

**Adopted Levels, Gammas**

Type	Author	History	Citation	Literature Cutoff Date
Full Evaluation	Yang Dong, Huo Junde		NDS 128, 185 (2015)	10-Jul-2015

Q( $\beta^-$ )=-2375.6; S(n)=10534.7 20; S(p)=6544.8 20; Q( $\alpha$ )=-8655.0 21 [2012Wa38](#)

Other reactions:

<sup>51</sup>V(<sup>3</sup>He,2n): [1984Ha10](#).

<sup>51</sup>V(<sup>12</sup>C,4p7n): [1984Ha10](#), [1984Pa13](#).

<sup>52</sup>Cr(d,2n): E=6-27 MeV [1987We05](#); E=8-20 MeV calculated  $\sigma(E)$ , [1987Mu08](#).

<sup>54</sup>Fe( $\alpha,\alpha'$ pny): [1975DrZU](#).

<sup>55</sup>Mn( $\gamma$ ,3n $\gamma$ ): [1974Di13](#).

<sup>55</sup>Mn(p,3np): [1979MiZT](#).

Fe( $\alpha$ ,3pxn), Ni( $\alpha$ ,5pxn): [1983Mi18](#).

<sup>59</sup>Co(d,3p6n): E=9-85 MeV, [1983Mi21](#).

<sup>59</sup>Co(<sup>3</sup>He,4p6n): E=14-130 MeV, [1983Mi11](#); E=5-50 MeV, [1986Ja09](#).

<sup>59</sup>Co( $\alpha$ ,3n2 $\alpha$ ): E=10-120 MeV, [1987Ra08](#).

Other reaction: <sup>55</sup>Mn( $\gamma$ ,3n).

<sup>52</sup>Mn Levels

Cross Reference (XREF) Flags

<b>A</b>	<sup>52</sup> Mn IT decay (21.1 min)	<b>F</b>	<sup>50</sup> Cr( $\alpha$ ,pn $\gamma$ ), <sup>51</sup> V( $\alpha$ ,3n $\gamma$ )	<b>K</b>	<sup>52</sup> Cr( <sup>3</sup> He,t)
<b>B</b>	<sup>52</sup> Fe $\epsilon$ decay (8.275 h)	<b>G</b>	<sup>50</sup> Cr( $\alpha$ ,d)	<b>L</b>	<sup>54</sup> Fe(p, <sup>3</sup> He)
<b>C</b>	<sup>52</sup> Fe $\epsilon$ decay (45.9 s)	<b>H</b>	<sup>51</sup> V( <sup>3</sup> He,2n $\gamma$ )	<b>M</b>	<sup>54</sup> Fe(d, $\alpha$ )
<b>D</b>	(HI,xn $\gamma$ )	<b>I</b>	<sup>52</sup> Cr(p,n)	<b>N</b>	<sup>54</sup> Fe(d, $\alpha\gamma$ )
<b>E</b>	<sup>50</sup> Cr( <sup>3</sup> He,p)	<b>J</b>	<sup>52</sup> Cr(p,n $\gamma$ )		

E(level) <sup>†</sup>	J <sup>π</sup>	T <sub>1/2</sub> <sup>d</sup>	XREF	Comments
0.0	6 <sup>+</sup>	5.591 d 3	<b>ABCDFHIJKLMN</b>	$\% \epsilon + \% \beta^+ = 100$ $\mu = +3.0622$ 12 ( <a href="#">1966Ad03</a> ); $\mu = 3.0632$ 13 ( <a href="#">1970Ni11</a> ) Q = +0.50 7 ( <a href="#">1970Ni11</a> ) T <sub>1/2</sub> : from <a href="#">1977Ya08</a> . J <sup>π</sup> : paramagnetic resonance ( <a href="#">1976Fu06</a> ), allowed $\epsilon$ decay to 6 <sup>+</sup> . $\% \epsilon + \% \beta^+ = 98.22$ 5; %IT = 1.78 5 ( <a href="#">1977Ya08</a> ) $\mu = +0.00768$ 8 ( <a href="#">1971To10</a> ) T <sub>1/2</sub> : from <a href="#">1959Ju40</a> . Others: 21.3 min ( <a href="#">1940He01</a> ), 20.1 min 8 ( <a href="#">1956Ru45</a> ); 22.1 min 3 ( <a href="#">1965Ka12</a> ). T <sub>1/2</sub> : stripped atom T <sub>1/2</sub> ( <sup>52</sup> Mn <sup>25+</sup> ) = 22.7 min 30 ( <a href="#">1995Ir01</a> ). J <sup>π</sup> : atomic beams ( <a href="#">1976Fu06</a> ) and E4 $\gamma$ to 6 <sup>+</sup> . XREF: G(550). J <sup>π</sup> : log ft = 4.7 from 0 <sup>+</sup> . T <sub>1/2</sub> : from <a href="#">1961Na06</a> . Other: 12 ns 2 ( <a href="#">1959Ju40</a> ). J <sup>π</sup> : $\gamma(\theta)$ in (p,n $\gamma$ ), and L(p, <sup>3</sup> He) = 4. XREF: E(828)L(820). J <sup>π</sup> : L(d, $\alpha$ ) = 2+(4) and L(p, <sup>3</sup> He) = 2+4. XREF: E(850)G(880)L(867). T <sub>1/2</sub> : others: <0.38 ps (HI,xn $\gamma$ ), 0.05 ps +6-3 ( <sup>51</sup> V( $\alpha$ ,3n $\gamma$ )). J <sup>π</sup> : L(p, <sup>3</sup> He) = 6. XREF: e(881). J <sup>π</sup> : $\gamma(\theta)$ in (p,n $\gamma$ ), D $\gamma$ to 4 <sup>+</sup> , $\gamma(506.6)$ to 2 <sup>+</sup> . XREF: e(881). J <sup>π</sup> : $\gamma(\theta)$ in (p,n $\gamma$ ), D $\gamma$ to 1 <sup>+</sup> , M1 $\gamma(508.8)$ to 2 <sup>+</sup> . J <sup>π</sup> : $\gamma(\theta)$ in (p,n $\gamma$ ), $\gamma(500.8)$ to 4 <sup>+</sup> , $\gamma(854.6)$ to 2 <sup>+</sup> .
377.749 5	2 <sup>+</sup>	21.1 min 2	<b>ABDEFIJKLM</b>	
546.438 6	1 <sup>+</sup>	1.85 ns 7	<b>BDEGIJKLM</b>	
731.66 25	4 <sup>+</sup>	3.6 ps 14	<b>DFHIJKLMN</b>	
825.2 4	3 <sup>+</sup>	0.17 ps +4-3	<b>DEFJKLMN</b>	
869.89 18	7 <sup>+</sup> <sup>b</sup>	0.12 ps +6-8	<b>CDEFGHIJKLMN</b>	
884.2 3	3,4 <sup>+</sup>	1.4 ps	<b>De JK N</b>	
886.9 3	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>	0.06 ps +3-4	<b>De J N</b>	
1232.3 3	2 <sup>+</sup> ,3	0.14 ps +19-8	<b>D J N</b>	

Continued on next page (footnotes at end of table)

**Adopted Levels, Gammas (continued)**

$^{52}\text{Mn}$ Levels (continued)					
E(level) <sup>†</sup>	J <sup>π</sup>	T <sub>1/2</sub> <sup>d</sup>	XREF		Comments
1253.7 4	5 <sup>+</sup>	0.018 ps 55	DE G	JKLMN	XREF: E(1240)G(1260). J <sup>π</sup> : L(d,α)=4+6.
1279.0 4	3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>	0.25 ps +17-8	D FG	J N	XREF: G(1260). J <sup>π</sup> : L(α,d)=4.
1417.688? 18			B		
1646.9 5	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup> ,3 <sup>+</sup>	0.37 ps +24-17	DE	J MN	XREF: E(1680). J <sup>π</sup> : L( <sup>3</sup> He,p)=2.
1683.8 4	3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>	0.25 ps +17-8	D FG	JKLMN	XREF: G(1680)L(1680). J <sup>π</sup> : L(d,α)=L(p, <sup>3</sup> He)=L(α,d)=4.
1956.0 20	5 <sup>+</sup> ,6 <sup>+</sup> ,7 <sup>+</sup>			JKLM	XREF: L(1953). J <sup>π</sup> : L(p, <sup>3</sup> He)=L(d,α)=6.
2044.2 7	3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>		D	JKLM	XREF: L(2047). J <sup>π</sup> : L(p, <sup>3</sup> He)=4.
2130.0 20	4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>		E G	JKLM	J <sup>π</sup> : L(α,d)=L(p, <sup>3</sup> He)=4, γ(2130) to 6 <sup>+</sup> .
2252.6 5	4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>			JKLM	XREF: L(2248). J <sup>π</sup> : L(p, <sup>3</sup> He)=4, G to 6 <sup>+</sup> .
2285.94 22	8 <sup>+</sup> <sup>b</sup>	<0.069 ps	CD F H	M	T <sub>1/2</sub> : From (α,3nγ) (1987Ba72). Other: <0.69 ps in (HI,xnγ) (1976Av06).
2337.2 5	( <sup>+</sup> )	0.05 ps +2-4	E G	JKLMN	XREF: E(2345)G(2350). J <sup>π</sup> : L(p, <sup>3</sup> He)=L( <sup>3</sup> He,p)=(2) and L(α,d)=4.
2473.6 6	0 <sup>+</sup>	0.32 ps +16-4	E	J LMN	XREF: E(2471)L(2476). J <sup>π</sup> : L( <sup>3</sup> He,p)=0.
2631.2 5	1 <sup>+</sup>		E G	JKLM	XREF: E(2634)G(2640)K(2629)L(2629)M(2629). J <sup>π</sup> : L=(d,α)=L(p, <sup>3</sup> He)=L( <sup>3</sup> He,p)=0+2.
2645 5				K	
2677 10			E	K	XREF: K(2667).
2710.2 6	7 <sup>+</sup> <sup>b</sup>		DE	LM	XREF: E(2714).
2771 3				K	
2785& 4	(3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup> )		E	KL	XREF: E(2788). J <sup>π</sup> : L(p, <sup>3</sup> He)=(4).
2796& 3	+		E G	K M	XREF: E(2803)G(2800). J <sup>π</sup> : L(d,α)=2, L(α,d)=(0).
2815 4				K	
2848 3			g	KLM	XREF: g(2860)L(2850).
2858 5			E g	K M	XREF: E(2859)g(2860).
2872& 4			E g	K	XREF: E(2873)g(2860).
2903 5	+		E G	K M	XREF: G(2900). J <sup>π</sup> : L(α,d)=2, L( <sup>3</sup> He,p)=0.
2907.6 3	9 <sup>+</sup> <sup>b</sup>	0.08 <sup>f</sup> ps 6	CD F H		T <sub>1/2</sub> : other: <0.4 ps in (HI,xnγ) (1976Av06).
2926.0 5	0 <sup>+</sup>		E	IJKL	T=2 XREF: E(2929)I(2912)L(2923). J <sup>π</sup> : IAS ( <sup>52</sup> Cr g.s.). Identified in (p,n), ( <sup>3</sup> He,t), (p, <sup>3</sup> He), ( <sup>3</sup> He,p). L( <sup>3</sup> He,p)=0.
2955 5				K M	
2973 4	(5 <sup>+</sup> ,6 <sup>+</sup> ,7 <sup>+</sup> )		E g	KLM	XREF: g(2990)L(2968). J <sup>π</sup> : from L( <sup>3</sup> He,p)=6, but L=(1) reported for level at 2968 keV in (p, <sup>3</sup> He). Perhaps two distinct states are involved.
2982 3			g	K M	XREF: g(2990).
3022@	3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>			L	J <sup>π</sup> : L(p, <sup>3</sup> He)=4.
3077 4				K	
3097@	3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>			L	J <sup>π</sup> : L(p, <sup>3</sup> He)=4.
3106 4				K M	
3130 <sup>a</sup> 20			G		
3199 3	5 <sup>+</sup> ,6 <sup>+</sup> ,7 <sup>+</sup>			KLM	XREF: L(3196).

Continued on next page (footnotes at end of table)

Adopted Levels, Gammas (continued) $^{52}\text{Mn}$  Levels (continued)

E(level) <sup>†</sup>	$J^\pi$	$T_{1/2}$ <sup>d</sup>	XREF	Comments
3213 10	0 <sup>+</sup> ,1 <sup>+</sup>		E	$J^\pi$ : L(p, <sup>3</sup> He)=6.
3226 4	3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>		KLM	$J^\pi$ : L( <sup>3</sup> He,p)=0. XREF: L(3228).
3245 <sup>#</sup> 10	(1 <sup>+</sup> )		E G	$J^\pi$ : L(p, <sup>3</sup> He)=4. XREF: G(3260).
3297 5	(1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup> ,3 <sup>+</sup> )		E K M	$J^\pi$ : L( <sup>3</sup> He,p)=(0+2).
3333 3	(2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup> ,4 <sup>-</sup> )		E KLM	$J^\pi$ : L( <sup>3</sup> He,p)=(2). XREF: E(3337)L(3330).
3351 5			K	$J^\pi$ : L(p, <sup>3</sup> He)=(3).
3386 3	(3 <sup>+</sup> )		KLM	XREF: L(3380).
3423 3			E KLM	$J^\pi$ : L=(2+4) in (d, $\alpha$ ) and (p, <sup>3</sup> He). XREF: E(3418)L(3420).
3476 9	(3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup> )		E G K	$J^\pi$ : L(d, $\alpha$ )=3, L(p, <sup>3</sup> He)=4, L( <sup>3</sup> He,p)=2 for contradictory assignments. Could be more than one level. XREF: E(3480)G(3460)K(3490).
3506 3	3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>		KLM	E(level): weighted average of ( <sup>3</sup> He,p) and ( $\alpha$ ,d). $J^\pi$ : L( $\alpha$ ,d)=(4). XREF: L(3500).
3573 5	1 <sup>+</sup>		E KLM	$J^\pi$ : L(p, <sup>3</sup> He)=4. XREF: E(3575)L(3567).
3602.2 6	8 <sup>+</sup> <sup>b</sup>		D G	$J^\pi$ : L(p, <sup>3</sup> He)=0+2.
3620 6			M	
3640 6			KLM	XREF: L(3635).
3655 6			KLM	XREF: L(3660).
3706 6	(2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup> ,4 <sup>-</sup> )		LM	XREF: L(3711).
3738 4	3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>		LM	$J^\pi$ : L(p, <sup>3</sup> He)=(3). XREF: L(3742).
3776 <sup>#</sup> 10	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup> ,3 <sup>+</sup>		E K	$J^\pi$ : L(d, $\alpha$ )=4. XREF: K(3773).
3797.6 11	(9 <sup>+</sup> ) <sup>b</sup>		D	$J^\pi$ : L( <sup>3</sup> He,p)=2.
3837.2 4	11 <sup>+</sup> <sup>b</sup>	15.1 ps 10	CD F	$T_{1/2}$ : RDM, weighted average of values 15.0 ps 14 in <sup>51</sup> V( $\alpha$ ,3n $\gamma$ ) (1987Ba72) and 15.2 ps 14 in (HI,xn $\gamma$ ) (1976Av06).
3884& 6			E g K	XREF: g(3900).
3891.4 5	8 <sup>+</sup> <sup>b</sup>		D	
3898 4			g M	XREF: g(3900).
3936 4			M	
3974 <sup>‡</sup> 8	1 <sup>+</sup>		E M	$J^\pi$ : L( <sup>3</sup> He,p)=0+2.
3987 6			M	
4040 <sup>a</sup> 20			G	E(level): may be same as 4061 level.
4061 4			M	
4129 8			M	$J^\pi$ : L(d, $\alpha$ )=4. May be same as 4136. If so, one gets $J^\pi=3^+$ .
4136 10			E	$J^\pi$ : L( <sup>3</sup> He,p)=2. May be same as 4129. If so, $J^\pi=3^+$ . E(level): same as 4129 keV level?
4163.6 4	10 <sup>+</sup> <sup>b</sup>	0.12 <sup>e</sup> ps 4	D F	$T_{1/2}$ : Other: 0.14 PS +24-11 <sup>51</sup> V( $\alpha$ ,3n $\gamma$ ) (1987Ba72) DSAM.
4197.9 9	(9 <sup>+</sup> ) <sup>b</sup>		D	
4236 <sup>‡</sup> 6			E M	$J^\pi$ : L(d, $\alpha$ )=6,5.
4281 <sup>‡</sup> 6	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup> ,3 <sup>+</sup>		E M	$J^\pi$ : L( <sup>3</sup> He,p)=2.
4314 10			E G	XREF: G(4340).
4376 <sup>‡</sup> 6	1 <sup>+</sup>		E G M	XREF: G(4340). $J^\pi$ : L( <sup>3</sup> He,p)=0+2.

Continued on next page (footnotes at end of table)

Adopted Levels, Gammas (continued) $^{52}\text{Mn}$  Levels (continued)

E(level) <sup>†</sup>	J <sup>π</sup>	T <sub>1/2</sub> <sup>d</sup>	XREF	Comments
4390 30	(2 <sup>+</sup> ) <sup>c</sup>		K	
4439 <sup>‡</sup> 10	3 <sup>+</sup>		E M	XREF: M(4450). J <sup>π</sup> : L( <sup>3</sup> He,p)=2. L(d,α)=4.
4461 10			E	
4500 <sup>‡</sup> 7			E K M	J <sup>π</sup> : L( <sup>3</sup> He,p)=0+2, L(d,α)=3 for contradictory J assignments. (2) <sup>+</sup> in ( <sup>3</sup> He,t) from σ(θ) compared with σ(θ) for states for known J.
4540 10			M	
4620 10	2 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup> ,4 <sup>-</sup>		M	J <sup>π</sup> : L(d,α)=3.
4679.5 5	9 <sup>-b</sup>	>0.78 <sup>e</sup> ps	DE	
4697 <sup>‡</sup> 7			E M	XREF: E(4704)M(4690).
4837 10	0 <sup>+</sup> ,1 <sup>+</sup>		E	J <sup>π</sup> : L( <sup>3</sup> He,p)=0.
4953 10	1 <sup>+</sup>		E	J <sup>π</sup> : L( <sup>3</sup> He,p)=0+2.
5043 10			E	
5051.0 10	(10 <sup>+</sup> ) <sup>b</sup>		D	
5069 <sup>#</sup> 10	(2 <sup>+</sup> ) <sup>c</sup>		E K	
5313 10			E	
5403 10			E	
5412.3 9	(10 <sup>+</sup> ) <sup>b</sup>		D	
5466 10			E	
5491 10	0 <sup>+</sup> ,1 <sup>+</sup>		E	T=(2) Possible IAS ( <sup>52</sup> Cr 2647 keV) in ( <sup>3</sup> He,p). J <sup>π</sup> : L( <sup>3</sup> He,p)=0.
5.52×10 <sup>3a</sup> 3	8 <sup>-</sup>		G	J <sup>π</sup> : From configuration=(f <sub>7/2</sub> ,g <sub>9/2</sub> )8 <sup>-</sup> .
5751 <sup>#</sup> 10			E	
5782 10			E G	XREF: G(5790).
5809 10			E	
5840 10			E K	XREF: K(5835).
5857.5 6	11 <sup>+</sup> <sup>b</sup>		D	
5874 10	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup> ,3 <sup>+</sup>		E	J <sup>π</sup> : L( <sup>3</sup> He,p)=2.
6061.0 8	11 <sup>-b</sup>		D	
6.26×10 <sup>3a</sup> 3	6 <sup>-</sup>		G	J <sup>π</sup> : From configuration=(g <sub>9/2</sub> ,p <sub>3/2</sub> )6 <sup>-</sup> .
6483.3 9	(11 <sup>+</sup> ) <sup>b</sup>		D	
6.99×10 <sup>3a</sup> 3	6 <sup>-</sup>		G	J <sup>π</sup> : From configuration=(g <sub>9/2</sub> ,p <sub>3/2</sub> )6 <sup>-</sup> .
7467.4 7	12 <sup>+</sup> <sup>b</sup>		D G	XREF: G(7480).
7701.8 7	(12 <sup>+</sup> ) <sup>b</sup>		D	
8152.5 6	13 <sup>+</sup> <sup>b</sup>		D	
8384.4 9	(13 <sup>+</sup> ) <sup>b</sup>		D	
8582.3 8	(13 <sup>-</sup> ) <sup>b</sup>		D	
8787.4 13	(13 <sup>+</sup> ) <sup>b</sup>	0.11 <sup>e</sup> ps 4	D	
8894.4 9	14 <sup>+</sup> <sup>b</sup>	0.42 <sup>e</sup> ps 7	D	
9372.3 9	13 <sup>-b</sup>		D	
9906.4 11	15 <sup>+</sup> <sup>b</sup>	71 <sup>e</sup> fs 7	D	
10178.4 9	(14 <sup>-</sup> ) <sup>b</sup>		D	
11132.4 14	(16 <sup>+</sup> ) <sup>b</sup>		D	
11186.4 13	(14 <sup>-</sup> ) <sup>b</sup>		D	
11194.4 14			D	
11278.4 13	(14 <sup>-</sup> ) <sup>b</sup>		D	
12010.4 14	(15 <sup>-</sup> ) <sup>b</sup>		D	
12061.4 14	(17 <sup>+</sup> ) <sup>b</sup>	76 <sup>e</sup> fs 21	D	

Continued on next page (footnotes at end of table)

Adopted Levels, Gammas (continued) $^{52}\text{Mn}$  Levels (continued)

<u>E(level)<sup>†</sup></u>	<u>J<sup>π</sup></u>	<u>XREF</u>
12066.5 15	(16 <sup>+</sup> ) <sup>b</sup>	D
13616.5 14	(15 <sup>-</sup> ) <sup>b</sup>	D
15569.5 17	(16 <sup>-</sup> ) <sup>b</sup>	D

<sup>†</sup> From least squares fits to Eg's, others from (d,α), except as noted.

<sup>‡</sup> Weighted average values of (<sup>3</sup>He,p) and (d,α).

# From (<sup>3</sup>He,p).

@ From (p,<sup>3</sup>He).

& From (<sup>3</sup>He,t).

<sup>a</sup> From (α,d).

<sup>b</sup> From (HI,xnγ), based on excitation function, polarization measurements.

<sup>c</sup> From (<sup>3</sup>He,t), based on empirical comparison of angular distribution with those for transitions to states of known spin.

<sup>d</sup> From (d,αγ) (1978DoZM) DSAM, except as noted.

<sup>e</sup> From (HI,xnγ) DSAM.

<sup>f</sup> From <sup>51</sup>V(α,3nγ) (1987Ba72) DSAM.

## Adopted Levels, Gammas (continued)

E <sub>i</sub> (level)	J <sub>i</sub> <sup>π</sup>	γ( <sup>52</sup> Mn)		E <sub>f</sub>	J <sub>f</sub> <sup>π</sup>	Mult. <sup>a</sup>	δ <sup>a</sup>	α <sup>d</sup>	Comments
		E <sub>γ</sub> <sup>†</sup>	I <sub>γ</sub> <sup>†</sup>						
377.749	2 <sup>+</sup>	377.748 <sup>#</sup> 5	100 <sup>#</sup>	0.0	6 <sup>+</sup>	[E4]		0.0399	α(K)=0.0356 5; α(L)=0.00382 6; α(M)=0.000515 8; α(N+..)=2.13×10 <sup>-5</sup> 3 α(N)=2.13×10 <sup>-5</sup> 3 B(E4)(W.u.)=0.149 5 Mult.: Assumed E4 for 377.748γ from <sup>52</sup> Mn it decay (21.1 min) (1977Ya08).
546.438	1 <sup>+</sup>	168.688 <sup>#</sup> 2	100 <sup>#</sup>	377.749	2 <sup>+</sup>	[M1+E2]		0.03 3	α(K)=0.031 24; α(L)=0.0030 24; α(M)=0.0004 4; α(N+..)=1.8×10 <sup>-5</sup> 14 α(N)=1.8×10 <sup>-5</sup> 14 δ: -5.5<δ<+0.03 in (p,nγ). α(K)=0.00352 6; α(L)=0.000338 5; α(M)=4.57×10 <sup>-5</sup> 7; α(N+..)=2.13×10 <sup>-6</sup> 4 α(N)=2.13×10 <sup>-6</sup> 4 B(E2)(W.u.)=1.9×10 <sup>2</sup> 8 Mult.: from γ(θ) in (p,nγ) and RUL.
731.66	4 <sup>+</sup>	353.7 5	8.6	377.749	2 <sup>+</sup>	E2		0.00391	B(E2)(W.u.)=60 24 α(K)=0.000355 5; α(L)=3.35×10 <sup>-5</sup> 5; α(M)=4.55×10 <sup>-6</sup> 7; α(N+..)=2.17×10 <sup>-7</sup> 3 α(N)=2.17×10 <sup>-7</sup> 3 Mult.: from γ(θ) in (p,nγ) and RUL.
		731.5 5	100	0.0	6 <sup>+</sup>	E2		3.93×10 <sup>-4</sup>	α(K)=0.000355 5; α(L)=3.35×10 <sup>-5</sup> 5; α(M)=4.55×10 <sup>-6</sup> 7; α(N+..)=2.17×10 <sup>-7</sup> 3 α(N)=2.17×10 <sup>-7</sup> 3 Mult.: from γ(θ) in (p,nγ) and RUL.
825.2	3 <sup>+</sup>	447.4 5	100	377.749	2 <sup>+</sup>	M1 <sup>b</sup>		0.0013 5	α(K)=0.0011 5; α(L)=0.00011 5; α(M)=1.5×10 <sup>-5</sup> 6; α(N+..)=7.E-7 3 α(N)=7.E-7 3 B(M1)(W.u.)=1.4 +3-4 δ: -0.038 10 or -0.005 10 in (p,nγ).
869.89	7 <sup>+</sup>	869.9 <sup>‡</sup> 2	100	0.0	6 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.26 9	1.83×10 <sup>-4</sup>	α(K)=0.0001654 25; α(L)=1.551×10 <sup>-5</sup> 23; α(M)=2.11×10 <sup>-6</sup> 3; α(N+..)=1.018×10 <sup>-7</sup> 15 α(N)=1.018×10 <sup>-7</sup> 15 B(M1)(W.u.)=0.26 +18-14; B(E2)(W.u.)=5.E+1 5 δ: other: +0.04 +2-3 in (α,pnγ).
884.2	3,4 <sup>+</sup>	152.2 5	2.9	731.66	4 <sup>+</sup>	D <sup>b</sup>			δ=-0.56 10 if J(884)=4. Mult.: D+Q in (α,pnγ) for J=4.
		506.6 5	100	377.749	2 <sup>+</sup>				
886.9	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>	340.4 5	11	546.438	1 <sup>+</sup>	D+Q <sup>b</sup>	<0.03		δ: From <sup>52</sup> Cr(p,nγ). B(M1)(W.u.)=2.5 +17-13
		508.8 5	100	377.749	2 <sup>+</sup>	M1 <sup>b</sup>			
1232.3	2 <sup>+</sup> ,3	345.1 5	19	886.9	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>	M1+E2 <sup>c</sup>			
		500.8 5	47	731.66	4 <sup>+</sup>	M1+E2 <sup>c</sup>			
		854.6 5	100	377.749	2 <sup>+</sup>				
1253.7	5 <sup>+</sup>	521.8 5	24	731.66	4 <sup>+</sup>				
		708 <sup>&amp;</sup>		546.438	1 <sup>+</sup>				

Adopted Levels, Gammas (continued)

$\gamma(^{52}\text{Mn})$  (continued)

$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_\gamma^\dagger$	$I_\gamma^\dagger$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult. <sup>a</sup>	$\delta^a$	$\alpha^d$	Comments
1253.7	5 <sup>+</sup>	1253.7 5	100	0.0	6 <sup>+</sup>				
1279.0	3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>	394.6 5	66	884.2	3,4 <sup>+</sup>	M1+E2 <sup>c</sup>			
		453.6 5	100	825.2	3 <sup>+</sup>	M1+E2 <sup>c</sup>			
1417.688?		1039.928 <sup>#</sup> 17	100 <sup>#</sup>	377.749	2 <sup>+</sup>				
1646.9	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup> ,3 <sup>+</sup>	414.7 5	100	1232.3	2 <sup>+</sup> ,3	M1+E2 <sup>c</sup>			
		762.7 5	36	884.2	3,4 <sup>+</sup>				
1683.8	3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>	404.4 5	15	1279.0	3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>	M1+E2 <sup>c</sup>			
		952.1 5	31	731.66	4 <sup>+</sup>				
		1684.1 5	100	0.0	6 <sup>+</sup>				
1956.0	5 <sup>+</sup> ,6 <sup>+</sup> ,7 <sup>+</sup>	1956 2	100	0.0	6 <sup>+</sup>				
2044.2	3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>	1218.9 5	100	825.2	3 <sup>+</sup>				
2130.0	4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>	2130 2	100	0.0	6 <sup>+</sup>				
2252.6	4 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>	2252.5 5	100	0.0	6 <sup>+</sup>				
2285.94	8 <sup>+</sup>	1416.1 <sup>‡</sup> 2	100 <sup>‡</sup> 6	869.89	7 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.49 8	1.16×10 <sup>-4</sup> 2	$\alpha(\text{K})=6.47\times 10^{-5}$ 11; $\alpha(\text{L})=6.05\times 10^{-6}$ 10; $\alpha(\text{M})=8.22\times 10^{-7}$ 13; $\alpha(\text{N+..})=4.47\times 10^{-5}$ 11 $\alpha(\text{N})=3.98\times 10^{-8}$ 7; $\alpha(\text{IPF})=4.47\times 10^{-5}$ 11 B(M1)(W.u.)>0.077; B(E2)(W.u.)>16 $\delta$ : other: +0.03 +3-5 in ( $\alpha$ ,pn $\gamma$ ), ( $\alpha$ ,3n $\gamma$ ). $\alpha(\text{K})=2.90\times 10^{-5}$ 4; $\alpha(\text{L})=2.71\times 10^{-6}$ 4; $\alpha(\text{M})=3.68\times 10^{-7}$ 6; $\alpha(\text{N+..})=0.000453$ 7 $\alpha(\text{N})=1.782\times 10^{-8}$ 25; $\alpha(\text{IPF})=0.000453$ 7 B(E2)(W.u.)>1.1
		2285.9 <sup>‡</sup> 4	10.4 <sup>‡</sup> 21	0.0	6 <sup>+</sup>	E2		4.85×10 <sup>-4</sup>	
2337.2	(+)	1450.2 5	81	886.9	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>				
		1512.0 5	100	825.2	3 <sup>+</sup>				
2473.6	0 <sup>+</sup>	1586.7 5	100	886.9	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>				
2631.2	1 <sup>+</sup>	2084.7 5	100	546.438	1 <sup>+</sup>				
2710.2	7 <sup>+</sup>	1840 <sup>&amp;</sup> 2	37 <sup>&amp;</sup> 4	869.89	7 <sup>+</sup>				
		2710 <sup>&amp;</sup> 7	100 <sup>&amp;</sup> 7	0.0	6 <sup>+</sup>				
2907.6	9 <sup>+</sup>	621.7 <sup>‡</sup> 2	100 <sup>‡</sup> 6	2285.94	8 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.23 4	3.69×10 <sup>-4</sup> 7	$\alpha(\text{K})=0.000334$ 6; $\alpha(\text{L})=3.14\times 10^{-5}$ 6; $\alpha(\text{M})=4.27\times 10^{-6}$ 8; $\alpha(\text{N+..})=2.06\times 10^{-7}$ 4 $\alpha(\text{N})=2.06\times 10^{-7}$ 4 B(M1)(W.u.)=0.5 5; B(E2)(W.u.)=1.7×10 <sup>2</sup> 14 B(E2)(W.u.)=9 7 $\alpha(\text{K})=3.56\times 10^{-5}$ 5; $\alpha(\text{L})=3.33\times 10^{-6}$ 5; $\alpha(\text{M})=4.52\times 10^{-7}$ 7; $\alpha(\text{N+..})=0.000331$ 5 $\alpha(\text{N})=2.19\times 10^{-8}$ 3; $\alpha(\text{IPF})=0.000331$ 5
		2037.6 <sup>‡</sup> 4	98 <sup>‡</sup> 6	869.89	7 <sup>+</sup>	E2		3.71×10 <sup>-4</sup>	
2926.0	0 <sup>+</sup>	2379.5 5	100	546.438	1 <sup>+</sup>				
3602.2	8 <sup>+</sup>	695 <sup>&amp;</sup>	1.58 <sup>&amp;</sup> 11	2907.6	9 <sup>+</sup>	M1+E2	+0.31 17		
		892 <sup>&amp;</sup>	0.87 <sup>&amp;</sup> 9	2710.2	7 <sup>+</sup>				
		2732 <sup>&amp;</sup>	3.27 <sup>&amp;</sup> 24	869.89	7 <sup>+</sup>				

**Adopted Levels, Gammas (continued)**

$\gamma(^{52}\text{Mn})$  (continued)

$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_\gamma$ †	$I_\gamma$ †	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult. <sup>a</sup>	$\delta^a$	$\alpha^d$	Comments
3602.2	8 <sup>+</sup>	3602 &	100 & 3	0.0	6 <sup>+</sup>	E2			
3797.6	(9 <sup>+</sup> )	890 &	100	2907.6	9 <sup>+</sup>				
3837.2	11 <sup>+</sup>	929.5 ‡ 2	100	2907.6	9 <sup>+</sup>	E2		2.09×10 <sup>-4</sup>	B(E2)(W.u.)=4.7 4 $\alpha(\text{K})=0.000189$ 3; $\alpha(\text{L})=1.778\times 10^{-5}$ 25; $\alpha(\text{M})=2.41\times 10^{-6}$ 4; $\alpha(\text{N}+..)=1.157\times 10^{-7}$ 17 $\alpha(\text{N})=1.157\times 10^{-7}$ 17
3891.4	8 <sup>+</sup>	984 & 1181 & 1606 & 3021 &	54 & 3 100 & 3 56 & 3 43 & 3	2907.6 2710.2 2285.94 869.89	9 <sup>+</sup> 7 <sup>+</sup> 8 <sup>+</sup> 7 <sup>+</sup>	M1+E2	+0.66 26		
4163.6	10 <sup>+</sup>	325 & 1256.5 @ 3	21 & 3 100 & @ 5	3837.2 2907.6	11 <sup>+</sup> 9 <sup>+</sup>	M1(+E2) M1+E2	+0.06 10 -0.44 18		B(M1)(W.u.)=0.7 3; B(E2)(W.u.)=6.E+1 +19-6 B(M1)(W.u.)=0.051 19; B(E2)(W.u.)=14 11
4179.9	(9 <sup>+</sup> )	1876 & 3328 &	32 & 5 100 &	2285.94 869.89	8 <sup>+</sup> 7 <sup>+</sup>				
4679.5	9 <sup>-</sup>	788 & 1077 & 1772 & 2394 & 3809 & 4679 &	12.2 & 3 100 & 6 5.7 & 3 9.2 & 6 1.67 & 22 10.0 & 4	3891.4 3602.2 2907.6 2285.94 869.89 0.0	8 <sup>+</sup> 8 <sup>+</sup> 9 <sup>+</sup> 8 <sup>+</sup> 7 <sup>+</sup> 6 <sup>+</sup>	D+Q	-50 68		
5051.0	(10 <sup>+</sup> )	853 & 890 &		4197.9 4163.6	(9 <sup>+</sup> ) 10 <sup>+</sup>				
5412.3	(10 <sup>+</sup> )	3127 &	100 &	2285.94	8 <sup>+</sup>				
5857.5	11 <sup>+</sup>	1695 & 2020 & 2949 &	43 & 3 100 & 5 21.8 & 23	4163.6 3837.2 2907.6	10 <sup>+</sup> 11 <sup>+</sup> 9 <sup>+</sup>	M1+E2 M1(+E2)	-0.13 11 -0.3 7		
6061.0	11 <sup>-</sup>	1381 &	100 &	4679.5	9 <sup>-</sup>	E2			
6483.3	(11 <sup>+</sup> )	1071 & 2647 &	32 & 8 100 & 11	5412.3 3837.2	(10 <sup>+</sup> ) 11 <sup>+</sup>				
7467.4	12 <sup>+</sup>	983 & 1610 & 2415 & 3630 &		6483.3 5857.5 5051.0 3837.2	(11 <sup>+</sup> ) 11 <sup>+</sup> (10 <sup>+</sup> ) 11 <sup>+</sup>	M1+E2	-0.38 4		
7701.8	(12 <sup>+</sup> )	3539 & 3864 &		4163.6 3837.2	10 <sup>+</sup> 11 <sup>+</sup>				

∞



Adopted Levels, Gammas (continued)

$\gamma(^{52}\text{Mn})$  (continued)

$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_\gamma^\dagger$	$I_\gamma^\ddagger$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult. <sup>a</sup>	$\delta^a$	Comments
8152.5	13 <sup>+</sup>	451 &		7701.8 (12 <sup>+</sup> )				
		685 &	1.5 & 6	7467.4 12 <sup>+</sup>		M1(+E2)	-0.2 5	
		2295 &	16 & 5	5857.5 11 <sup>+</sup>				
		4315 &	100.0 & 14	3837.2 11 <sup>+</sup>				
8384.4	(13 <sup>+</sup> )	4547 &	100 &	3837.2 11 <sup>+</sup>				
8582.3	(13 <sup>-</sup> )	2521 &	100 & 4	6061.0 11 <sup>-</sup>				
		4745 &	29.9 & 25	3837.2 11 <sup>+</sup>				
8787.4	(13 <sup>+</sup> )	1320 &	100 &	7467.4 12 <sup>+</sup>				
8894.4	14 <sup>+</sup>	510 &	22 & 5	8384.4 (13 <sup>+</sup> )				
		742 &	100 & 3	8152.5 13 <sup>+</sup>		M1(+E2)	-0.10 48	B(M1)(W.u.)=0.104 2I; B(E2)(W.u.)=4 +40-4
9372.3	13 <sup>-</sup>	3311 &		6061.0 11 <sup>-</sup>				
		5535 &		3837.2 11 <sup>+</sup>				
9906.4	15 <sup>+</sup>	1012 &		8894.4 14 <sup>+</sup>				
		1522 &		8384.4 (13 <sup>+</sup> )				
10178.4	(14 <sup>-</sup> )	1596 &		8582.3 (13 <sup>-</sup> )				
		2026 &		8152.5 13 <sup>+</sup>				
11132.4	(16 <sup>+</sup> )	1227 &	100 &	9906.4 15 <sup>+</sup>				
11186.4	(14 <sup>-</sup> )	1815 &	100 &	9372.3 13 <sup>-</sup>				
11194.4		1823 &	100 &	9372.3 13 <sup>-</sup>				
11278.4	(14 <sup>-</sup> )	1907 &	100 &	9372.3 13 <sup>-</sup>				
12010.4	(15 <sup>-</sup> )	1833 &	100 &	10178.4 (14 <sup>-</sup> )				
12061.4	(17 <sup>+</sup> )	929 &		11132.4 (16 <sup>+</sup> )				
		2156 &		9906.4 15 <sup>+</sup>		E2		
12066.5	(16 <sup>+</sup> )	2160 &	100 &	9906.4 15 <sup>+</sup>				
13616.5	(15 <sup>-</sup> )	2338 &		11278.4 (14 <sup>-</sup> )				
		2430 &		11186.4 (14 <sup>-</sup> )				
15569.5	(16 <sup>-</sup> )	1953 &	100 &	13616.5 (15 <sup>-</sup> )				

† From (p,n $\gamma$ ), except as noted.

‡ From <sup>52</sup>Fe  $\epsilon$  decay (45.9 s).

# From <sup>52</sup>Fe  $\epsilon$  decay (8.275 h).

@ From ( $\alpha$ ,pn $\gamma$ ).

& From (HI,xn $\gamma$ ).

**Adopted Levels, Gammas (continued)**

$\gamma(^{52}\text{Mn})$  (continued)

<sup>a</sup> From (HI,xn $\gamma$ ), except as noted.

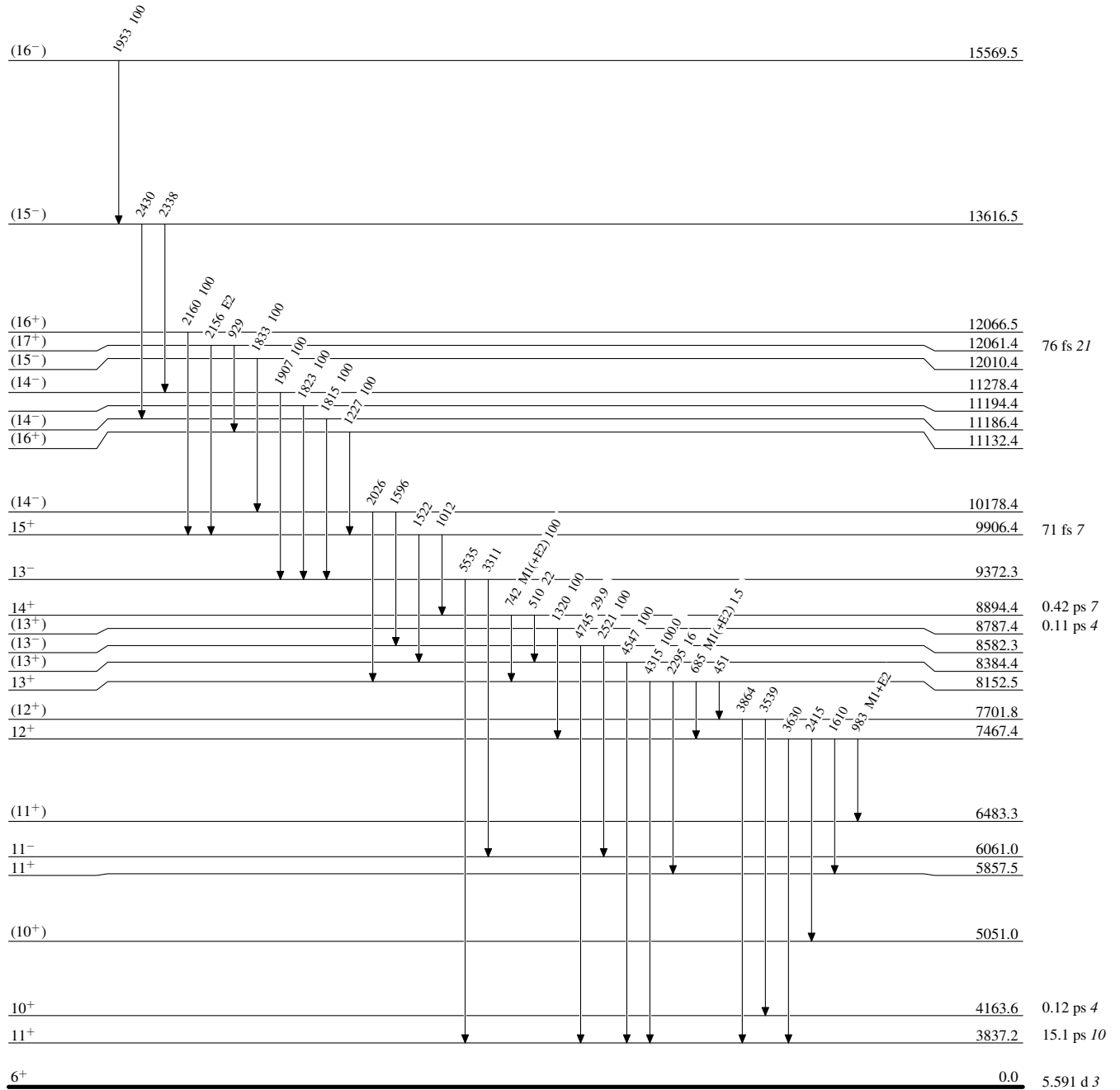
<sup>b</sup> From RUL.

<sup>c</sup> From assuming M1+E2 with MR=0.1.

<sup>d</sup> 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.

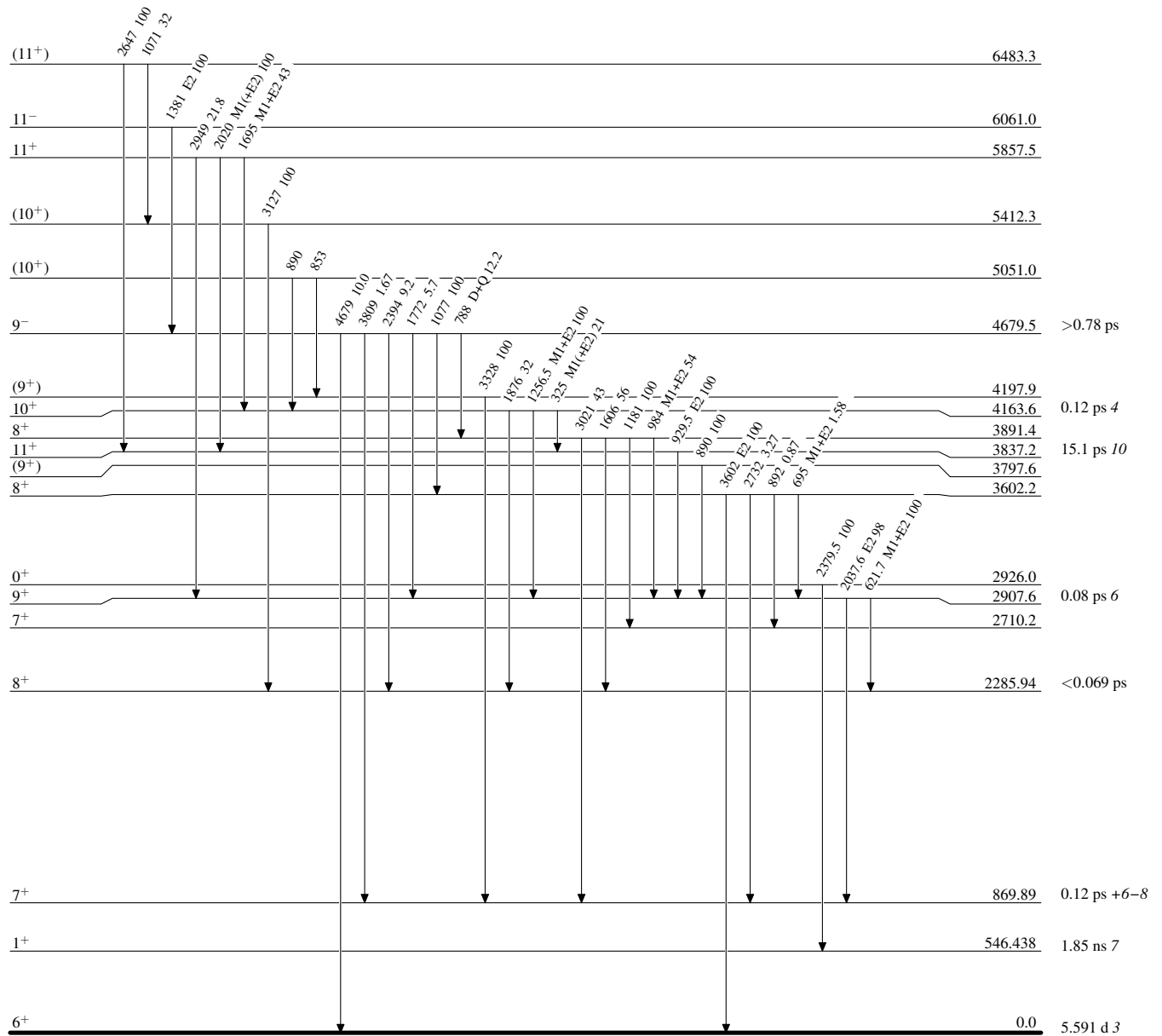
**Adopted Levels, Gammas**Level Scheme

Intensities: Relative photon branching from each level

 $^{52}_{25}\text{Mn}_{27}$

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

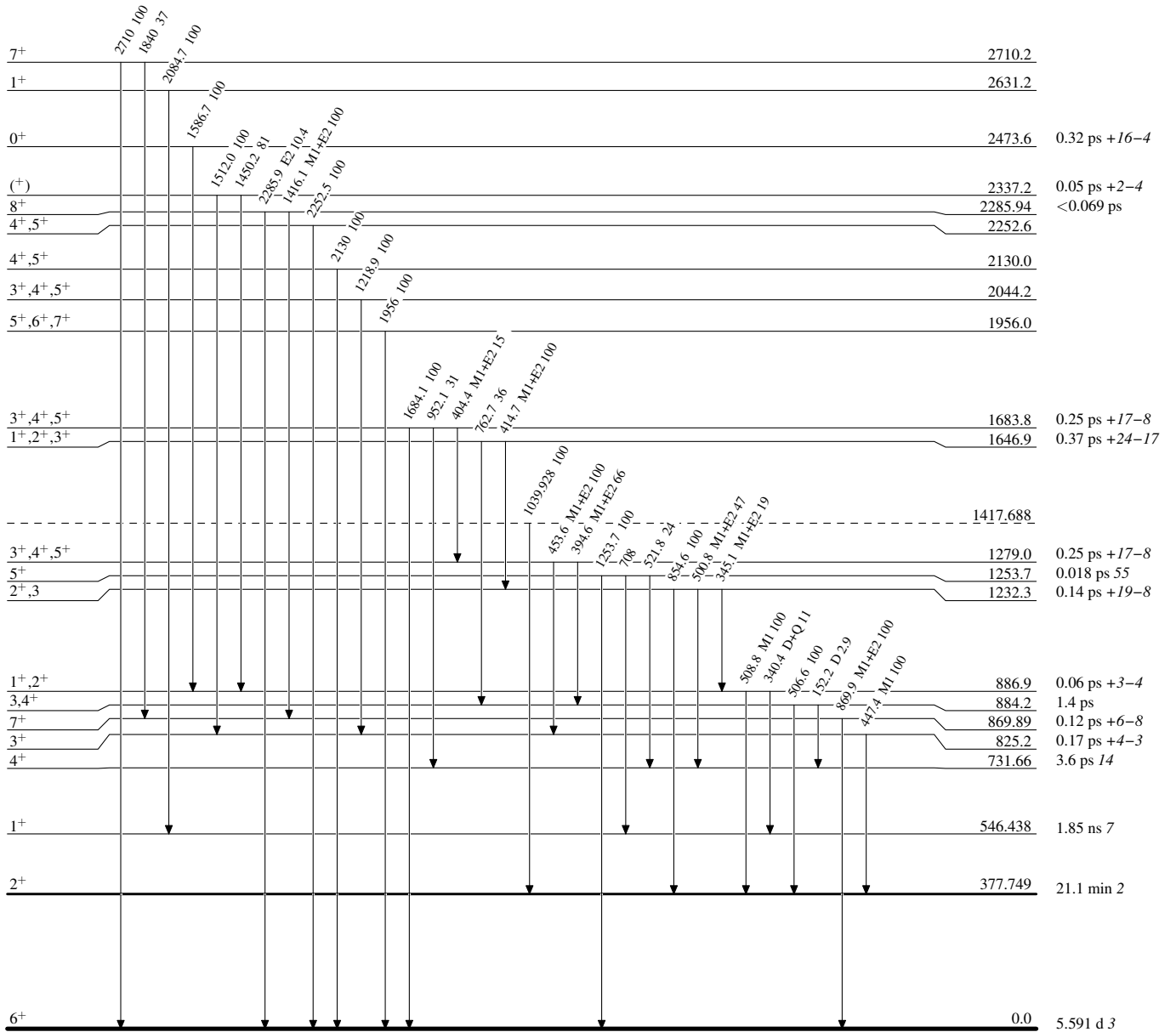
Intensities: Relative photon branching from each level

 $^{52}_{25}\text{Mn}_{27}$

**Adopted Levels, Gammas**

**Level Scheme (continued)**

Intensities: Relative photon branching from each level



<sup>52</sup><sub>25</sub>Mn<sub>27</sub>

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

Intensities: Relative photon branching from each level

