

**Adopted Levels, Gammas**

Type	Author	History Citation	Literature Cutoff Date
Full Evaluation	T. W. Burrows	NDS 108, 923 (2007)	20-Feb-2007

Q( $\beta^-$ )=1992.2 12; S(n)=7276.4 3; S(p)=14218.5 24; Q( $\alpha$ )=-12759 6 [2012Wa38](#)

Note: Current evaluation has used the following Q record.

Q( $\beta^-$ )=1992.0 12; S(n)=7276.36 27; S(p)=14211 16; Q( $\alpha$ )=-12755 6 [2003Au03](#)

Resonance parameters: see [2006MuZX](#).

See also <sup>48</sup>Ca(p,d),(<sup>3</sup>He, $\alpha$ ) IAR.

<sup>47</sup>Ca Levels

Cross Reference (XREF) Flags

<b>A</b>	<sup>47</sup> K $\beta^-$ decay	<b>E</b>	<sup>48</sup> Ca(p,p'n) E=100 MeV: GDR	<b>I</b>	<sup>48</sup> Ca( <sup>3</sup> He, $\alpha\gamma$ )
<b>B</b>	<sup>46</sup> Ca(n, $\gamma$ ) E=thermal	<b>F</b>	<sup>48</sup> Ca(p,d),(d,t),(pol d,t)	<b>J</b>	<sup>48</sup> Ca( <sup>12</sup> C, <sup>13</sup> C),( <sup>16</sup> O, <sup>17</sup> O)
<b>C</b>	<sup>46</sup> Ca(d,p)	<b>G</b>	<sup>48</sup> Ca(p,d),( <sup>3</sup> He, $\alpha$ ) IAR	<b>K</b>	<sup>48</sup> Ca( <sup>48</sup> Ca,X $\gamma$ ) E=210 MeV
<b>D</b>	<sup>48</sup> Ca(e,e'n) E=88 MeV: GDR	<b>H</b>	<sup>48</sup> Ca( <sup>3</sup> He, $\alpha$ ),(pol <sup>3</sup> He, $\alpha$ )		

E(E) Adopted	TVWeighted (p,d)	averages of the following excitation energies: ( <sup>3</sup> He, $\alpha$ )	Adopted	(p,d)	( <sup>3</sup> He, $\alpha$ )
6253 12	6250 20	6254 15	7023 12	7020 20	7024 15
6465 12	6460 20	6467 15	7296 12	7280 20	7305 15
6878 12	6870 20	6883 15	7489 14	7470 20	7499 15

E(level) <sup>†</sup>	J $\pi$ <sup>‡</sup>	T <sub>1/2</sub> <sup>#</sup>	XREF	Comments
0.0	7/2 <sup>-</sup>	4.536 d 3	ABCDEF HIJK	$\% \beta^- = 100$ $\mu = -1.38$ 3; Q=+0.021 4 ( <a href="#">2005St24</a> , <a href="#">1982An15</a> ); T=7/2 J $\pi$ : J=7/2 from ABLFS ( <a href="#">1982An15</a> ). $\pi = -$ from L( <sup>3</sup> He, $\alpha$ )=3. T <sub>1/2</sub> : weighted av of 4.535 d 4 ( <a href="#">1964Gi04</a> , $\approx 9$ T <sub>1/2</sub> 's; NaI, 1.15 $\leq E_\gamma \leq 1.52$ MeV), 4.530 d 4 ( <a href="#">1968Re04</a> , 3.3 T <sub>1/2</sub> 's; 4 $\pi\gamma$ ic), and 4.540 d 3 ( <a href="#">1969Bu14</a> , $\approx 6$ T <sub>1/2</sub> 's; NaI, 1.19 MeV $\leq E_\gamma \leq 1.39$ MeV). 4.536 d 3 is the arithmetic mean of 4.5360 d 21 (NRM) and 4.5352 d 29 (RT) with uncertainty from RT; LWM gives 4.5360 d 21. Others: see <a href="#">1995Bu05</a> . $\mu, Q$ : ABLFS; <sup>43</sup> Ca standard. $\mu$ : not corrected for hyperfine anomaly. Q: "Sternheimer" or other polarization correction included. T=7/2; T <sub>Z</sub> =+5/2 J $\pi$ : from $\sigma(\theta)$ and A( $\theta$ ) in (pol d,t). J $\pi$ : L( <sup>3</sup> He, $\alpha$ )=2; 1/2 <sup>+</sup> , 3/2 <sup>+</sup> from log ft=5.4 via 1/2 <sup>+</sup> .
2013.53 10	3/2 <sup>-</sup>	>6 ps	ABCDEF HIJK	T=7/2; T <sub>Z</sub> =+5/2 J $\pi$ : from $\sigma(\theta)$ and A( $\theta$ ) in (pol d,t). J $\pi$ : L( <sup>3</sup> He, $\alpha$ )=2; 1/2 <sup>+</sup> , 3/2 <sup>+</sup> from log ft=5.4 via 1/2 <sup>+</sup> .
2578.33 10	3/2 <sup>+</sup>	>12 ps	A C F HIJK	J $\pi$ : from $\sigma(\theta)$ and A( $\theta$ ) in (pol d,t).
2599.53 11	1/2 <sup>+</sup>	>1 ps	A C F HIJK	J $\pi$ : L( <sup>3</sup> He, $\alpha$ )=2; 1/2 <sup>+</sup> , 3/2 <sup>+</sup> from log ft=5.4 via 1/2 <sup>+</sup> .
2849@ 5	(1/2 <sup>-</sup> , 3/2 <sup>-</sup> )&		CDEF H	
2875.19 18	(1/2 <sup>-</sup> , 3/2 <sup>-</sup> )&		BCDEF	
3267 8	(5/2 <sup>-</sup> , 7/2 <sup>-</sup> )		H	
3296@ 5			C F H	J $\pi$ : L(p,d)=3, L(d,p)=1, and L( <sup>3</sup> He, $\alpha$ )=(3) discrepant.
3425@ 5	7/2 <sup>-</sup>		C F H	J $\pi$ : from $\sigma(\theta)$ and A( $\theta$ ) in (pol d,t).
3562.5 8	(9/2 <sup>-</sup> ) <sup>a</sup>		F H K	
3844 8	(7/2 <sup>+</sup> , 11/2 <sup>-</sup> )		f H	J $\pi$ : 7/2 <sup>+</sup> from CRC analysis, 11/2 <sup>-</sup> from empirical arguments in ( <sup>3</sup> He, $\alpha$ ).
3877 8	(5/2 <sup>-</sup> ) <sup>a</sup>		f H	
3933 8	(5/2 <sup>-</sup> , 7/2 <sup>-</sup> )		F H	
3934.1 8	(11/2 <sup>-</sup> ) <sup>b</sup>		K	
3999.5 7	(13/2)		H K	
4019@ 5	1/2 <sup>-</sup> , 3/2 <sup>-</sup>		C f	

Continued on next page (footnotes at end of table)

**Adopted Levels, Gammas (continued)**

$^{47}\text{Ca}$  Levels (continued)

E(level) <sup>†</sup>	J <sup>π</sup> <sup>‡</sup>	XREF	Comments
4057.80 22	1/2 <sup>-</sup> , 3/2 <sup>-</sup>	BC f H	
4103 @ 5	(3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup> )	C H	
4205 8	(7/2 <sup>+</sup> , 9/2 <sup>+</sup> )	H	
4386 8	(7/2 <sup>+</sup> ) <sup>a</sup>	f H	
4402 @ 5	1/2 <sup>-</sup> , 3/2 <sup>-</sup>	C f h	
4402.7 13	(15/2) <sup>b</sup>	h K	
4455 8		H	
4531 8	(3/2 <sup>+</sup> ) <sup>a</sup>	A H	
4584 8	(5/2 <sup>+</sup> ) <sup>a</sup>	f H	
4611 8	(5/2 <sup>+</sup> ) <sup>a</sup>	f H	
4714 8	(9/2 <sup>-</sup> ) <sup>a</sup>	H	
4785 @ 5	5/2 <sup>-</sup> , 7/2 <sup>-</sup>	C F H	
4809.1 4	1/2 <sup>-</sup> , 3/2 <sup>-</sup>	BC h	
4810.7 16	(17/2) <sup>b</sup>	h K	
4880 8	(13/2 <sup>-</sup> ) <sup>a</sup>	H	
4918 8	(9/2 <sup>-</sup> ) <sup>a</sup>	H	
4960 8	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	f H	
4980 8	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	f H	
5053 8	(7/2 <sup>+</sup> ) <sup>a</sup>	H	
5189 @ 5	1/2 <sup>-</sup> , 3/2 <sup>-</sup>	C H	
5220 @ 5		C	
5254 @ 5	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	C H	
5305 @ 5	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	C F H	
5325 @ 5	7/2 <sup>+</sup> , 9/2 <sup>+</sup>	C	
5427 @ 5		C f	J <sup>π</sup> : L(d,p)=3,(2).
5459 @ 5	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	C f H	
5488 @ 5	1/2 <sup>-</sup> , 3/2 <sup>-</sup>	C	
5503.4? 3	1/2, 3/2, 5/2 <sup>+</sup>	B	J <sup>π</sup> : primary γ from 1/2 <sup>+</sup> .
5550 8		H	
5588 8		H	
5639 @ 5		C F H	J <sup>π</sup> : L(d,p)=3,(2).
5760 5	(1/2 <sup>-</sup> , 3/2 <sup>-</sup> )	C	
5785 8	1/2 <sup>+</sup>	H	
5809 @ 5		C f	J <sup>π</sup> : L(d,p)=3,(2).
5842 @ 5		C f	J <sup>π</sup> : L(d,p)=3,(2).
5866? @ 5	1/2 <sup>-</sup> , 3/2 <sup>-</sup>	C	
5875 8	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	H	
5916 8		H	
5963 8	(5/2 <sup>-</sup> , 7/2 <sup>-</sup> )	H	
6062 @ 5	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	C F H	J <sup>π</sup> : from L( <sup>3</sup> He,α)=2. Other: L(d,p)=3,(2).
6127 15	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	H	
6158 15		H	
6191 @ 10		C	
6253 12	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	F H	
6276 16	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	C H	E(level): unweighted av of 6260 10 from (d,p) and 6291 15 from ( <sup>3</sup> He,α).
6366 10		C	
6465 12	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	F H	
6540 15	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	C H	E(level): unweighted av of 6555 10 from (d,p) and 6524 15 from ( <sup>3</sup> He,α).
6610 15	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	f H	
6635 15	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	f H	
6670 15	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	H	

Continued on next page (footnotes at end of table)

Adopted Levels, Gammas (continued) $^{47}\text{Ca}$  Levels (continued)

<u>E(level)<sup>†</sup></u>	<u>J<sup>π‡</sup></u>	<u>XREF</u>
6719 15	(5/2 <sup>-</sup> ,7/2 <sup>-</sup> )	H
6760 15	(5/2 <sup>-</sup> ,7/2 <sup>-</sup> )	H
6878 12	(5/2 <sup>-</sup> ,7/2 <sup>-</sup> )	F H
6920 15	(3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup> )	H
7023 12		F H
7063 15	(5/2 <sup>-</sup> ,7/2 <sup>-</sup> )	H
7117 15		f H
7151 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	f H
7296 12	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	F H
7415 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H
7489 14	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	F H
7545 15		H
7642 15		H
7679 15		H
7736 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	f H
7785 15		f H
7842 15		H
7893 <sup>C</sup> 15	1/2 <sup>+</sup>	H
7893 <sup>C</sup> 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H
7954 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H
7995 15		H
8021 15	1/2 <sup>+</sup>	H
8121 15	1/2 <sup>+</sup>	H
8264 15	(5/2 <sup>-</sup> ,7/2 <sup>-</sup> )	H
8301 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H
8352 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H
8380 15	1/2 <sup>+</sup>	H
8447 15		H
8595 <sup>C</sup> 15	1/2 <sup>+</sup>	H
8595 <sup>C</sup> 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H
8669 <sup>C</sup> 15	1/2 <sup>+</sup>	H
8669 <sup>C</sup> 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H
8748 <sup>C</sup> 15	1/2 <sup>+</sup>	H
8748 <sup>C</sup> 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H
8902 15		H
8995 15		H
9124 15	1/2 <sup>+</sup>	H
9230 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H
9271 15	(5/2 <sup>-</sup> ,7/2 <sup>-</sup> )	H
9341 15	1/2 <sup>+</sup>	H
9451 15	1/2 <sup>+</sup>	H
9545 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H
9612 15		H
9678 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H
9720 <sup>C</sup> 15	1/2 <sup>+</sup>	H
9720 <sup>C</sup> 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H
9776 <sup>C</sup> 15	1/2 <sup>+</sup>	H
9776 <sup>C</sup> 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H
9830 15		H
9924 15		H
9978 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H
10056 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H
10182 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H
10238 15		H
10302 15	3/2 <sup>+</sup> ,5/2 <sup>+</sup>	H

Continued on next page (footnotes at end of table)

**Adopted Levels, Gammas (continued)**

<sup>47</sup>Ca Levels (continued)

E(level) <sup>†</sup>	J <sup>π</sup> <sup>‡</sup>	XREF	Comments
10358 15	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	H	
10431 15	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	H	
10485 15	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	H	
10581 15	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	H	
10640 15	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	H	
10680 15	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	H	
10765 15	1/2 <sup>+</sup>	H	
11003 15	3/2 <sup>+</sup> , 5/2 <sup>+</sup>	H	
11187 15		H	
11580 15		H	
11826 15		H	
12737 <sup>d</sup> 5	1/2 <sup>+</sup>	D FGH	T=9/2 IAR( <sup>47</sup> K g.s., 1/2 <sup>+</sup> ).
13084 <sup>d</sup> 5	(3/2) <sup>+</sup>	FGH	T=9/2 J <sup>π</sup> : L( <sup>3</sup> He,α)=2. IAR( <sup>47</sup> K 360, 3/2 <sup>+</sup> ).
16218 <sup>d</sup> 15	(5/2) <sup>+</sup>	FG	T=(9/2) XREF: F(16120). IAR( <sup>47</sup> K 3432, (5/2) <sup>+</sup> )?
18149 <sup>d</sup> 20	(5/2 <sup>-</sup> , 7/2 <sup>-</sup> )	FG	J <sup>π</sup> : see comment in (p,d).
20445 20		G	
20778 20		G	

<sup>†</sup> Calculated by evaluator using least-squares adjustment procedures for states connected by gammas ( $\Delta E(\gamma)=1$  keV assumed when not given). Other energies from (<sup>3</sup>He,α), except As noted In the XREF column, comments, or footnotes.

<sup>‡</sup> From angular momentum transfer in (<sup>3</sup>He,α), (d,p), or (p,d), except as noted.

# From DSAM in (<sup>3</sup>He,αγ), except for g.s.

@ From (d,p).

& Results are discrepant. L(d,p)=1; L(p,d)=(1)+?, L(d,t)=0+1, J<sup>π</sup>(pol d,t)=1/2<sup>+</sup> and 3/2<sup>-</sup> for 2849+2875 doublet; non-pickup  $\sigma(\theta)$  in (<sup>3</sup>He,α).

<sup>a</sup> From CRC analysis of non-pickup  $\sigma(\theta)$  in (<sup>3</sup>He,α). See (<sup>3</sup>He,α) for assumed configurations.

<sup>b</sup> J<sup>π</sup>(3934) from (E1)  $\gamma$  from 4000. J(4403,4811) based on  $\gamma$  cascade to 13/2.

<sup>c</sup> Doublet in (<sup>3</sup>He,α).

<sup>d</sup> From (p,d), (<sup>3</sup>He,α) IAR.

$\gamma(^{47}\text{Ca})$

All data are from  $\beta^-$  decay, except As noted.

E <sub>i</sub> (level)	J <sub>i</sub> <sup>π</sup>	E <sub>γ</sub>	I <sub>γ</sub> <sup>†</sup>	E <sub>f</sub>	J <sub>f</sub> <sup>π</sup>	Mult. <sup>‡</sup>	$\alpha^a$	Comments
2013.53	3/2 <sup>-</sup>	2013.50 14	100	0.0	7/2 <sup>-</sup>	(E2)	0.000342 5	B(E2)(W.u.)<0.28 $\alpha=0.000342$ 5; $\alpha(K)=1.91 \times 10^{-5}$ 3; $\alpha(L)=1.640 \times 10^{-6}$ 23; $\alpha(M)=1.95 \times 10^{-7}$ 3; $\alpha(N+..)=0.000321$ 5 $\alpha(N)=1.108 \times 10^{-8}$ 16; $\alpha(IPF)=0.000321$ 5 E <sub>γ</sub> : weighted av of 2013.45 18 from $\beta^-$ decay and 2013.57 20 from (n,γ) E=thermal.

Continued on next page (footnotes at end of table)

**Adopted Levels, Gammas (continued)**

$\gamma(^{47}\text{Ca})$  (continued)

$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_\gamma$	$I_\gamma^\dagger$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult. <sup>‡</sup>	$\alpha^a$	Comments
2578.33	3/2 <sup>+</sup>	564.79 8	100.0 19	2013.53	3/2 <sup>-</sup>	(E1)	0.0001400 20	B(E1)(W.u.)<0.00017 $\alpha=0.0001400$ 20; $\alpha(K)=0.0001279$ 18; $\alpha(L)=1.098\times 10^{-5}$ 16; $\alpha(M)=1.303\times 10^{-6}$ 19 $\alpha(N+..)=7.37\times 10^{-8}$ 11 $\alpha(N)=7.37\times 10^{-8}$ 11
		2578.26 12	42.2 17	0.0	7/2 <sup>-</sup>	(M2)	0.000336 5	B(M2)(W.u.)<0.52 $\alpha=0.000336$ 5; $\alpha(K)=1.81\times 10^{-5}$ 3; $\alpha(L)=1.548\times 10^{-6}$ 22; $\alpha(M)=1.84\times 10^{-7}$ 3; $\alpha(N+..)=0.000317$ 5 $\alpha(N)=1.048\times 10^{-8}$ 15; $\alpha(\text{IPF})=0.000317$ 5
2599.53	1/2 <sup>+</sup>	586.01 8	100.0 18	2013.53	3/2 <sup>-</sup>	(E1)	0.0001280 18	B(E1)(W.u.)<0.0025 $\alpha=0.0001280$ 18; $\alpha(K)=0.0001169$ 17; $\alpha(L)=1.004\times 10^{-5}$ 14; $\alpha(M)=1.191\times 10^{-6}$ 17 $\alpha(N+..)=6.74\times 10^{-8}$ 10 $\alpha(N)=6.74\times 10^{-8}$ 10
		2599.40 20	1.31 9	0.0	7/2 <sup>-</sup>	(E3)	0.000412 6	B(E3)(W.u.)<1.5×10 <sup>2</sup> $\alpha=0.000412$ 6; $\alpha(K)=1.82\times 10^{-5}$ 3; $\alpha(L)=1.557\times 10^{-6}$ 22; $\alpha(M)=1.85\times 10^{-7}$ 3; $\alpha(N+..)=0.000392$ 6 $\alpha(N)=1.053\times 10^{-8}$ 15; $\alpha(\text{IPF})=0.000392$ 6
2875.19	(1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup> )	861.65 <sup>#</sup> 15	100 <sup>#</sup>	2013.53	3/2 <sup>-</sup>			
3562.5	(9/2 <sup>-</sup> )	3562.4 <sup>@</sup>		0.0	7/2 <sup>-</sup>			
3934.1	(11/2 <sup>-</sup> )	3933.8 <sup>@</sup>		0.0	7/2 <sup>-</sup>			
3999.5	(13/2)	65.3 <sup>@</sup>		3934.1	(11/2 <sup>-</sup> )	(E1) <sup>&amp;</sup>		
		437.0 <sup>@</sup>		3562.5	(9/2 <sup>-</sup> )	(M2) <sup>&amp;</sup>		
		3999.4 <sup>@</sup>		0.0	7/2 <sup>-</sup>	(E3) <sup>&amp;</sup>		
4057.80	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>	2044.22 <sup>#</sup> 20	100 <sup>#</sup>	2013.53	3/2 <sup>-</sup>			
4402.7	(15/2)	403.2 <sup>@</sup>		3999.5	(13/2)			
4531	(3/2 <sup>+</sup> )	2511.1 <sup>b</sup> 8	100	2013.53	3/2 <sup>-</sup>			
4809.1	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>	2795.5 <sup>#</sup> 3	100 <sup>#</sup>	2013.53	3/2 <sup>-</sup>			
4810.7	(17/2)	408 <sup>@</sup>		4402.7	(15/2)			
5503.4?	1/2,3/2,5/2 <sup>+</sup>	3489.6 <sup>#b</sup> 5	100 <sup>#</sup>	2013.53	3/2 <sup>-</sup>			

<sup>†</sup> Relative photon branching ratio from each state.

<sup>‡</sup> From the level scheme, except As noted.

<sup>#</sup> From (n, $\gamma$ ).

<sup>@</sup> From  $^{48}\text{Ca}(^{48}\text{Ca},X\gamma)$ .

<sup>&</sup> From observed  $\gamma$  branching in  $^{48}\text{Ca}(^{48}\text{Ca},X\gamma)$ .

**Adopted Levels, Gammas (continued)** **$\gamma({}^{47}\text{Ca})$  (continued)**

<sup>a</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.

<sup>b</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)