <sub>1/2</sub> <12 fs.
4512.2 3	(2 <sup>+</sup> )		F	J <sup>π</sup> : 2095γ to 4 <sup>+</sup> , 4513γ to 0 <sup>+</sup> , primary γ from 2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup> capture state.
4520.6 4	1,2 <sup>+</sup> <sup>d</sup>		F IJ	
4535.6 4	1,2 <sup>+</sup> <sup>d</sup>		F IJ u	XREF: J(4545).
4578 6	(1,2 <sup>+</sup> )		I u	J <sup>π</sup> : γ to g.s.
4587 4	(1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup> )		IJ	J <sup>π</sup> : L(p,p')=2, γ to g.s.
4608 6	(1 <sup>-</sup> )		G IJ	J <sup>π</sup> : L(d,p)=2, γ to g.s.
4642 4	1,2 <sup>+</sup> <sup>d</sup>		F IJ	
4656 10	2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup>		G	J <sup>π</sup> : L(d,p)=0.
4670 6	(1,2 <sup>+</sup> )		I	J <sup>π</sup> : γ to g.s.
4680 6			IJ	
4724.1 5	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>		F IJ	XREF: I(4718). J <sup>π</sup> : L(p,p')=2, γ to g.s.
4732.8 11	1,2 <sup>+</sup> <sup>d</sup>		F	
4743 5	2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup>		G IJ	J <sup>π</sup> : L(d,p)=0.
4792 6			IJ	XREF: J(4782).
4851.2 6	2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup>		FG J	XREF: J(4841). J <sup>π</sup> : L(d,p)=0.
4857.9 6	1,2 <sup>+</sup>		F I	J <sup>π</sup> : γ to 0 <sup>+</sup> ; primary γ from 2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup> capture state.
4865.9 8	(9 <sup>-</sup> )		X	J <sup>π</sup> : 923γ to (7 <sup>-</sup> ). J <sup>π</sup> =(10 <sup>-</sup> ) proposed by 2000Wi18,1997Be77 in <sup>208</sup> Pb( <sup>64</sup> Ni,Xγ).
4873 4	2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup> ,4 <sup>-</sup>		IJ	J <sup>π</sup> : L(p,p')=3.
4910.6 4	1,2 <sup>+</sup> <sup>d</sup>		F I	
4951.5 4	1 <sup>-</sup> ,2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup>		FG I	J <sup>π</sup> : π=- from L(d,p)=2; γ to 2 <sup>+</sup> ; primary γ from 2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup> capture state.
4963.0 7			F	
4982 6			I	
4992.0 10	1,2 <sup>+</sup> <sup>d</sup>		F I	XREF: I(4998).

Continued on next page (footnotes at end of table)

**Adopted Levels, Gammas (continued)**

<sup>68</sup>Zn Levels (continued)

E(level) <sup>†</sup>	J <sup>π</sup>	T <sub>1/2</sub>	XREF		Comments
5019 10	-		G	U	J <sup>π</sup> : L(d,p)=2. E(level): from <sup>67</sup> Zn(d,p). Other 5030 20 in <sup>64</sup> Ni( <sup>6</sup> Li,d).
5120 10	-		G	V	J <sup>π</sup> : L(d,p)=2.
5146 5			I		
5162 10			G		
5187.7 7			F		
5200 10	2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup>		G		J <sup>π</sup> : L(d,p)=0.
5283.4 6			FG		
5298.0 4	1 <sup>-</sup> ,2 <sup>+</sup>		F		J <sup>π</sup> : 2547γ to 3 <sup>-</sup> 2751, γ to g.s.
5307.5 10	-		FG		XREF: G(5317). J <sup>π</sup> : from L(d,p)=2.
5400.4 5			F		
5403.2 5	1,2 <sup>+</sup> <sup>d</sup>		F I		
5415.3 8	1,2 <sup>+</sup> <sup>d</sup>		FG		
5420?			G		
5565.0 8			F		
5610?			G		
5635 10	( <sup>-</sup> )		G		J <sup>π</sup> : L(d,p)=(2).
5693.8 6			F		
5860	-		G		J <sup>π</sup> : L(d,p)=2.
5990.7 9	(11 <sup>-</sup> )			X	J <sup>π</sup> : 1125γ to (9 <sup>-</sup> ). J <sup>π</sup> =(12 <sup>-</sup> ) proposed by (2000Wi18),(1997Be77) in <sup>208</sup> Pb( <sup>64</sup> Ni,Xγ).
6760	-		G		J <sup>π</sup> : L(d,p)=2.
7110	2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup>		G		J <sup>π</sup> : L(d,p)=0.
7362.3 5	1 <sup>-</sup>	0.240 <sup>a</sup> fs +14-12	H		J <sup>π</sup> : from γ(θ) and polarization data in (γ,γ').
x <sup>#</sup>	J			S	J <sup>π</sup> : based on observed feeding into known levels, the estimated spin of the lowest level in the super-deformed band is 17 2 (1999De20).
1506.0+x <sup>#</sup> 10	J+2			S	
3223.0+x <sup>#</sup> 15	J+4			S	
5141.1+x <sup>#</sup> 18	J+6			S	
7262.1+x <sup>#</sup> 20	J+8			S	
9593.1+x <sup>#</sup> 23	J+10			S	
12148.2+x <sup>#</sup> 25	J+12			S	
14943+x <sup>#</sup> 3	J+14			S	
18016+x <sup>#</sup> ?	J+16			S	

<sup>†</sup> From least squares fit to Eγ by evaluator, except where noted.

<sup>‡</sup> Yrast band (2000Wi18,1997Be77).

<sup>#</sup> Super-deformed band (1999De20).

@ From L transfer in (t,p) and (p,t).

& From DSAM in (n,n'γ).

<sup>a</sup> From Γ measurement in (γ,γ'). For the 4339 and 4466 levels, Γ<sub>γ0</sub>/Γ<sub>γ</sub> is assumed to be 1. Thus, the deduced half-life may be an upper limit.

<sup>b</sup> L(t,p)=4 for E=2955 10, L(p,t)=4, 4+(2) for E=2957, L(d,p)=(1)+(3) for E=2958 4.

<sup>c</sup> L(t,p)=0 for possible doublet at 3157 10.

<sup>d</sup> γ's to 0<sup>+</sup> and 2<sup>+</sup>; primary γ from 2<sup>-</sup>,3<sup>-</sup> capture state.

Continued on next page (footnotes at end of table)

---

**Adopted Levels, Gammas (continued)** **${}^{68}\text{Zn}$  Levels (continued)**

<sup>e</sup> D,E2  $\gamma$  to g.s.

<sup>f</sup> L(t,p)=2 for 3427 10, L(d,p)=1 for 3424 4.

**Adopted Levels, Gammas (continued)**

$\gamma(^{68}\text{Zn})$										
$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_\gamma^\dagger$	$I_\gamma^\dagger$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult.	$\delta$	$\alpha$	$I_{(\gamma+ce)}$	Comments
1077.37	2 <sup>+</sup>	1077.34 <sup>‡</sup> 5	100	0.0	0 <sup>+</sup>	E2		0.000247 4		$\alpha(\text{K})=0.000221$ 4; $\alpha(\text{L})=2.22\times 10^{-5}$ 4; $\alpha(\text{M})=3.18\times 10^{-6}$ 5; $\alpha(\text{N}+..)=1.273\times 10^{-7}$ 18 B(E2)(W.u.)=14.69 19 Mult.: Q from $\gamma\gamma(\theta)$ in (n, $\gamma$ ) and <sup>68</sup> Ga $\epsilon$ decay; E2 from comparison to RUL.
1655.91	0 <sup>+</sup>	578.52 <sup>‡</sup> 13	100 <sup>‡</sup> 5	1077.37	2 <sup>+</sup>	E2		0.001272 18		$\alpha(\text{K})=0.001139$ 16; $\alpha(\text{L})=0.0001160$ 17; $\alpha(\text{M})=1.659\times 10^{-5}$ 24 $\alpha(\text{N}+..)=6.50\times 10^{-7}$ 10 B(E2)(W.u.)=5.5 10 Mult.: Q from $\gamma\gamma(\theta)$ in (n, $\gamma$ ) and <sup>68</sup> Ga $\epsilon$ decay; E2 from comparison to RUL.
		1659 <sup>‡</sup> 7		0.0	0 <sup>+</sup>	E0 <sup>#</sup>			4.2 $\times 10^{-2}$ 10	$I_{(\gamma+ce)}$ : from ce(K)(1659)/I $\gamma$ (578 $\gamma$ )=2.2 $\times 10^{-4}$ 4 and and I( $\gamma+ce$ )(1656)/Ice(K)(1656)=0.55.
1883.20	2 <sup>+</sup>	227.31 <sup>‡</sup> 15	0.049 16	1655.91	0 <sup>+</sup>	(E2) <sup>d</sup>		0.0300		$\alpha(\text{K})=0.0268$ 4; $\alpha(\text{L})=0.00286$ 4; $\alpha(\text{M})=0.000406$ 6; $\alpha(\text{N}+..)=1.476\times 10^{-5}$ 21 B(E2)(W.u.)=16 6 I $\gamma$ : weighted average of 0.043 16 from (n, $\gamma$ ), E=thermal and 0.09 4 from <sup>68</sup> Ga $\epsilon$ decay.
		805.83 <sup>‡</sup> 7	68.0 17	1077.37	2 <sup>+</sup>	M1+E2 <sup>@</sup>	-1.55 5	0.000471 7		$\alpha(\text{K})=0.000422$ 6; $\alpha(\text{L})=4.24\times 10^{-5}$ 7; $\alpha(\text{M})=6.08\times 10^{-6}$ 9; $\alpha(\text{N}+..)=2.43\times 10^{-7}$ 4 B(E2)(W.u.)=28.6 18; B(M1)(W.u.)=0.0050 4 I $\gamma$ : weighted average of 65 3 from (n, $\gamma$ ), E=thermal and 68.9 17 from <sup>68</sup> Ga $\epsilon$ decay.
		1883.16 <sup>‡</sup> 6	100.0 <sup>‡</sup> 19	0.0	0 <sup>+</sup>	(E2) <sup>d</sup>		0.000333 5		$\delta$ : from <sup>68</sup> Ga $\epsilon$ decay. Others: -1.45 15 from (n, $\gamma$ ), E=thermal and -1.5 3 from (n,n' $\gamma$ ). $\alpha(\text{K})=6.97\times 10^{-5}$ 10; $\alpha(\text{L})=6.91\times 10^{-6}$ 10; $\alpha(\text{M})=9.91\times 10^{-7}$ 14; $\alpha(\text{N}+..)=0.000255$ 4 B(E2)(W.u.)=0.85 5
2338.45	2 <sup>+</sup>	682.57 <sup>‡</sup> 16	0.331 <sup>‡</sup> 21	1655.91	0 <sup>+</sup>	(E2) <sup>d</sup>		0.000789 11		$\alpha(\text{K})=0.000707$ 10; $\alpha(\text{L})=7.16\times 10^{-5}$ 10; $\alpha(\text{M})=1.025\times 10^{-5}$ 15; $\alpha(\text{N}+..)=4.05\times 10^{-7}$ B(E2)(W.u.)=2.4 3
		1261.08 <sup>‡</sup> 6	100.0 <sup>‡</sup> 21	1077.37	2 <sup>+</sup>	M1+E2 <sup>@</sup>	-0.16 2	0.0001725 25		$\alpha(\text{K})=0.0001418$ 20; $\alpha(\text{L})=1.410\times 10^{-5}$ 20; $\alpha(\text{M})=2.02\times 10^{-6}$ 3 $\alpha(\text{N}+..)=8.20\times 10^{-8}$ 12 B(E2)(W.u.)=0.85 23; B(M1)(W.u.)=0.034 4 $\delta$ : unweighted av of -0.22 5 from (n, $\gamma$ ), -0.15 2 from <sup>68</sup> Ga $\epsilon$ decay and -0.15 2 from (n,n' $\gamma$ ).
		2338.40 <sup>‡</sup> 8	1.19 <sup>‡</sup> 17	0.0	0 <sup>+</sup>	(E2) <sup>d</sup>		0.000529 8		$\alpha(\text{K})=4.71\times 10^{-5}$ 7; $\alpha(\text{L})=4.67\times 10^{-6}$ 7;

Adopted Levels, Gammas (continued)

γ(<sup>68</sup>Zn) (continued)

<u>E<sub>i</sub>(level)</u>	<u>J<sub>i</sub><sup>π</sup></u>	<u>E<sub>γ</sub><sup>†</sup></u>	<u>I<sub>γ</sub><sup>†</sup></u>	<u>E<sub>f</sub></u>	<u>J<sub>f</sub><sup>π</sup></u>	<u>Mult.</u>	<u>δ</u>	<u>α</u>	<u>Comments</u>
2370.3		1292.9 15	100	1077.37	2 <sup>+</sup>				α(M)=6.69×10 <sup>-7</sup> 10; α(N+..)=0.000476 7 B(E2)(W.u.)=0.019 4
2417.40	4 <sup>+</sup>	534.22 20	0.56 16	1883.20	2 <sup>+</sup>	(E2) <sup>d</sup>		0.001618 23	E <sub>γ</sub> ,I <sub>γ</sub> : from <sup>68</sup> Cu β- decay (30.9 s + 3.75 min). α(K)=0.001448 21; α(L)=0.0001478 21; α(M)=2.11×10 <sup>-5</sup> 3; α(N+..)=8.25×10 <sup>-7</sup> B(E2)(W.u.)=6.0 19
		1339.96 5	100 3	1077.37	2 <sup>+</sup>	E2		0.000190 3	α(K)=0.0001368 20; α(L)=1.364×10 <sup>-5</sup> 20; α(M)=1.95×10 <sup>-6</sup> 3 α(N+..)=3.77×10 <sup>-5</sup> 7 B(E2)(W.u.)=10.8 12 Mult.: Q from γγ(θ) in (n,γ), E2 from comparison to RUL. δ: δ(M3/E2)=-0.05 6 from γγ(θ) in (n,γ),E=thermal and +0.02 +5-2 from γ(θ) in <sup>65</sup> Cu(α,pγ). From RUL, one expects δ<2.4×10 <sup>7</sup> .
2510.2		1432.8 15	100	1077.37	2 <sup>+</sup>				E <sub>γ</sub> ,I <sub>γ</sub> : from <sup>68</sup> Cu β- decay (30.9 s + 3.75 min).
2750.76	3 <sup>-</sup>	412.41 12	7.7 6	2338.45	2 <sup>+</sup>	(E1)		0.000964 14	α(K)=0.000865 13; α(L)=8.65×10 <sup>-5</sup> 13; α(M)=1.237×10 <sup>-5</sup> 18; α(N+..)=4.92×10 <sup>-7</sup> B(E1)(W.u.)=0.00161 17 Mult.: D from RUL; Δπ=yes from level scheme.
		1673.29 10	100 7	1077.37	2 <sup>+</sup>	(E1)		0.000445 7	α(K)=4.66×10 <sup>-5</sup> 7; α(L)=4.61×10 <sup>-6</sup> 7; α(M)=6.60×10 <sup>-7</sup> 10; α(N+..)=0.000393 6 B(E1)(W.u.)=0.00031 3 Mult.: D,E2 from RUL; Δπ=yes from level scheme.
2821.79	2 <sup>+</sup>	483.35 <sup>‡</sup> 16	2.8 <sup>‡</sup> 3	2338.45	2 <sup>+</sup>	M1+E2 <sup>@</sup>		0.0017 5	α(K)=0.0015 5; α(L)=0.00016 5; α(M)=2.2×10 <sup>-5</sup> 7; α(N+..)=9.E-7 3 δ: -0.12 6 or +1.7 9 from γγ(θ) in <sup>68</sup> Ga ε decay.
		938.61 <sup>‡</sup> 20	1.86 <sup>‡</sup> 17	1883.20	2 <sup>+</sup>	M1+E2 <sup>@</sup>	-0.7 3	0.000304 12	α(K)=0.000272 11; α(L)=2.72×10 <sup>-5</sup> 11; α(M)=3.90×10 <sup>-6</sup> 16 α(N+..)=1.57×10 <sup>-7</sup> 6 B(E2)(W.u.)=1.8 11; B(M1)(W.u.)=0.0020 8 δ: from γγ(θ) in <sup>68</sup> Ga ε decay.
		1165.92 <sup>‡</sup> 15	0.17 <sup>‡</sup> 10	1655.91	0 <sup>+</sup>	E2 <sup>d</sup>		0.000211 3	α(K)=0.000185 3; α(L)=1.85×10 <sup>-5</sup> 3; α(M)=2.65×10 <sup>-6</sup> 4; α(N+..)=4.67×10 <sup>-6</sup> 7 B(E2)(W.u.)=0.16 11
		1744.42 <sup>‡</sup> 13	100 <sup>‡</sup> 5	1077.37	2 <sup>+</sup>	M1+E2 <sup>@</sup>	+0.27 5	0.000241 4	α(K)=7.70×10 <sup>-5</sup> 11; α(L)=7.63×10 <sup>-6</sup> 11; α(M)=1.094×10 <sup>-6</sup> 16; α(N+..)=0.0001550 B(E2)(W.u.)=0.9 4; B(M1)(W.u.)=0.023 5 δ: from γγ(θ) in <sup>68</sup> Ga ε decay. Others: +0.24 13 from (n,γ) and +0.15 5 from (n,n'γ).
		2821.73 <sup>‡</sup> 14	4.9 <sup>‡</sup> 4	0.0	0 <sup>+</sup>	(E2) <sup>d</sup>		0.000740 11	α(K)=3.43×10 <sup>-5</sup> 5; α(L)=3.39×10 <sup>-6</sup> 5; α(M)=4.86×10 <sup>-7</sup> 7; α(N+..)=0.000702 10



Adopted Levels, Gammas (continued)

γ(<sup>68</sup>Zn) (continued)

<u>E<sub>i</sub>(level)</u>	<u>J<sub>i</sub><sup>π</sup></u>	<u>E<sub>γ</sub><sup>†</sup></u>	<u>I<sub>γ</sub><sup>†</sup></u>	<u>E<sub>f</sub></u>	<u>J<sub>f</sub><sup>π</sup></u>	<u>Mult.</u>	<u>δ</u>	<u>α</u>	<u>Comments</u>
2955.9		585.6 <i>15</i>	100	2370.3					B(E2)(W.u.)=0.057 <i>13</i>
2959.49	(4 <sup>+</sup> )	542.05 <i>16</i>	12.0 <i>20</i>	2417.40	4 <sup>+</sup>				I <sub>γ</sub> : Other: 10 <i>3</i> in (n,γ), E=thermal.
		1883.1 <i>&amp; 5</i>	100 <i>27</i>	1077.37	2 <sup>+</sup>				E <sub>γ</sub> , I <sub>γ</sub> : from <sup>68</sup> Cu β- decay (3.75 min).
3009.27	3 <sup>+</sup>	591.71 <i>16</i>	5.7 <i>6</i>	2417.40	4 <sup>+</sup>				
		670.89 <i>17</i>	4.8 <i>6</i>	2338.45	2 <sup>+</sup>				
		1126.07 <i>6</i>	100 <i>5</i>	1883.20	2 <sup>+</sup>	M1+E2 <i>@</i>	-0.36 +20-27	0.000201 <i>6</i>	I <sub>γ</sub> : Other: 18 <i>3</i> in (n,n'γ).
									α(K)=0.000179 <i>5</i> ; α(L)=1.79×10 <sup>-5</sup> <i>5</i> ; α(M)=2.56×10 <sup>-6</sup> <i>7</i> ; α(N+..)=1.39×10 <sup>-6</sup> <i>10</i>
									B(E2)(W.u.)=6 +7-6; B(M1)(W.u.)=0.040 +13-21
									δ: from γγ(θ) in (n,γ), E=thermal.
		1932.1 <i>3</i>	11.7 <i>12</i>	1077.37	2 <sup>+</sup>	(M1+E2)	-0.15 <i>3</i>	0.000301 <i>5</i>	α(K)=6.39×10 <sup>-5</sup> <i>9</i> ; α(L)=6.33×10 <sup>-6</sup> <i>9</i> ; α(M)=9.07×10 <sup>-7</sup> <i>13</i> ; α(N+..)=0.000230 <i>4</i>
									B(E2)(W.u.)=0.010 +5-7; B(M1)(W.u.)=0.0010 +4-6
									Mult., δ: D+Q from γ(θ) in (n,n'γ), Δπ=no from level scheme.
									δ: from γ(θ) in (n,n'γ).
6 3102.51	0 <sup>+</sup>	1219.3 <i>a 1</i>	100 <i>a</i>	1883.20	2 <sup>+</sup>	[E2]		0.000199 <i>3</i>	α(K)=0.0001676 <i>24</i> ; α(L)=1.674×10 <sup>-5</sup> <i>24</i> ;
		2025.1 <i>f</i>	≤3	1077.37	2 <sup>+</sup>				α(M)=2.40×10 <sup>-6</sup> <i>4</i> ; α(N+..)=1.185×10 <sup>-5</sup>
		815.7 <i>af 5</i>	100 <i>a 21</i>	2338.45	2 <sup>+</sup>				E <sub>γ</sub> , I <sub>γ</sub> : from (p,p'γ).
3153.8?		1270.0 <i>af 5</i>	<79 <i>a</i>	1883.20	2 <sup>+</sup>				
3160.1		2082.7 <i>a 3</i>	100 <i>a</i>	1077.37	2 <sup>+</sup>				I <sub>γ</sub> : the 1270γ is a doublet with I <sub>γ</sub> =68 <i>11</i> .
3164.4		747.0 <i>af 14</i>	100 <i>a</i>	2417.40	4 <sup>+</sup>				
3184.18	1,2 <sup>+</sup>	845.2 <i>6</i>	6.5 <i>15</i>	2338.45	2 <sup>+</sup>				
		1300.87 <i>20</i>	25.5 <i>20</i>	1883.20	2 <sup>+</sup>				
		2106.83 <i>18</i>	100 <i>15</i>	1077.37	2 <sup>+</sup>				
		3184.3 <i>6</i>	32 <i>4</i>	0.0	0 <sup>+</sup>				
3186.6	(1,2 <sup>+</sup> )	1529.7 <i>15</i>	56 <i>17</i>	1655.91	0 <sup>+</sup>				E <sub>γ</sub> , I <sub>γ</sub> : from <sup>68</sup> Cu β- decay (30.9 s).
		2110.1 <i>15</i>	100 <i>28</i>	1077.37	2 <sup>+</sup>				E <sub>γ</sub> , I <sub>γ</sub> : from <sup>68</sup> Cu β- decay (30.9 s).
3281.58	4 <sup>+</sup>	864.17 <i>14</i>	100 <i>a 9</i>	2417.40	4 <sup>+</sup>				I <sub>γ</sub> : weighted average of (n,γ) and (n,n'γ).
		1397.0 <i>af 6</i>	18 <i>a 3</i>	1883.20	2 <sup>+</sup>				I <sub>γ</sub> : weighted average of (n,γ) and (n,n'γ).
3287.09	2 <sup>+</sup>	465.20 <i>f 18</i>	1.6 <i>3</i>	2821.79	2 <sup>+</sup>				
		1403.7 <i>3</i>	4.3 <i>14</i>	1883.20	2 <sup>+</sup>				
		1630.9 <i>3</i>	14.5 <i>14</i>	1655.91	0 <sup>+</sup>				
		2209.75 <i>16</i>	100 <i>12</i>	1077.37	2 <sup>+</sup>	(M1+E2) <i>@</i>		0.00044 <i>4</i>	I <sub>γ</sub> : Other: 38 <i>15</i> in (n,n'γ).
									α(K)=5.12×10 <sup>-5</sup> <i>12</i> ; α(L)=5.07×10 <sup>-6</sup> <i>12</i> ;
									α(M)=7.27×10 <sup>-7</sup> <i>16</i> ; α(N+..)=0.00038 <i>4</i>
									δ: -0.07 <i>10</i> for J <sup>π</sup> (3287)=1 <sup>+</sup> and +0.63 +22-37 for J <sup>π</sup> =2 <sup>+</sup> from (n,γ) E=thermal.

Adopted Levels, Gammas (continued)

$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$\gamma(^{68}\text{Zn})$ (continued)				Mult.	$\delta$	$\alpha$	Comments
		$E_\gamma$ †	$I_\gamma$ †	$E_f$	$J_f^\pi$				
3287.09	2 <sup>+</sup>	3287.2 3	48 5	0.0	0 <sup>+</sup>				I <sub>γ</sub> : Other: 5 4 in (n,n'γ).
3334.7?		996.2 <sup>f</sup> 5	52 14	2338.45	2 <sup>+</sup>				
		1451.8 <sup>f</sup> 6	62 14	1883.20	2 <sup>+</sup>				
		2257.2 <sup>f</sup> 7	100 19	1077.37	2 <sup>+</sup>				
3346.09	1 <sup>+</sup>	1462.0 <sup>af</sup> 23	27 <sup>a</sup> 10	1883.20	2 <sup>+</sup>				(M1)
		2270 <sup>a</sup> 3	34 <sup>a</sup> 11	1077.37	2 <sup>+</sup>				
		3346.0 <sup>a</sup> 2	100 <sup>a</sup> 17	0.0	0 <sup>+</sup>		0.000856 12	α(K)=2.53×10 <sup>-5</sup> 4; α(L)=2.50×10 <sup>-6</sup> 4; α(M)=3.58×10 <sup>-7</sup> 5; α(N+...)=0.000828 12 B(M1)(W.u.)=0.060 21 Mult.: D,E2 from comparison to RUL, from level scheme transition is 1 <sup>+</sup> to 0 <sup>+</sup> .	
3386?		2310 <sup>af</sup> 3	100 <sup>a</sup> 50	1077.37	2 <sup>+</sup>				
		3383 <sup>af</sup> 5	30 <sup>a</sup> 17	0.0	0 <sup>+</sup>				
3400.9	1,2 <sup>+</sup>	1517.7 <sup>a</sup> 5	89 <sup>a</sup> 22	1883.20	2 <sup>+</sup>				
		2322 <sup>af</sup> 3	100 <sup>a</sup> 45	1077.37	2 <sup>+</sup>				
		3402 <sup>a</sup> 5	24 <sup>a</sup> 12	0.0	0 <sup>+</sup>				
3425.07		1542.0 2	53 5	1883.20	2 <sup>+</sup>				
		2347.5 2	100 15	1077.37	2 <sup>+</sup>				
3429.46	1,2 <sup>+</sup>	1091.04 <sup>f</sup> 18	28 2	2338.45	2 <sup>+</sup>				
		1546.13 16	100 8	1883.20	2 <sup>+</sup>				
		2352.4 3	50 10	1077.37	2 <sup>+</sup>				
		3430.2 11	12 4	0.0	0 <sup>+</sup>				
3451.0		630.0 <sup>a</sup> 13	46 <sup>a</sup> 19	2821.79	2 <sup>+</sup>				
		1114.0 <sup>af</sup> 18	95 <sup>a</sup> 40	2338.45	2 <sup>+</sup>				
		2373.5 <sup>af</sup> 3	100 <sup>a</sup> 26	1077.37	2 <sup>+</sup>				
3458.83	5 <sup>-</sup>	499.9 <sup>&amp;f</sup> 5		2959.49	(4 <sup>+</sup> )				
		1041.26 16		2417.40	4 <sup>+</sup>	(E1+M2)	+0.07 5	0.000120 4	E <sub>γ</sub> : observed only in 208Pb( <sup>64</sup> Ni,Xγ) as sole depopulating transition from a 3459 level. α(K)=0.000108 4; α(L)=1.07×10 <sup>-5</sup> 4; α(M)=1.53×10 <sup>-6</sup> 6; α(N+...)=6.17×10 <sup>-8</sup> 22 Mult.: D+Q from γ(θ) in <sup>65</sup> Cu(α,pγ), Δπ=yes from level scheme. δ: from γ(θ) in <sup>65</sup> Cu(α,pγ). E <sub>γ</sub> ,I <sub>γ</sub> : from <sup>68</sup> Cu β- decay (30.9 s).
3487.7		736.9 15	100	2750.76	3 <sup>-</sup>				
3496.08	3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup>	744.8 6	3.1 15	2750.76	3 <sup>-</sup>				
		1612.2 6	5.4 15	1883.20	2 <sup>+</sup>				
		2418.7 1	100 12	1077.37	2 <sup>+</sup>				
3586.64	4 <sup>+</sup>	835.87 <sup>a</sup> 6	100 <sup>a</sup> 19	2750.76	3 <sup>-</sup>				
		2508 <sup>a</sup> 4	46 <sup>a</sup> 13	1077.37	2 <sup>+</sup>				

Adopted Levels, Gammas (continued)

γ(<sup>68</sup>Zn) (continued)

<u>E<sub>i</sub>(level)</u>	<u>J<sub>i</sub><sup>π</sup></u>	<u>E<sub>γ</sub><sup>†</sup></u>	<u>I<sub>γ</sub><sup>†</sup></u>	<u>E<sub>f</sub></u>	<u>J<sub>f</sub><sup>π</sup></u>	<u>Mult.</u>	<u>δ</u>	<u>α</u>	<u>Comments</u>
3610.8	(6) <sup>-</sup>	152.0 5	100	3458.83	5 <sup>-</sup>	M1(+E2)	-0.05 +8-6	0.0205 12	α(K)=0.0183 10; α(L)=0.00190 12; α(M)=0.000272 16; α(N+..)=1.07×10 <sup>-5</sup> 6 B(M1)(W.u.)>0.0024 E <sub>γ</sub> : from <sup>65</sup> Cu(α,pγ). Mult.: D+Q from γ(θ) in <sup>65</sup> Cu(α,pγ), Δπ=no from level scheme. δ: from γ(θ) in <sup>65</sup> Cu(α,pγ).
3624.32	(1,2) <sup>+</sup>	2546.9 <sup>a</sup> 2 3626 <sup>a</sup> 5	100 <sup>a</sup> 25 26 <sup>a</sup> 12	1077.37 2 <sup>+</sup> 0.0 0 <sup>+</sup>					
3630.32	(2) <sup>+</sup>	348.7 <sup>f</sup> 3 621.06 14 879.59 15 1212.7 3 3630.2 6	3.5 7 42 4 100 13 23 3 68 9	3281.58 4 <sup>+</sup> 3009.27 3 <sup>+</sup> 2750.76 3 <sup>-</sup> 2417.40 4 <sup>+</sup> 0.0 0 <sup>+</sup>					
3664.7	(1,2) <sup>+</sup>	1781.5 3 2587.2 7 3664.8 10	100 10 65 19 36 9	1883.20 2 <sup>+</sup> 1077.37 2 <sup>+</sup> 0.0 0 <sup>+</sup>					
3687.5	(6) <sup>+</sup>	1270.1 5	100	2417.40 4 <sup>+</sup>		(E2+M3)	+0.14 5	0.000201 8	α(K)=0.000161 7; α(L)=1.61×10 <sup>-5</sup> 7; α(M)=2.30×10 <sup>-6</sup> 10; α(N+..)=2.13×10 <sup>-5</sup> 5 E <sub>γ</sub> : from <sup>65</sup> Cu(α,pγ). Mult.: Q+O from γ(θ) in <sup>65</sup> Cu(α,pγ), Δπ=no from level scheme. δ: from γ(θ) in <sup>65</sup> Cu(α,pγ).
3709.8	(2) <sup>+</sup>	1371.6 <sup>a</sup> 3 3708.2 <sup>a</sup> 8	100 <sup>a</sup> 19 71 <sup>a</sup> 10	2338.45 2 <sup>+</sup> 0.0 0 <sup>+</sup>					
3717.47	1,2 <sup>+</sup>	2061.5 <sup>a</sup> 2 3717.5 <sup>a</sup> 5	58 <sup>a</sup> 9 100 <sup>a</sup> 10	1655.91 0 <sup>+</sup> 0.0 0 <sup>+</sup>					
3725.79		904.6 4 975.4 <sup>f</sup> 4	11 3 13 3	2821.79 2 <sup>+</sup> 2750.76 3 <sup>-</sup>					E <sub>γ</sub> : Other: 978.0 17 in (n,n'γ). I <sub>γ</sub> : Other: 30 17 in (n,n'γ).
3732.4?		1387.21 19 2648.1 6 1222.2 <sup>f</sup> 15	63 5 100 30 100	2338.45 2 <sup>+</sup> 1077.37 2 <sup>+</sup> 2510.2					E <sub>γ</sub> ,I <sub>γ</sub> : from <sup>68</sup> Cu β <sup>-</sup> decay (3.75 min).
3776.32	1,2 <sup>+</sup>	1437.76 24 2699.5 10 3777.0 <sup>f</sup> 9	62 5 35 11 100 18	2338.45 2 <sup>+</sup> 1077.37 2 <sup>+</sup> 0.0 0 <sup>+</sup>					
3814.83	1,2 <sup>+</sup>	2737.4 <sup>a</sup> 2 3817 <sup>a</sup> 5	100 27 37 6	1077.37 2 <sup>+</sup> 0.0 0 <sup>+</sup>					
3849.30	4 <sup>+</sup>	1431.86 22	100 9	2417.40 4 <sup>+</sup>					

11

Adopted Levels, Gammas (continued)

$\gamma(^{68}\text{Zn})$  (continued)

$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_\gamma^\dagger$	$I_\gamma^\dagger$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult.	$\alpha$	Comments
3849.30	4 <sup>+</sup>	1511.1 7	13 6	2338.45	2 <sup>+</sup>	[E2]	0.000210 3	$\alpha(\text{K})=0.0001068$ 15; $\alpha(\text{L})=1.063\times 10^{-5}$ 15; $\alpha(\text{M})=1.523\times 10^{-6}$ 22 $\alpha(\text{N})=6.15\times 10^{-8}$ 9 B(E2)(W.u.)=3.1 +19-31
3895.83	4 <sup>+</sup>	936.7 3	22 5	2959.49	(4 <sup>+</sup> )			
		1478.31 18	100 8	2417.40	4 <sup>+</sup>			
		1557.1 6	8 4	2338.45	2 <sup>+</sup>			$I_\gamma$ : Other: 47 20 in (n,n' $\gamma$ ).
3910.99	(3) <sup>-</sup>	629.3 <sup>f</sup> 3	29 7	3281.58	4 <sup>+</sup>			
		1493.5 3	95 12	2417.40	4 <sup>+</sup>			
		1572.5 9	22 7	2338.45	2 <sup>+</sup>			
		2027.9 4	100 15	1883.20	2 <sup>+</sup>			
3929?		2852 <sup>af</sup> 4	100 <sup>a</sup>	1077.37	2 <sup>+</sup>			
3935.08	3 <sup>+</sup>	1113.34 20	9.6 12	2821.79	2 <sup>+</sup>			
		1184.5 <sup>f</sup> 3	12 3	2750.76	3 <sup>-</sup>			
		1596.3 5	7.6 20	2338.45	2 <sup>+</sup>			$I_\gamma$ : Other: 29 14 in (n,n' $\gamma$ ).
		2857.6 4	100 28	1077.37	2 <sup>+</sup>			
		3935.1 13	6 3	0.0	0 <sup>+</sup>			
3942.9	(7) <sup>-</sup>	332.1 5	100	3610.8	(6) <sup>-</sup>		0.00771 12	$E_\gamma, I_\gamma$ : from <sup>65</sup> Cu( $\alpha, p\gamma$ ).
3970.7?		1014.5 <sup>f</sup> 15	100 45	2955.9				$E_\gamma, I_\gamma$ : from <sup>68</sup> Cu $\beta^-$ decay (3.75 min).
		1149.4 <sup>f</sup> 20	32 13	2821.79	2 <sup>+</sup>			$E_\gamma, I_\gamma$ : from <sup>68</sup> Cu $\beta^-$ decay (3.75 min).
3989?		3989 <sup>af</sup> 5	100 <sup>a</sup>	0.0	0 <sup>+</sup>			
4027.7	(1 <sup>-</sup> , 2 <sup>+</sup> )	1018.3 4	16 5	3009.27	3 <sup>+</sup>			
		1276.9 6	27 11	2750.76	3 <sup>-</sup>			
		4028.3 8	100 14	0.0	0 <sup>+</sup>			
4061.0	(2) <sup>+</sup>	1724 <sup>a</sup> 3	65 <sup>a</sup> 20	2338.45	2 <sup>+</sup>			
		2983.5 <sup>a</sup> 3	100 <sup>a</sup> 15	1077.37	2 <sup>+</sup>			
4102?		4102 <sup>af</sup> 5	100 <sup>a</sup>	0.0	0 <sup>+</sup>			
4139.2	1 <sup>-</sup>	3062.4 <sup>f</sup> 5	100 10	1077.37	2 <sup>+</sup>			
		4139.1 17	19 9	0.0	0 <sup>+</sup>			
4215.4	1 <sup>+</sup> , 2 <sup>+</sup>	3137.8 6	100 16	1077.37	2 <sup>+</sup>			
		4215.9 15	27 12	0.0	0 <sup>+</sup>			
4229?		3152 <sup>af</sup> 4	100 <sup>a</sup>	1077.37	2 <sup>+</sup>			
4234	(0,1,2) <sup>-</sup>	3157 <sup>af</sup> 4	100 <sup>a</sup>	1077.37	2 <sup>+</sup>			
4284.0	(2,3) <sup>+</sup>	1274.8 8	20 8	3009.27	3 <sup>+</sup>			
		1533.2 4	39 8	2750.76	3 <sup>-</sup>			
		3206.4 9	100 14	1077.37	2 <sup>+</sup>			
4325		4325 <sup>a</sup> 6	100 <sup>a</sup>	0.0	0 <sup>+</sup>			
4339.1	(1)	4339 <sup>b</sup> 2	100 <sup>b</sup>	0.0	0 <sup>+</sup>			

**Adopted Levels, Gammas (continued)**

$\gamma(^{68}\text{Zn})$  (continued)

$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_\gamma^\dagger$	$I_\gamma^\dagger$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult.	$\delta$	$\alpha$	Comments
4396.8	(8 <sup>+</sup> )	709.3 5	100	3687.5	(6 <sup>+</sup> )	E2(+M3)	+0.05 +2-8	0.000716 12	$\alpha(\text{K})=0.000642$ 11; $\alpha(\text{L})=6.49 \times 10^{-5}$ 11; $\alpha(\text{M})=9.30 \times 10^{-6}$ 16 $\alpha(\text{N+..})=3.67 \times 10^{-7}$ 7 $E_\gamma, I_\gamma$ : from <sup>65</sup> Cu( $\alpha, p\gamma$ ). Mult.: Q+O from $\gamma(\theta)$ in <sup>65</sup> Cu( $\alpha, p\gamma$ ), $\Delta\pi$ =no from level scheme. $\delta$ : from $\gamma(\theta)$ in <sup>65</sup> Cu( $\alpha, p\gamma$ ).
4408.4		1448.8 5	13 3	2959.49	(4 <sup>+</sup> )				
		3331.0 4	100 10	1077.37	2 <sup>+</sup>				
4414	1 <sup>+</sup> , 2 <sup>+</sup>	4414 <sup>a</sup> 6	100 <sup>a</sup>	0.0	0 <sup>+</sup>				
4437		3360 <sup>a,f</sup> 5	100 <sup>a</sup> 17	1077.37	2 <sup>+</sup>				
		4440 <sup>a</sup> 6	<164 <sup>a</sup>	0.0	0 <sup>+</sup>				
4444	(1, 2 <sup>+</sup> )	4444 <sup>a</sup> 6	100 <sup>a</sup>	0.0	0 <sup>+</sup>				
4466.2	1 <sup>-</sup>	4466 <sup>b</sup> 2	100 <sup>b</sup>	0.0	0 <sup>+</sup>	[E1]		0.00186 3	$\alpha(\text{K})=1.208 \times 10^{-5}$ 17; $\alpha(\text{L})=1.188 \times 10^{-6}$ 17; $\alpha(\text{M})=1.702 \times 10^{-7}$ 24; $\alpha(\text{N+..})=0.00184$ 3 B(E1)(W.u.)=0.00065 +15-27
4496	(1, 2 <sup>+</sup> )	4496 <sup>a</sup> 6	100 <sup>a</sup>	0.0	0 <sup>+</sup>				
4503.2	(1)	3427 <sup>a,f</sup> 5	$\leq 150$ <sup>a</sup>	1077.37	2 <sup>+</sup>				
		4503 <sup>b</sup> 2	100 <sup>a</sup> 40	0.0	0 <sup>+</sup>				
4512.2	(2 <sup>+</sup> )	2094.6 3	100 12	2417.40	4 <sup>+</sup>				
		3434.9 8	78 16	1077.37	2 <sup>+</sup>				
		4513.3 8	80 14	0.0	0 <sup>+</sup>				
4520.6	1, 2 <sup>+</sup>	1698.0 <sup>f</sup> 8	25 7	2821.79	2 <sup>+</sup>				$I_\gamma$ : Other: 200 120 in (n,n' $\gamma$ ), relative to $I_\gamma(4521\gamma)=100$ 65. $I_\gamma$ : Other: 300 130 in (n,n' $\gamma$ ), relative to $I_\gamma(4521\gamma)=100$ 65.
		2181.7 5	46 8	2338.45	2 <sup>+</sup>				
		4521.0 6	100 9	0.0	0 <sup>+</sup>				
4535.6	1, 2 <sup>+</sup>	3458.1 4	100 12	1077.37	2 <sup>+</sup>				
		4535.5 9	30 6	0.0	0 <sup>+</sup>				
4578	(1, 2 <sup>+</sup> )	4578 <sup>a</sup> 6	100 <sup>a</sup>	0.0	0 <sup>+</sup>				
4587	(1 <sup>+</sup> , 2 <sup>+</sup> )	3511 <sup>a</sup> 5	100 <sup>a</sup> 16	1077.37	2 <sup>+</sup>				
		4585 <sup>a</sup> 6	28 <sup>a</sup> 9	0.0	0 <sup>+</sup>				
4608	(1 <sup>-</sup> )	4608 <sup>a</sup> 6	100 <sup>a</sup>	0.0	0 <sup>+</sup>				
4642	1, 2 <sup>+</sup>	2300 <sup>a,f</sup> 3	37 <sup>a</sup> 30	2338.45	2 <sup>+</sup>				
		3567 <sup>a</sup> 5	100 <sup>a</sup> 18	1077.37	2 <sup>+</sup>				
		4639 <sup>a</sup> 6	42 <sup>a</sup> 18	0.0	0 <sup>+</sup>				
4670	(1, 2 <sup>+</sup> )	3592 <sup>a,f</sup> 5	100 <sup>a</sup> 56	1077.37	2 <sup>+</sup>				
		4670 <sup>a</sup> 6	62 <sup>a</sup> 41	0.0	0 <sup>+</sup>				

Adopted Levels, Gammas (continued)

γ(<sup>68</sup>Zn) (continued)

<u>E<sub>i</sub>(level)</u>	<u>J<sub>i</sub><sup>π</sup></u>	<u>E<sub>γ</sub><sup>†</sup></u>	<u>I<sub>γ</sub><sup>†</sup></u>	<u>E<sub>f</sub></u>	<u>J<sub>f</sub><sup>π</sup></u>
4680		4680 <sup>a</sup> 6	100 <sup>a</sup>	0.0	0 <sup>+</sup>
4724.1	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>	1902.2 5	61 16	2821.79	2 <sup>+</sup>
		4724.3 8	100 14	0.0	0 <sup>+</sup>
4732.8	1,2 <sup>+</sup>	1723.5 <sup>f</sup> 5	42 9	3009.27	3 <sup>+</sup>
		3077.2 <sup>f</sup> 8	100 20	1655.91	0 <sup>+</sup>
		3655.2 16	44 22	1077.37	2 <sup>+</sup>
		4732.8 14	38 11	0.0	0 <sup>+</sup>
4743	2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup>	3666 <sup>af</sup> 5	100 <sup>a</sup>	1077.37	2 <sup>+</sup>
4792		4792 <sup>a</sup> 6	100 <sup>a</sup>	0.0	0 <sup>+</sup>
4851.2	2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup>	916.1 <sup>f</sup> 4	9 4	3935.08	3 <sup>+</sup>
		1186.9 <sup>f</sup> 6	16 5	3664.7	(1,2) <sup>+</sup>
		2512.7 6	100 30	2338.45	2 <sup>+</sup>
4857.9	1,2 <sup>+</sup>	3201.1 9	88 21	1655.91	0 <sup>+</sup>
		4858.4 8	100 18	0.0	0 <sup>+</sup>
4865.9	(9 <sup>-</sup> )	923.0 <sup>&amp;</sup> 5	100 <sup>&amp;</sup>	3942.9	(7 <sup>-</sup> )
4873	2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup> ,4 <sup>-</sup>	2122 <sup>af</sup> 3	100 <sup>a</sup> 58	2750.76	3 <sup>-</sup>
		2990 <sup>a</sup> 4	≤344 <sup>a</sup>	1883.20	2 <sup>+</sup>
4910.6	1,2 <sup>+</sup>	3027.7 <sup>f</sup> 14	11 6	1883.20	2 <sup>+</sup>
		3254.4 10	13 6	1655.91	0 <sup>+</sup>
		3833.1 4	100 12	1077.37	2 <sup>+</sup>
4951.5	1 <sup>-</sup> ,2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup>	1767.2 4	30 6	3184.18	1,2 <sup>+</sup>
		3068.8 8	37 9	1883.20	2 <sup>+</sup>
		3874.1 8	100 23	1077.37	2 <sup>+</sup>
4963.0		3885.5 7	100	1077.37	2 <sup>+</sup>
4982		4982 <sup>a</sup> 6	100 <sup>a</sup>	0.0	0 <sup>+</sup>
4992.0	1,2 <sup>+</sup>	3107.5 <sup>f</sup> 15	85 41	1883.20	2 <sup>+</sup>
		3913.9 18	100 29	1077.37	2 <sup>+</sup>
		4992.0 11	76 18	0.0	0 <sup>+</sup>
5146		2732 <sup>af</sup> 4	100 47	2417.40	4 <sup>+</sup>
		4069 <sup>af</sup> 5	<6	1077.37	2 <sup>+</sup>
5187.7		2770.4 7	100 30	2417.40	4 <sup>+</sup>
		4109.8 13	31 14	1077.37	2 <sup>+</sup>
5283.4		2866.1 7	100 30	2417.40	4 <sup>+</sup>
		2944.5 <sup>f</sup> 9	52 15	2338.45	2 <sup>+</sup>
		3399.8 11	52 17	1883.20	2 <sup>+</sup>
5298.0	1 <sup>-</sup> ,2 <sup>+</sup>	2547.0 4	100 30	2750.76	3 <sup>-</sup>
		2959.7 <sup>f</sup> 8	43 13	2338.45	2 <sup>+</sup>
		3415.6 9	91 26	1883.20	2 <sup>+</sup>

Adopted Levels, Gammas (continued)

γ(<sup>68</sup>Zn) (continued)

E <sub>i</sub> (level)	J <sup>π</sup> <sub>i</sub>	E <sub>γ</sub> <sup>†</sup>	I <sub>γ</sub> <sup>†</sup>	E <sub>f</sub>	J <sup>π</sup> <sub>f</sub>	Mult.	Comments
5298.0	1 <sup>-</sup> ,2 <sup>+</sup>	4221.7 17	29 15	1077.37	2 <sup>+</sup>		
		5297.3 11	30 7	0.0	0 <sup>+</sup>		
5307.5	-	3651.5 10	100	1655.91	0 <sup>+</sup>		
5400.4		2391.2 6	50 11	3009.27	3 <sup>+</sup>		
		2982.9 6	100 30	2417.40	4 <sup>+</sup>		
5403.2	1,2 <sup>+</sup>	3519.4 6	100 22	1883.20	2 <sup>+</sup>		
		5403.9 8	76 10	0.0	0 <sup>+</sup>		
5415.3	1,2 <sup>+</sup>	4337.3 15	100 37	1077.37	2 <sup>+</sup>		
		5415.3 9	57 12	0.0	0 <sup>+</sup>		
5565.0		2814.4 11	58 18	2750.76	3 <sup>-</sup>		
		3147.3 11	52 16	2417.40	4 <sup>+</sup>		
		3226.4 <sup>f</sup> 7	100 14	2338.45	2 <sup>+</sup>		
5693.8		3276.3 6	100	2417.40	4 <sup>+</sup>		
5990.7	(11 <sup>-</sup> )	1124.7 <sup>&amp;</sup> 5	100 <sup>&amp;</sup>	4865.9	(9 <sup>-</sup> )		
7362.3	1 <sup>-</sup>	4540 <sup>b</sup>		2821.79	2 <sup>+</sup>		
		5706 <sup>b</sup>		1655.91	0 <sup>+</sup>		
		6285 <sup>b</sup>		1077.37	2 <sup>+</sup>		
		7362 <sup>b</sup>		0.0	0 <sup>+</sup>	E1	Γ <sub>0</sub> /Γ=0.85 from (γ,γ'). Mult.: from γ(θ) (lin pol) in (γ,γ').
1506.0+x	J+2	1506 <sup>c</sup>		x	J	Q <sup>e</sup>	
3223.0+x	J+4	1717 <sup>c</sup>		1506.0+x	J+2	Q <sup>e</sup>	
5141.1+x	J+6	1918 <sup>c</sup>		3223.0+x	J+4	Q <sup>e</sup>	
7262.1+x	J+8	2121 <sup>c</sup>		5141.1+x	J+6	Q <sup>e</sup>	
9593.1+x	J+10	2331 <sup>c</sup>		7262.1+x	J+8	Q <sup>e</sup>	
12148.2+x	J+12	2555 <sup>c</sup>		9593.1+x	J+10	Q <sup>e</sup>	
14943+x	J+14	2795 <sup>c</sup>		12148.2+x	J+12		
18016+x?	J+16	3073 <sup>cf</sup>		14943+x	J+14		

<sup>†</sup> From (n,γ) E=thermal, except where noted.

<sup>‡</sup> From <sup>68</sup>Ga ε decay.

# From ce data in (p,p'γ) or <sup>68</sup>Ga ε decay.

@ D+Q from γγ(θ), M1+E2 from comparison to RUL.

& From <sup>208</sup>Pb(<sup>64</sup>Ni,Xγ). ΔEγ=0.5 keV assumed by evaluator.

<sup>a</sup> From (n,n'γ).

<sup>b</sup> From (γ,γ').

<sup>c</sup> From <sup>26</sup>Mg(<sup>48</sup>Ca,α2nγ). ΔEγ=1 keV assumed by evaluator.

**Adopted Levels, Gammas (continued)**

$\gamma(^{68}\text{Zn})$  (continued)

<sup>d</sup> D,E2 from RUL;  $\Delta J^\pi=2$ ,no from level scheme.

<sup>e</sup> From  $\gamma(\theta)$  in  $^{26}\text{Mg}(^{48}\text{Ca},\alpha 2n\gamma)$ .

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



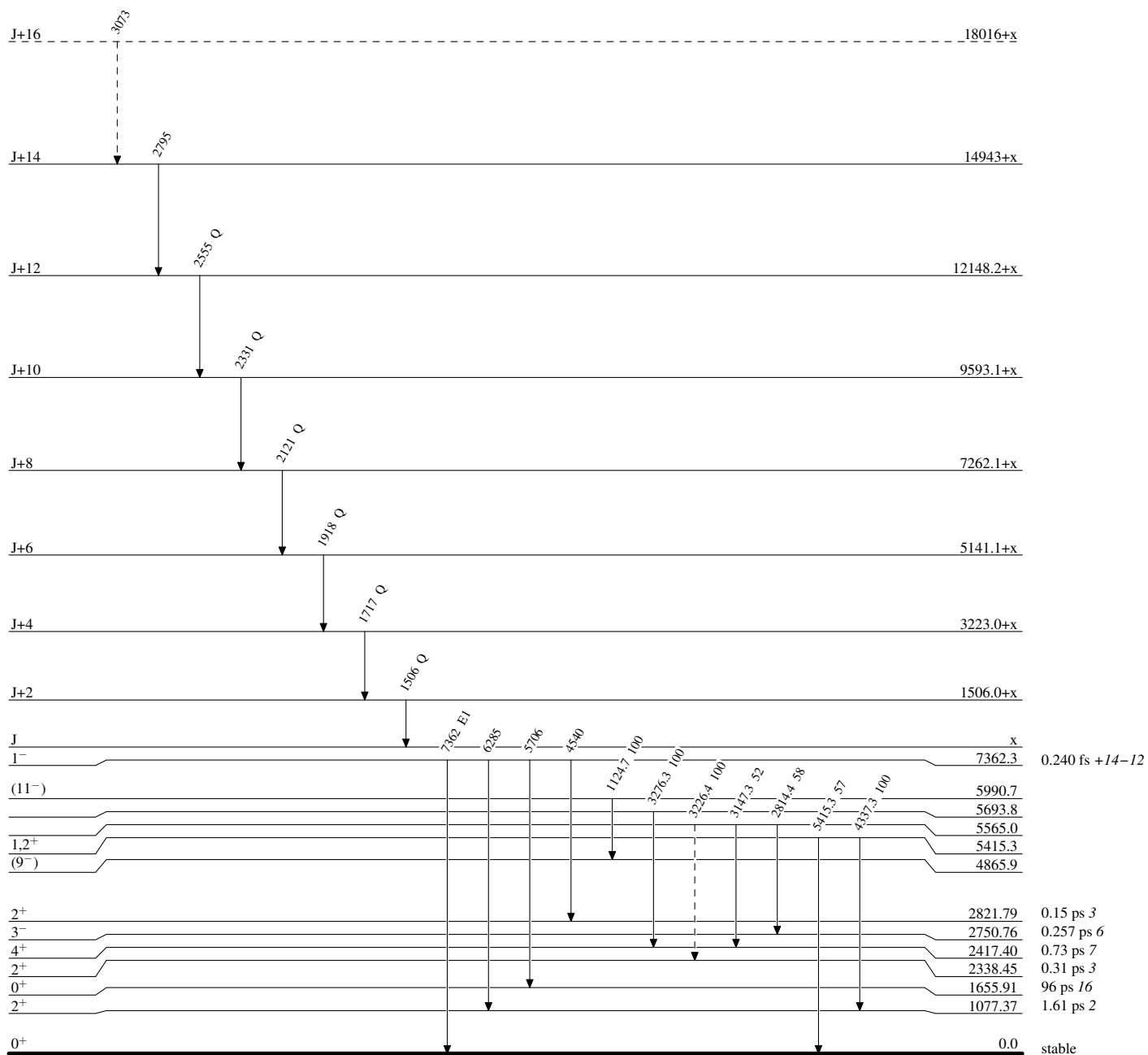
**Adopted Levels, Gammas**

Legend

Level Scheme

Intensities: Relative photon branching from each level

-----▶  $\gamma$  Decay (Uncertain)



$^{68}_{30}\text{Zn}_{38}$

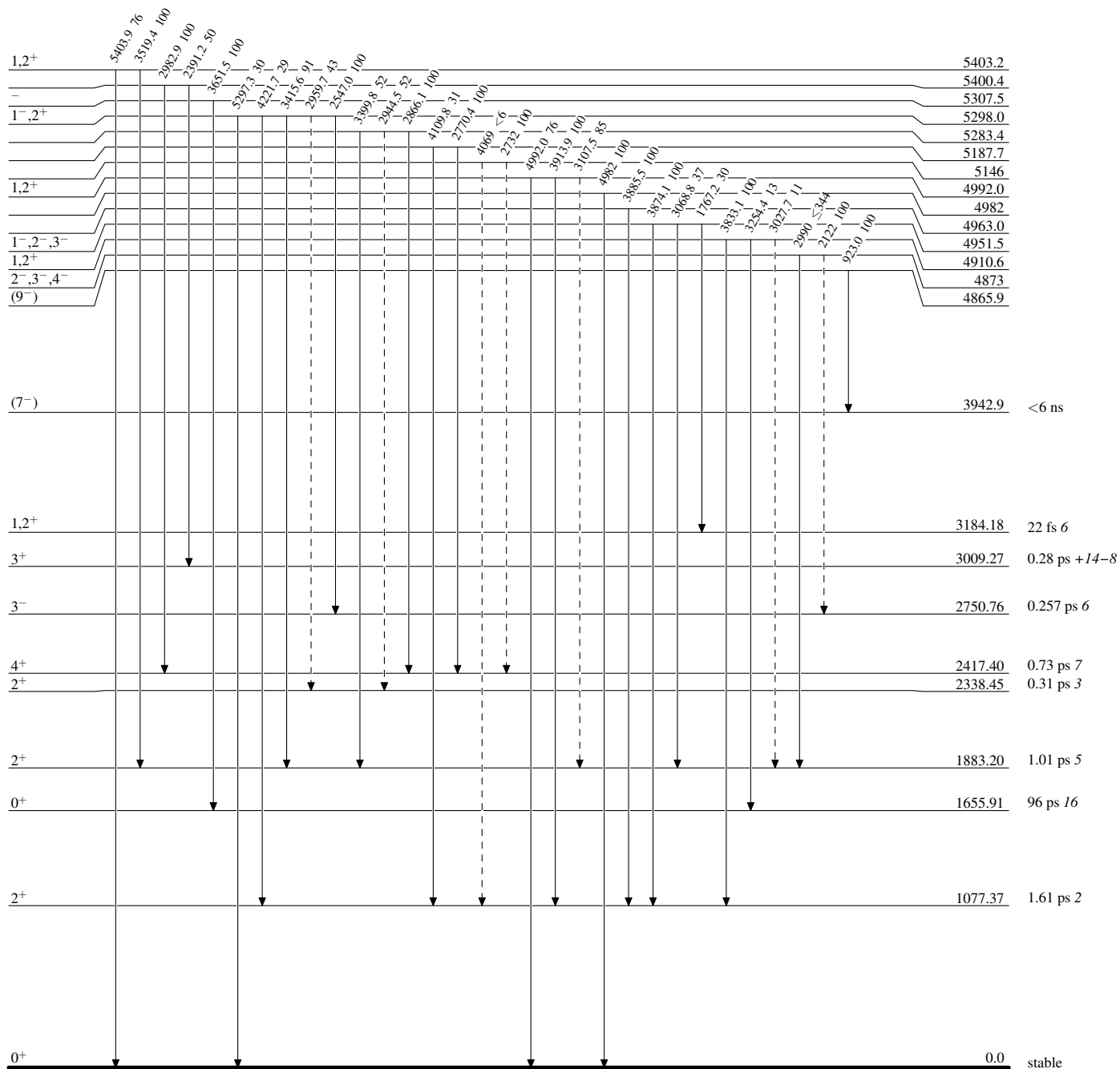
**Adopted Levels, Gammas**

Legend

**Level Scheme (continued)**

Intensities: Relative photon branching from each level

-----▶  $\gamma$  Decay (Uncertain)



$^{68}_{30}\text{Zn}_{38}$

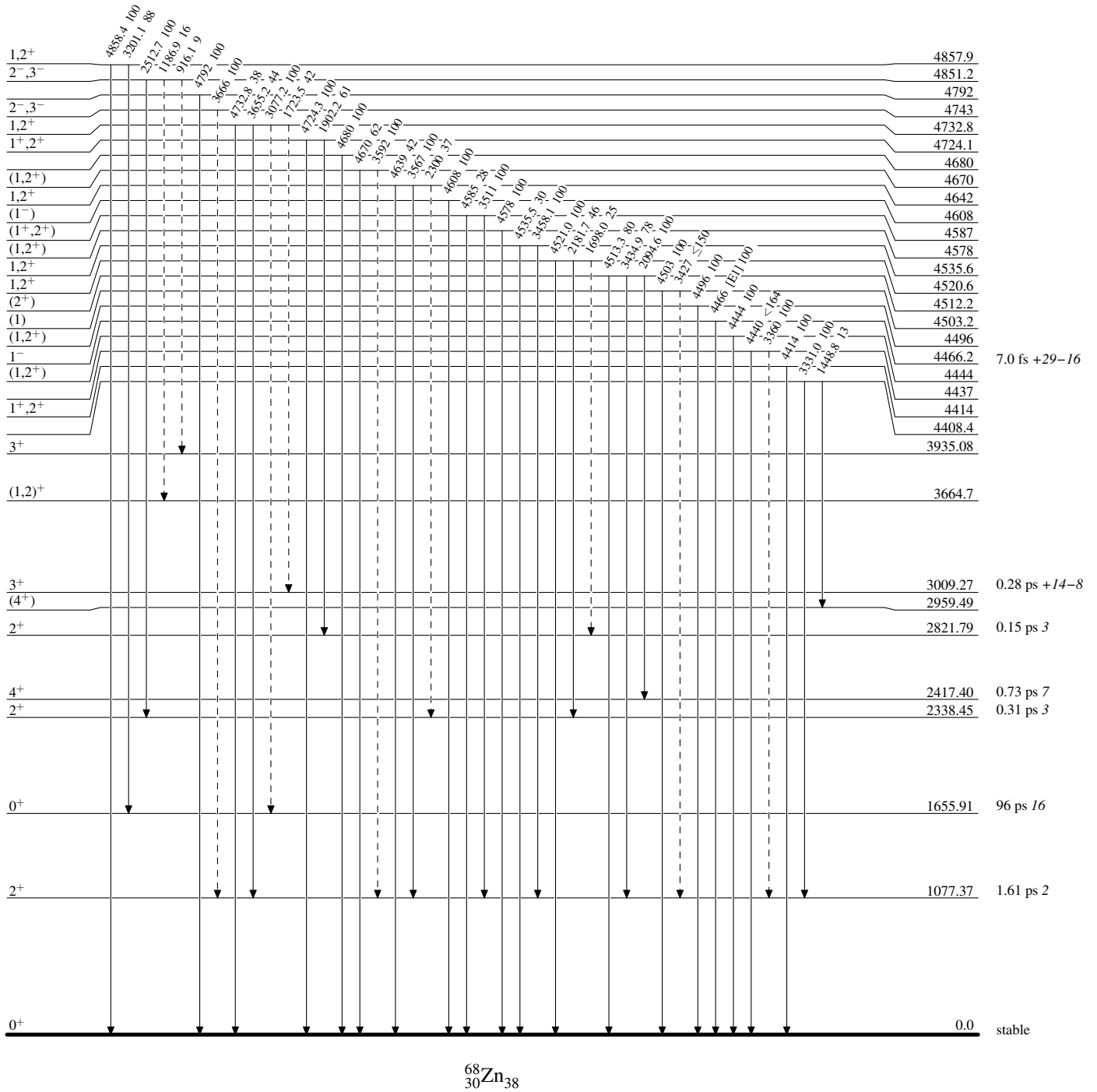
Adopted Levels, Gammas

Legend

Level Scheme (continued)

Intensities: Relative photon branching from each level

----->  $\gamma$  Decay (Uncertain)



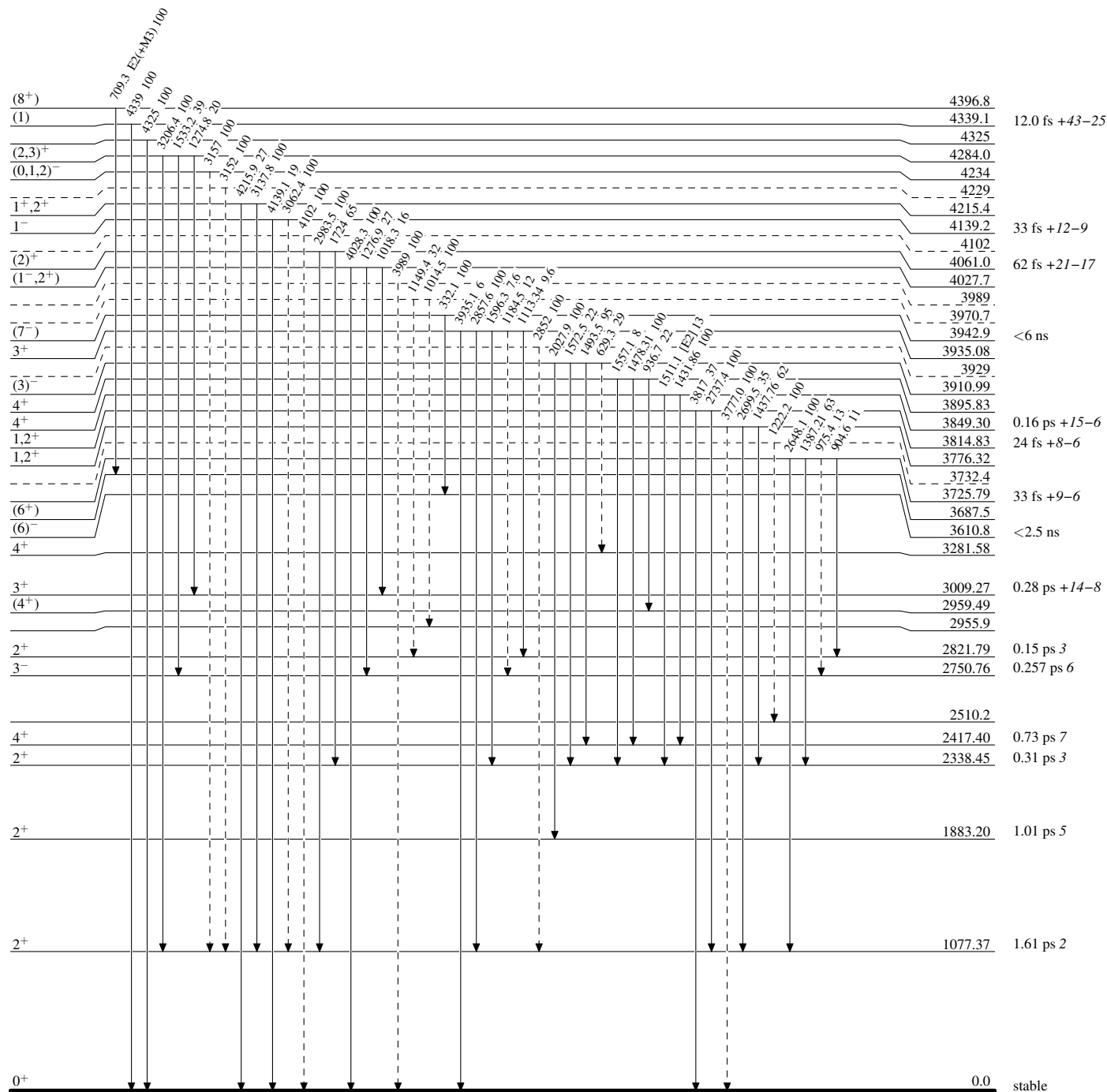
**Adopted Levels, Gammas**

Legend

**Level Scheme (continued)**

Intensities: Relative photon branching from each level

-----▶  $\gamma$  Decay (Uncertain)



$^{68}_{30}\text{Zn}_{38}$

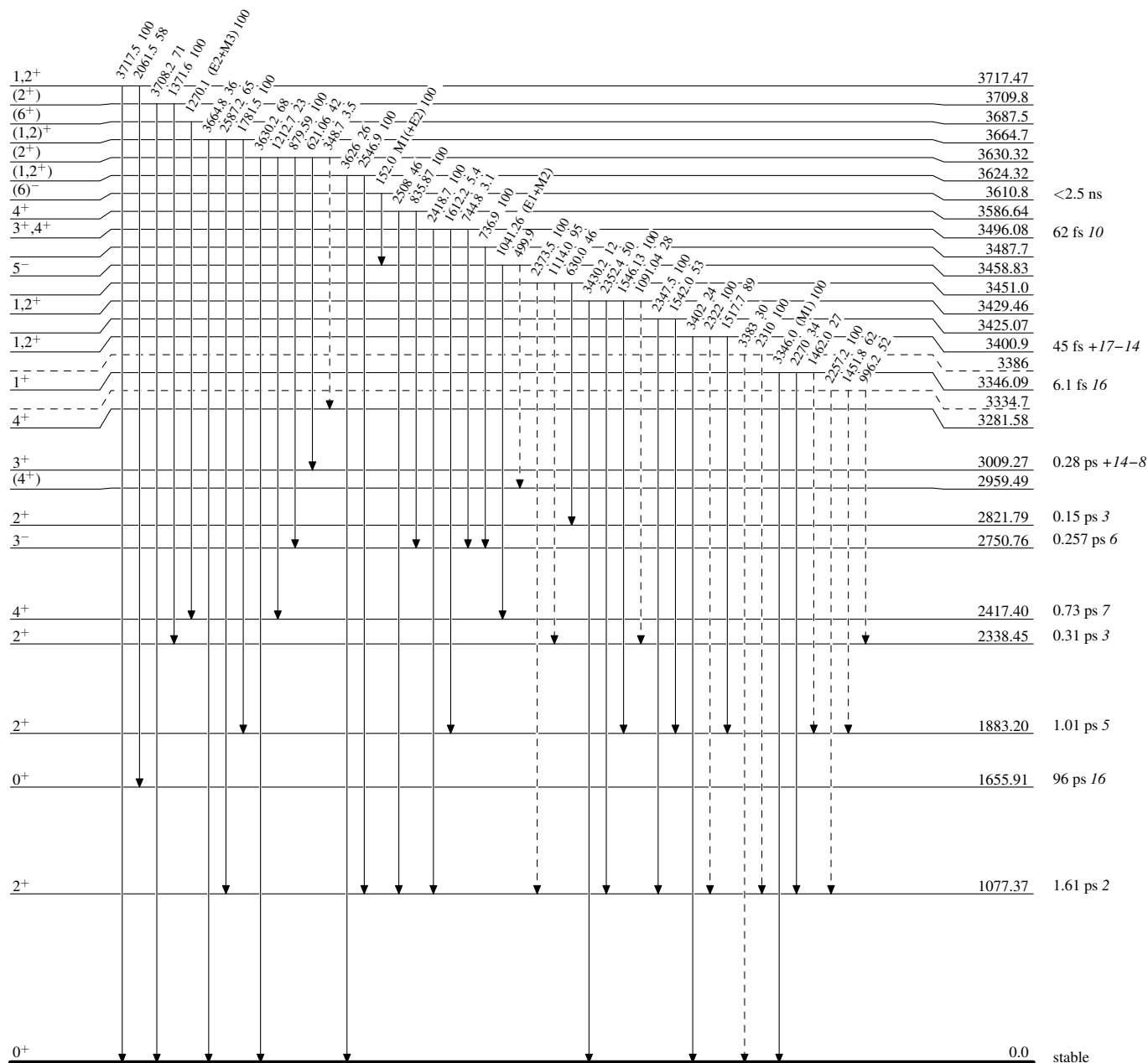
**Adopted Levels, Gammas**

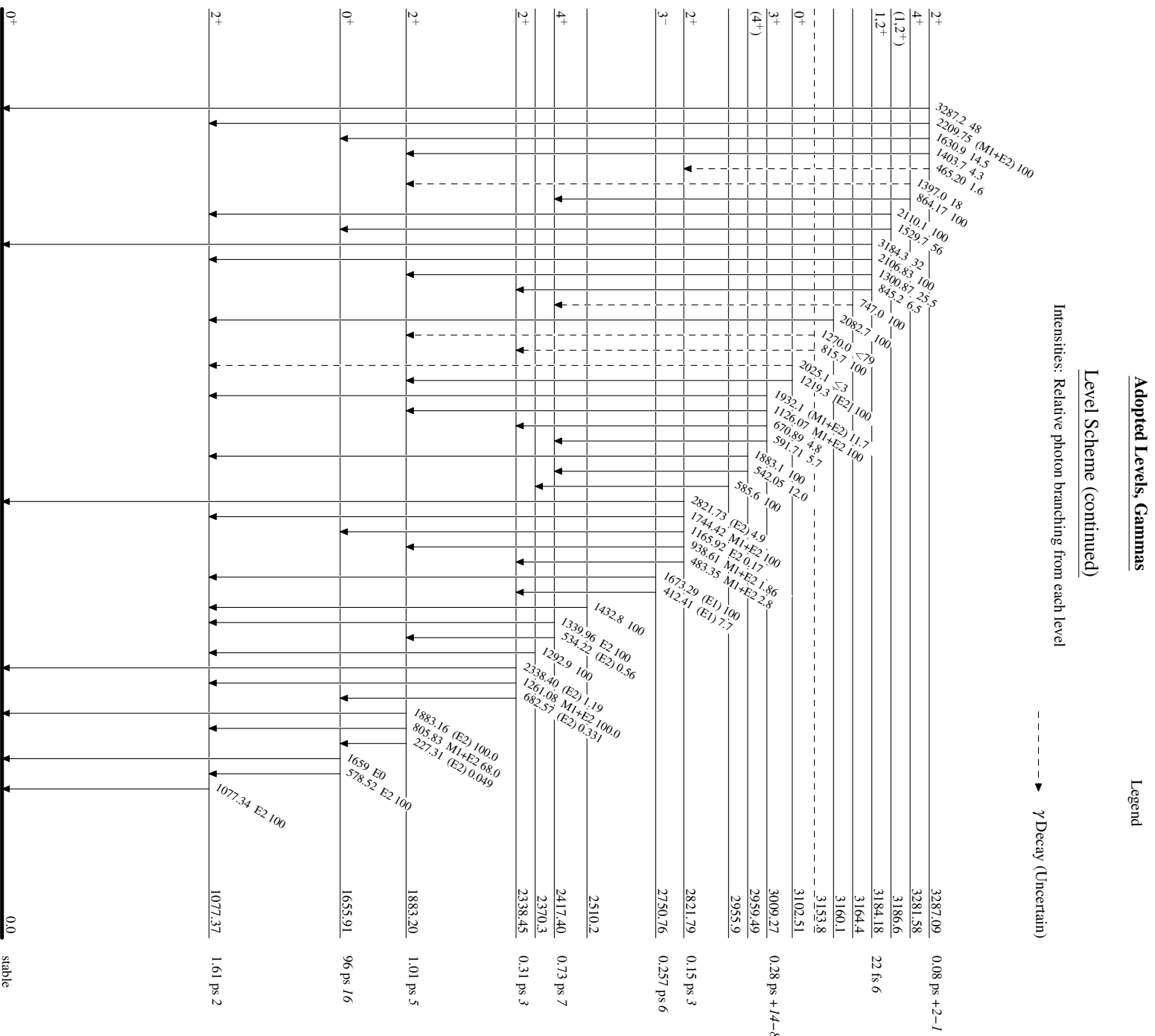
Legend

**Level Scheme (continued)**

Intensities: Relative photon branching from each level

-----▶  $\gamma$  Decay (Uncertain)





<sup>68</sup>Zn<sub>38</sub>