

$^{128}\text{Te}(\text{p,n}\gamma)$  1981Bu22

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

1981Bu22: E=2.8-5.0 MeV; Ge  $\gamma$ ,  $\gamma\gamma$ ,  $\gamma\gamma(t)$ ,  $\gamma(\theta)$ , excitation function, enriched target.

Other: 1978Bu15: Ge  $\gamma$ ,  $\gamma\gamma(t)$ .

The main level scheme is that proposed by 1981Bu22. Modifications were made by evaluator to take into account the experimental information from (n, $\gamma$ ) (1991Sa07,1982A110) as follows: (1) the 137-, 143-, 167-, 234-, 294-, 372-, 376-, 386-, 518-, 530-, 608-, 934-keV levels are added (2) the 94-, 156-, 236-, 331-, 374-, 380-, 470-, 481-keV levels and the associated  $\gamma$ 's from 1981Bu22 are removed.

 $^{128}\text{I}$  Levels

E(level)	$J^\pi$	$T_{1/2}^\ddagger$	Comments
0.0	1 <sup>+</sup>		
27.362 5	2 <sup>+</sup>		
85.468 6	3 <sup>+</sup>		
133.602 9	2 <sup>-</sup>	12.3 ns 5	$T_{1/2}$ : from (133 $\gamma$ )(301 $\gamma$ )(t) (1978Bu15).
137.844 <sup>†</sup> 8	4 <sup>-</sup>		
143.87 <sup>†</sup> 5	(3) <sup>-</sup>		
151.52 6	(3) <sup>+</sup>	<0.7 ns	
160.70 5	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>	<0.7 ns	
167.355 <sup>†</sup> 9	(6) <sup>-</sup>		
180.41 6	(3) <sup>+</sup>	<1.7 ns	
220.94 6	(1,2,3) <sup>+</sup>	<0.7 ns	
226.09 <sup>†</sup> 3	(5,6,7) <sup>-</sup>		
232.41 10	4 <sup>+</sup>	<1.7 ns	
234.46 <sup>†</sup> 6	(5) <sup>-</sup>		
294.22 <sup>†</sup> 9	(5) <sup>-</sup>		
295.57 5	(2,3,4) <sup>+</sup>		
344.54 7	(2,3,4) <sup>+</sup>		
372.06 <sup>†</sup> 6			
376.46 <sup>†</sup> 21	(4) <sup>-</sup>		
385.42 6	2 <sup>+</sup> ,3 <sup>+</sup>		
386.57 <sup>†</sup> 7	(3 to 6) <sup>-</sup>		
391.86 5	(1,2,3) <sup>+</sup>		
416.32 7	(2,3) <sup>+</sup>		
426.25 6	<sup>+</sup>		
435.39 6	(2,3) <sup>-</sup>	<1.4 ns	
485.48 7	( $\leq$ 4)		
518.28 <sup>†</sup> 9	(3,4) <sup>-</sup>		
529.61 <sup>†</sup> 22	(3) <sup>+</sup>		
554.39 6	(2 <sup>-</sup> ,3,4 <sup>-</sup> )		
608.66 <sup>†</sup> 11	(3,4) <sup>-</sup>		
612.99 18			
679.03 7			
704.95 12			
735.29 13			
750.76 13	( $\leq$ 4)		
768.35 15	( $\leq$ 4)		
778.26 24			
794.52 21			
834.60 14	( $\leq$ 4)		
844.59 16			

Continued on next page (footnotes at end of table)

$^{128}\text{Te}(\text{p},\text{n}\gamma)$  **1981Bu22** (continued) $^{128}\text{I}$  Levels (continued)

E(level)	$J^\pi$	E(level)	$J^\pi$	E(level)	$J^\pi$
848.99 8	( $\leq 4$ )	917.00 10	( $\leq 4$ )	1031.95 14	(2 <sup>+</sup> ,3,4 <sup>-</sup> )
866.51 11		934.4 <sup>†</sup> 4	(2 <sup>-</sup> ,3,4)	1048.80 14	(1,2,3 <sup>+</sup> )
				1275.81 20	( $\leq 4$ )

<sup>†</sup> Added from (n, $\gamma$ ) by evaluator.

<sup>‡</sup> From  $\gamma\gamma$ (t) (**1981Bu22**), except as noted otherwise.

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

$E_\gamma$	$I_\gamma$ <sup>†</sup>	$E_i$ (level)	$J_i^\pi$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult. <sup>‡</sup>	$\alpha^a$	Comments
(4.240 <sup>#</sup> 4)		137.844	4 <sup>-</sup>	133.602	2 <sup>-</sup>			
(10.25 <sup>#</sup> 5)		143.87	(3) <sup>-</sup>	133.602	2 <sup>-</sup>			
19.72 <sup>@</sup>		180.41	(3) <sup>+</sup>	160.70	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>			
27.362 <sup>@</sup> 5		27.362	2 <sup>+</sup>	0.0	1 <sup>+</sup>	(M1)	4.64	$\alpha(\text{L})=3.72$ 6; $\alpha(\text{M})=0.750$ 11; $\alpha(\text{N})=0.1517$ 22; $\alpha(\text{O})=0.01767$ 25 $E_\gamma$ : from (n, $\gamma$ ). Other: 27.41 ( <b>1981Bu22</b> ).
29.512 <sup>#</sup> 5		167.355	(6) <sup>-</sup>	137.844	4 <sup>-</sup>			
52.378 <sup>b#</sup> 5	99 <sup>b</sup> 11	137.844	4 <sup>-</sup>	85.468	3 <sup>+</sup>			
52.38 <sup>b</sup>	<8 <sup>b</sup>	232.41	4 <sup>+</sup>	180.41	(3) <sup>+</sup>			$\gamma\gamma$ suggests placement from 232.6, but absence of transition in (n, $\gamma$ ) suggests $I_\gamma < 8$ for this placement. Then, one can deduce $I_\gamma(52.4\gamma$ from 137 level)=99 11.
58.107 <sup>#</sup> 4	252 6	85.468	3 <sup>+</sup>	27.362	2 <sup>+</sup>			$E_\gamma$ : other: 58.10 ( <b>1981Bu22</b> ).
58.74 <sup>#</sup> 3	0.93 3	226.09	(5,6,7) <sup>-</sup>	167.355	(6) <sup>-</sup>			
67.16 7	57.8 20	234.46	(5) <sup>-</sup>	167.355	(6) <sup>-</sup>			
69.34 <sup>@</sup> 20	6.6 <sup>&amp;</sup> 16	220.94	(1,2,3) <sup>+</sup>	151.52	(3) <sup>+</sup>			
74.69 <sup>@</sup> 20	7.7 <sup>&amp;</sup> 16	295.57	(2,3,4) <sup>+</sup>	220.94	(1,2,3) <sup>+</sup>			
80.87 10	15 3	232.41	4 <sup>+</sup>	151.52	(3) <sup>+</sup>			$I(80.924\gamma)/I(147.104\gamma)=0.11$ 1 in (n, $\gamma$ ), but $I(80.87\gamma)/I(147.0\gamma)=0.26$ 5 here. Thus, $I(80.87\gamma, 232$ level-151 level)=6.6, leaving $I(80.87\gamma)=8.7$ to be placed to other level.
90.43 20	4.2 25	435.39	(2,3) <sup>-</sup>	344.54	(2,3,4) <sup>+</sup>			
94.88 10	6.7 20	180.41	(3) <sup>+</sup>	85.468	3 <sup>+</sup>			
96.50 20	6.8 20	234.46	(5) <sup>-</sup>	137.844	4 <sup>-</sup>			
<sup>x</sup> 102.50 20	7.9 20							
106.06 7	64 3	133.602	2 <sup>-</sup>	27.362	2 <sup>+</sup>			
115.03 15	4.2 <sup>&amp;</sup> 10	295.57	(2,3,4) <sup>+</sup>	180.41	(3) <sup>+</sup>			
124.15 7	187 4	151.52	(3) <sup>+</sup>	27.362	2 <sup>+</sup>	(M1+E2)	0.61 21	$\alpha(\text{K})=0.47$ 13; $\alpha(\text{L})=0.11$ 7; $\alpha(\text{M})=0.023$ 14; $\alpha(\text{N})=0.004$ 3; $\alpha(\text{O})=0.00045$ 24
124.5 <sup>@</sup> 3	4 <sup>&amp;</sup> 2	679.03		554.39	(2 <sup>-</sup> ,3,4 <sup>-</sup> )			
127.00 16	7 3	294.22	(5) <sup>-</sup>	167.355	(6) <sup>-</sup>			

Continued on next page (footnotes at end of table)

$^{128}\text{Te}(\text{p},\text{n}\gamma)$  **1981Bu22** (continued) $\gamma(^{128}\text{I})$  (continued)

$E_\gamma$	$I_\gamma^\dagger$	$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_f$	$J_f^\pi$	Mult. $^\ddagger$	$\alpha^a$	Comments
131.46 <sup>20</sup>	7 <sup>3</sup>	518.28	(3,4) <sup>-</sup>	386.57	(3 to 6) <sup>-</sup>			
133.21 <sup>@ 20</sup>	122 & <sup>25</sup>	160.70	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>	27.362	2 <sup>+</sup>			
133.47 <sup>7</sup>	866 <sup>30</sup>	133.602	2 <sup>-</sup>	0.0	1 <sup>+</sup>	(E1)	0.0908	$\alpha(\text{K})=0.0782$ 11; $\alpha(\text{L})=0.01006$ 15; $\alpha(\text{M})=0.00201$ 3; $\alpha(\text{N})=0.000402$ 6; $\alpha(\text{O})=4.51\times 10^{-5}$ 7 B(E1)(W.u.)= $7.8\times 10^{-6}$ 5
134.97 <sup>@ 20</sup>	12 & <sup>5</sup>	295.57	(2,3,4) <sup>+</sup>	160.70	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>			
142.0 <sup>2</sup>	65 <sup>4</sup>	376.46	(4) <sup>-</sup>	234.46	(5) <sup>-</sup>			
144.0 <sup>2</sup>	21 <sup>5</sup>	295.57	(2,3,4) <sup>+</sup>	151.52	(3) <sup>+</sup>			
147.0 <sup>2</sup>	59 <sup>4</sup>	232.41	4 <sup>+</sup>	85.468	3 <sup>+</sup>			
152.93 <sup>17</sup>	201 <sup>4</sup>	180.41	(3) <sup>+</sup>	27.362	2 <sup>+</sup>	(M1)	0.227	$\alpha(\text{K})=0.196$ 3; $\alpha(\text{L})=0.0254$ 4; $\alpha(\text{M})=0.00512$ 8; $\alpha(\text{N})=0.001036$ 15; $\alpha(\text{O})=0.0001213$ 18 B(M1)(W.u.)>0.0029
156.39 <sup>20</sup>	43 <sup>3</sup>	294.22	(5) <sup>-</sup>	137.844	4 <sup>-</sup>			
160.62 <sup>b 17</sup>	310 <sup>b 4</sup>	160.70	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>	0.0	1 <sup>+</sup>	(M1+E2)	0.26 7	$\alpha(\text{K})=0.21$ 5; $\alpha(\text{L})=0.041$ 19; $\alpha(\text{M})=0.008$ 4; $\alpha(\text{N})=0.0017$ 8; $\alpha(\text{O})=0.00017$ 7
160.62 <sup>b 17</sup>	3.1 <sup>b 11</sup>	386.57	(3 to 6) <sup>-</sup>	226.09	(5,6,7) <sup>-</sup>			
164.10 <sup>17</sup>	24 <sup>3</sup>	344.54	(2,3,4) <sup>+</sup>	180.41	(3) <sup>+</sup>			
169.00 <sup>c 20</sup>	5 <sup>4</sup>	554.39	(2 <sup>-</sup> ,3,4 <sup>-</sup> )	385.42	2 <sup>+</sup> ,3 <sup>+</sup>			
193.13 <sup>20</sup>	4.9 <sup>12</sup>	344.54	(2,3,4) <sup>+</sup>	151.52	(3) <sup>+</sup>			
193.49 <sup>@ 9</sup>	296 & <sup>4</sup>	220.94	(1,2,3) <sup>+</sup>	27.362	2 <sup>+</sup>	(M1)	0.1195	$\alpha(\text{K})=0.1029$ 15; $\alpha(\text{L})=0.01328$ 19; $\alpha(\text{M})=0.00267$ 4; $\alpha(\text{N})=0.000541$ 8; $\alpha(\text{O})=6.35\times 10^{-5}$ 9 B(M1)(W.u.)>0.0038
<sup>x</sup> 197.29 <sup>17</sup>	19.3 <sup>4</sup>							
205.09 <sup>@</sup>	8.4 & <sup>16</sup>	385.42	2 <sup>+</sup> ,3 <sup>+</sup>	180.41	(3) <sup>+</sup>			
205.30 <sup>10</sup>	60 <sup>5</sup>	426.25	<sup>+</sup>	220.94	(1,2,3) <sup>+</sup>			
211.5 <sup>@ 2</sup>	4.1 & <sup>12</sup>	372.06		160.70	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>			
211.5 <sup>@ 2</sup>	<1.3 &	391.86	(1,2,3) <sup>+</sup>	180.41	(3) <sup>+</sup>			
224.19 <sup>10</sup>	23 & <sup>5</sup>	518.28	(3,4) <sup>-</sup>	294.22	(5) <sup>-</sup>			
224.80 <sup>@ 20</sup>	16 & <sup>4</sup>	385.42	2 <sup>+</sup> ,3 <sup>+</sup>	160.70	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>			
231.00 <sup>8</sup>	28 <sup>5</sup>	391.86	(1,2,3) <sup>+</sup>	160.70	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>			
235.83 <sup>15</sup>	24 <sup>5</sup>	416.32	(2,3) <sup>+</sup>	180.41	(3) <sup>+</sup>			
240.38 <sup>15</sup>	8 <sup>5</sup>	391.86	(1,2,3) <sup>+</sup>	151.52	(3) <sup>+</sup>			
248.65 <sup>8</sup>	47 <sup>5</sup>	386.57	(3 to 6) <sup>-</sup>	137.844	4 <sup>-</sup>			
248.65 <sup>b 8</sup>	11 <sup>b 11</sup>	778.26		529.61	(3 <sup>+</sup> )			
251.80 <sup>10</sup>	15 <sup>5</sup>	385.42	2 <sup>+</sup> ,3 <sup>+</sup>	133.602	2 <sup>-</sup>			
255.65 <sup>9</sup>	37 <sup>5</sup>	416.32	(2,3) <sup>+</sup>	160.70	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>			
259.10 <sup>17</sup>	12 <sup>5</sup>	344.54	(2,3,4) <sup>+</sup>	85.468	3 <sup>+</sup>			
264.45 <sup>7</sup>	40 <sup>10</sup>	485.48	( $\leq 4$ )	220.94	(1,2,3) <sup>+</sup>			
265.5 <sup>1</sup>	33 <sup>10</sup>	426.25	<sup>+</sup>	160.70	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>			
268.18 <sup>7</sup>	124 <sup>7</sup>	295.57	(2,3,4) <sup>+</sup>	27.362	2 <sup>+</sup>			
290.20 <sup>15</sup>	11 <sup>5</sup>	844.59		554.39	(2 <sup>-</sup> ,3,4 <sup>-</sup> )			
297.2 <sup>2</sup>	22 <sup>5</sup>	529.61	(3 <sup>+</sup> )	232.41	4 <sup>+</sup>			
301.84 <sup>6</sup>	165 <sup>8</sup>	435.39	(2,3) <sup>-</sup>	133.602	2 <sup>-</sup>			
<sup>x</sup> 311.00 <sup>12</sup>	7 <sup>5</sup>							
314.18 <sup>18</sup>	17.6 <sup>6</sup>	608.66	(3,4) <sup>-</sup>	294.22	(5) <sup>-</sup>			
317.50 <sup>c 14</sup>	12 <sup>6</sup>	344.54	(2,3,4) <sup>+</sup>	27.362	2 <sup>+</sup>			

Continued on next page (footnotes at end of table)

$^{128}\text{Te}(p,n\gamma)$  **1981Bu22** (continued) $\gamma(^{128}\text{I})$  (continued)

$E_\gamma$	$I_\gamma^\dagger$	$E_i(\text{level})$	$J_i^\ddagger$	$E_f$	$J_f^\ddagger$	Comments
325.20 <i>15</i>	14 6	485.48	( $\leq 4$ )	160.70	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>	
330.80 <i>12</i>	8 5	416.32	(2,3) <sup>+</sup>	85.468	3 <sup>+</sup>	
334.90 <sup>c</sup> <i>12</i>	12 6	679.03		344.54	(2,3,4) <sup>+</sup>	
344.69 6	84 8	372.06		27.362	2 <sup>+</sup>	Removed from 344.76-keV level (evaluators).
364.50 <i>12</i>	34 8	391.86	(1,2,3) <sup>+</sup>	27.362	2 <sup>+</sup>	
374.31 <sup>b</sup> <i>12</i>	10 <sup>b</sup> 3	518.28	(3,4) <sup>-</sup>	143.87	(3) <sup>-</sup>	
374.31 <sup>b</sup> <i>12</i>	19 <sup>b</sup> 3	608.66	(3,4) <sup>-</sup>	234.46	(5) <sup>-</sup>	
383.20 <i>16</i>	27 8	679.03		295.57	(2,3,4) <sup>+</sup>	
385.43 <i>10</i>	128 <i>10</i>	385.42	2 <sup>+</sup> ,3 <sup>+</sup>	0.0	1 <sup>+</sup>	
392.09 <i>10</i>	139 <i>10</i>	391.86	(1,2,3) <sup>+</sup>	0.0	1 <sup>+</sup>	
398.93 8	60 9	426.25	<sup>+</sup>	27.362	2 <sup>+</sup>	
416.52 <sup>c</sup> 8	49 <i>10</i>	554.39	(2 <sup>-</sup> ,3,4 <sup>-</sup> )	137.844	4 <sup>-</sup>	$E_\gamma$ : placed from 416 level by author; however, placement is from 554 level in (n, $\gamma$ ). $I_\gamma(416\gamma)/I_\gamma(420\gamma)$ consistent with (n, $\gamma$ ) for placement from 554 level.
420.83 <i>14</i>	99 <i>10</i>	554.39	(2 <sup>-</sup> ,3,4 <sup>-</sup> )	133.602	2 <sup>-</sup>	
432.55 <sup>@</sup> <i>20</i>		848.99	( $\leq 4$ )	416.32	(2,3) <sup>+</sup>	
457.9 <sup>@</sup> <i>2</i>	13& 3	679.03		220.94	(1,2,3) <sup>+</sup>	
458.09 <i>15</i>	67 <i>10</i>	485.48	( $\leq 4$ )	27.362	2 <sup>+</sup>	
461.47 <i>17</i>	40 9	612.99		151.52	(3) <sup>+</sup>	
484.4 2	32 7	704.95		220.94	(1,2,3) <sup>+</sup>	
502.88 8	69 <i>11</i>	735.29		232.41	4 <sup>+</sup>	
518.2 1	55 <i>12</i>	679.03		160.70	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>	
557.9 <sup>@</sup> <i>3</i>	15& 5	934.4	(2 <sup>-</sup> ,3,4)	376.46	(4) <sup>-</sup>	
590.20 <i>17</i>	28 <i>10</i>	750.76	( $\leq 4$ )	160.70	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>	
596.6 <sup>@</sup> <i>2</i>	14& 4	1031.95	(2 <sup>+</sup> ,3,4 <sup>-</sup> )	435.39	(2,3) <sup>-</sup>	
<sup>x</sup> 609.4 2	26 <i>10</i>					
613.5 2	23 <i>10</i>	1048.80	(1,2,3 <sup>+</sup> )	435.39	(2,3) <sup>-</sup>	
634.75 <i>15</i>	89 <i>16</i>	768.35	( $\leq 4$ )	133.602	2 <sup>-</sup>	
643.0 <sup>@</sup> <i>2</i>	25& 8	794.52		151.52	(3) <sup>+</sup>	
677.40 <i>14</i>	28 <i>14</i>	704.95		27.362	2 <sup>+</sup>	
701.00 <i>14</i>	50 <i>17</i>	834.60	( $\leq 4$ )	133.602	2 <sup>-</sup>	
705.8 1	44 <i>16</i>	866.51		160.70	1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>	
715.40 8	49 <i>16</i>	848.99	( $\leq 4$ )	133.602	2 <sup>-</sup>	
723.2 2	25 <i>10</i>	750.76	( $\leq 4$ )	27.362	2 <sup>+</sup>	
783.4 1	121 <i>17</i>	917.00	( $\leq 4$ )	133.602	2 <sup>-</sup>	
<sup>x</sup> 835.3 1	49 <i>15</i>					
898.3 2	32 <i>17</i>	1031.95	(2 <sup>+</sup> ,3,4 <sup>-</sup> )	133.602	2 <sup>-</sup>	
1048.7 <sup>c</sup> 2	28 <i>18</i>	1048.80	(1,2,3 <sup>+</sup> )	0.0	1 <sup>+</sup>	
1142.2 2	49 <i>22</i>	1275.81	( $\leq 4$ )	133.602	2 <sup>-</sup>	

<sup>†</sup> Taken at  $E(p)=5.0$  MeV and at  $\theta=90^\circ$  to the incident protons.

<sup>‡</sup> Tentatively assigned from  $\gamma(\theta)$  and  $I(\gamma)$ 's (1981Bu22).

# From (n, $\gamma$ ), no intensity was given.

@ Observed in  $\gamma\gamma$ .

& Deduced from  $\gamma\gamma$ .

<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> Multiply placed with intensity suitably divided.

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

<sup>x</sup>  $\gamma$  ray not placed in level scheme.

$^{128}\text{Te}(p,n\gamma)$  1981Bu22

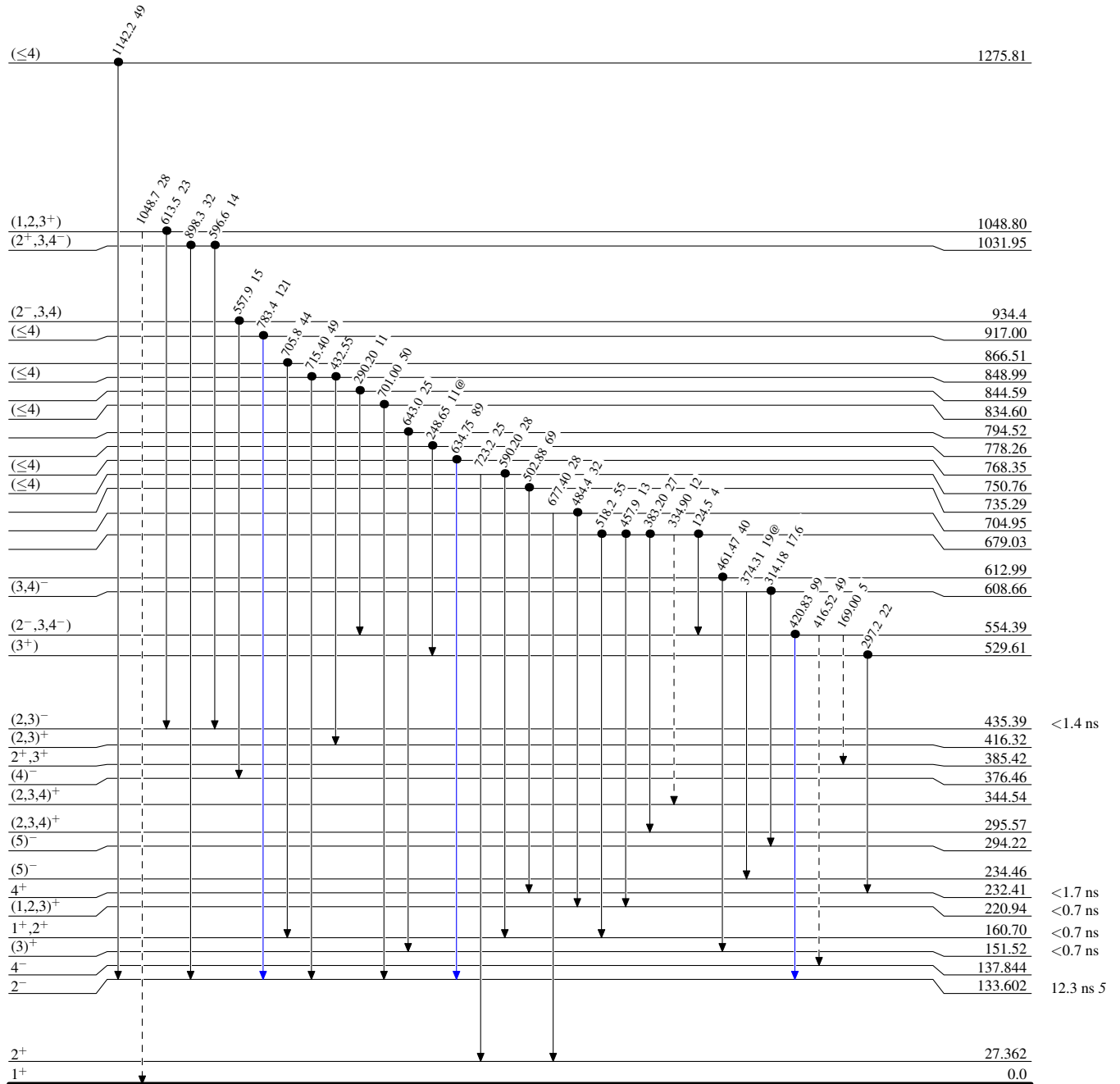
Legend

Level Scheme

Intensities: Relative  $I_\gamma$

@ Multiply placed: intensity suitably divided

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



$^{128}_{53}\text{I}_{75}$

$^{128}\text{Te}(p,n\gamma)$  1981Bu22

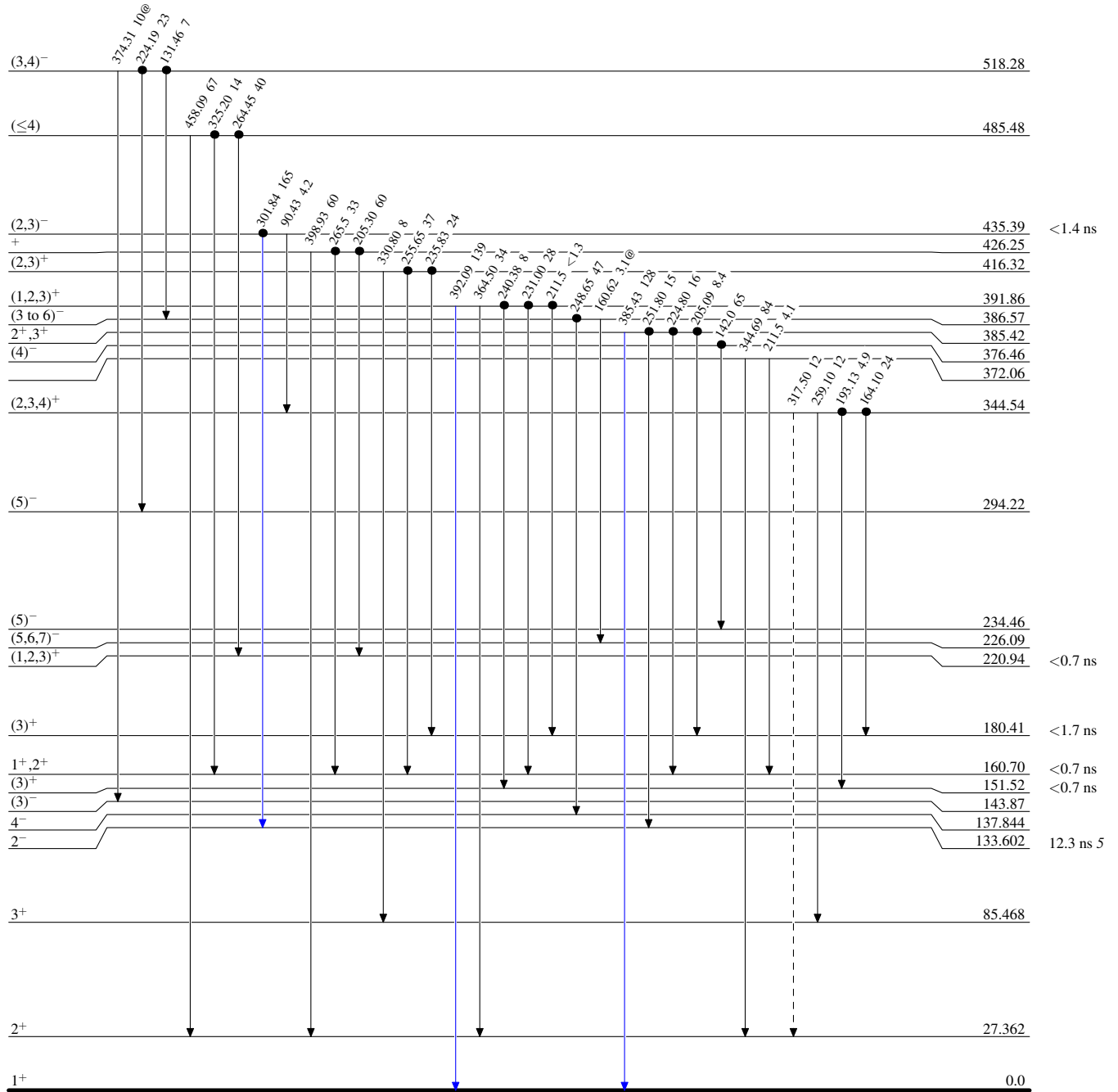
Legend

Level Scheme (continued)

Intensities: Relative  $I_\gamma$

@ Multiply placed: intensity suitably divided

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



$^{128}_{53}\text{I}_{75}$

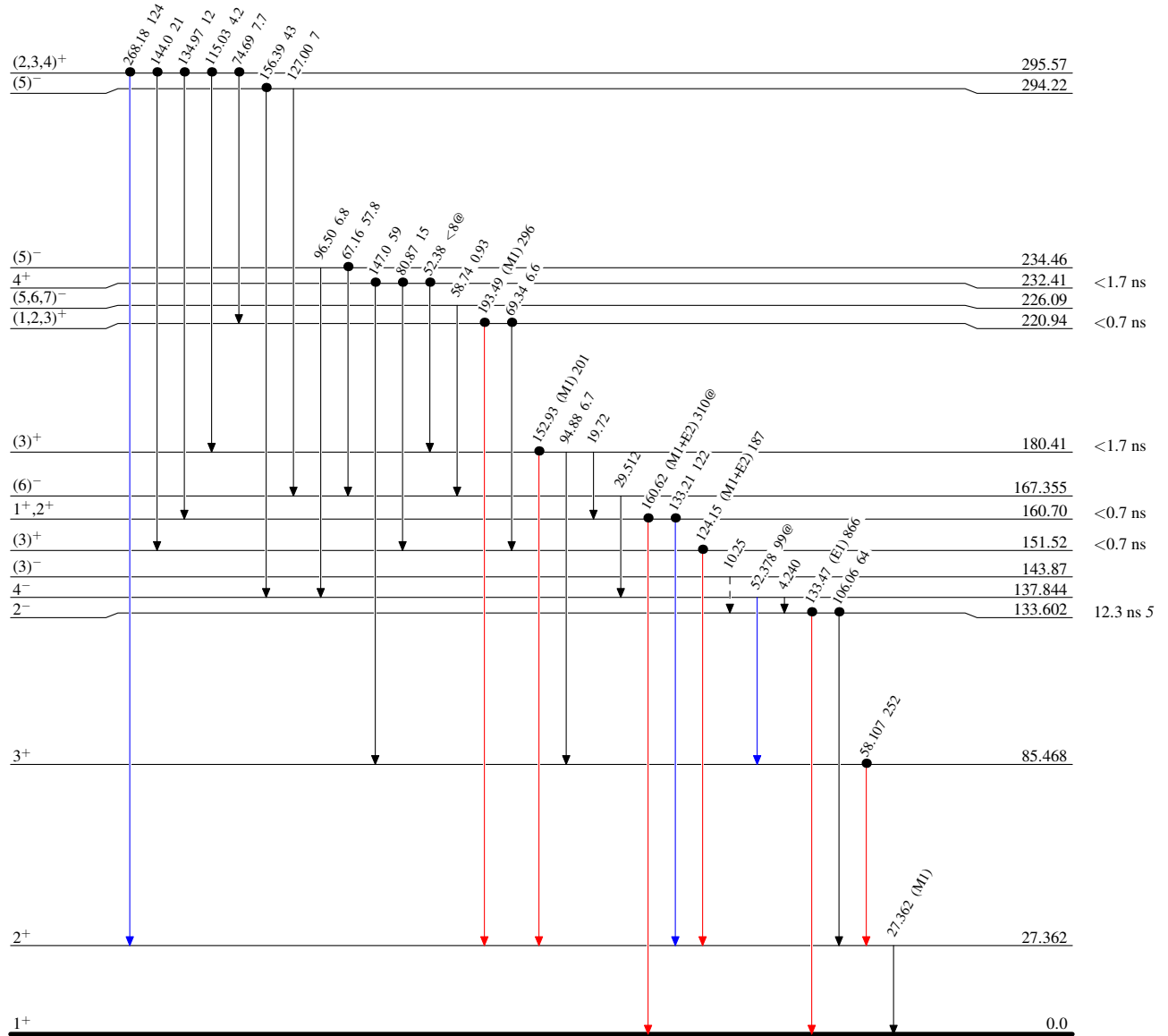
$^{128}\text{Te}(p,n\gamma)$  1981Bu22

## Level Scheme (continued)

Intensities: Relative  $I_\gamma$   
 @ Multiply placed: intensity suitably divided

## Legend

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

 $^{128}_{53}\text{I}_{75}^{-7}$