

Energy levels and branching ratios [01Ka61].

 **$^{128}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	$T_{1/2}$ or $\Gamma_{\text{cm}}$	Ref.	Branching ratios in percentage						
				$E^*_f$ : $J^\pi_f$ :	0.0 $0^+$	284 $2^+$	763 $4^+$	884 $2^+$	942 $0^+$	1324 $3^+$
0.0	$0^+$	2.43(5) d								
284.00(8)	$2^+$	105(9) ps			100					
763.31(11)	$4^+$	5.34(24) ps				100				
884.50(12)	$2^+$	3.4(4) ps			43(4)	57(1)				
942.2(6)	$0^+$					100				
1321.1(5)	$2^+$			[41]			[12]	<35	[47]	
1324.38(15)	$3^+$					77(1)	7.3(2)	16.1(3)		
1372.32(13)	$4^+$	3.3(3) ps				31.0(3)	30.5(2)	39		
1406.87(18)	$6^+$	1.33(12) ps					100			
1710.0(10)	$0^+$					100				
1799.55(17)	$4^+$		02Wo10			9(1)	23(1)	42.5(7)		14.6(7)
1833.75(19)	$4^+$		02Wo10			25(1)	75(1)			
1907.5(5)							100			
1931.34(22)	$5^+$						42(1)			58(1)
1939.32(19)	$6^+$	1.86(22) ps					23(1)			
2008.9(5)						100				
2039.38(23)	$\langle 3^-, 4 \rangle$					55(2)		20(2)		25(2)
2039.47(19)	$5^-$	1.11(17) ps					43.3(6)			
2175.6(3)							100			
2188.50(19)	$8^+$	0.53(7) ps								
2192.5(6)						100				
2203.4(3)	$\langle 3^-, 4 \rangle$					34(1)	46(1)	20(1)		
2218.8(5)	$0^+$					100				
2246.7(5)							48(4)			
2347.2(5)	$\langle 0^+, 1^+ \rangle$					100				
2395.79(23)	$\langle 7^- \rangle$	6.1(2) ns	92Pe06							
2412.85(19)	$7^-$	3.6(3) ps								
2425.44(16)	$\langle 4^-, 5^+ \rangle$						4.1(2)			19.8(3)
2451.4(3)							15(1)			
2474.0(10)							100			
2531.5(4)										
2571.4(4)										
2600.25(20)	$8^+$	0.8(3) ps								
2612.80(25)	$\langle 8^- \rangle$	119(5) ps								
2626.9(5)										
2627.1(5)										55(7)
2629.0(10)	$0^+$					100				
2631.3(5)	$7^+$									
2669.5(6)							100			
2721.0(4)	$\langle 5, 6^+ \rangle$						36(6)			
2721.4(5)										
2746.2(7)										
2801.1										
2848.6(4)										
2860.76(21)	$\langle 8^- \rangle$	25(3) ps								

(continued)

<sup>128</sup>Ba  
56

$E^*$	$J^\pi$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage						
[keV]		$\Gamma_{\text{cm}}$	$E^*_\text{f}:$ $J^\pi_\text{f}:$	0.0 $0^+$	284 $2^+$	763 $4^+$	884 $2^+$	942 $0^+$	1324 $3^+$	
2878.40(24)	$\langle 5^-, 6^+ \rangle$									
2906.27(20)	$9^-$	3.8(3) ps								
2927.0(3)	$\langle 9 \rangle^-$	11.8(8) ps								
2929.9(6)										
2975.3(7)						100				
2977.89(25)	$\langle 4, 5 \rangle$								9(1)	
3082.29(21)	$10^+$	0.40(5) ps								
3116.9(6)										
3292.5(3)	$\langle 10 \rangle^-$	2.6(6) ps								
3334.36(21)	$\langle 10 \rangle^-$	3.4(3) ps								
3345.76(22)	$10^+$	0.63(19) ps								
3387.2(7)	$\langle 9^+ \rangle$									
3506.7(5)	$11^-$									
3521.69(25)	$10^+$	2.4(3) ps								
3683.1(4)	$\langle 11 \rangle^-$	1.1(4) ps								
3985.27(23)	$\langle 12^- \rangle$									
3988.17(23)	$12^+$	0.58(18) ps								
4017.72(24)	$12^+$	0.70(12) ps								
4112.2(3)	$12^+$									
4116.1(4)	$\langle 12 \rangle^-$	0.7(3) ps								
4194.7(3)	$12^+$									
4218.2(5)	$\langle 13 \rangle^-$									
4556.8(5)	$\langle 13 \rangle^-$									
4645.91(24)	$14^+$	0.89(18) ps								
4651.2(8)	$\langle 12 \rangle^+$									
4720.35(25)	$14^+$	0.44(9) ps								
4815.7(5)	$\langle 14^- \rangle$	0.23(3) ps								
4901.6(4)	$\langle 13^+ \rangle$									
4956.05(25)	$13^+$	1.00(9) ps								
5036.1(4)	$14^+$									
5040.0(6)	$\langle 14^- \rangle$									
5052.2(7)	$\langle 15^- \rangle$									
5233.4(3)	$14^+$	1.6(3) ps								
5384.0(9)	$\langle 15^+ \rangle$									
5495.9(4)	$16^+$	0.46(4) ps								
5499.5(8)	$\langle 15^- \rangle$									
5529.6(3)	$15^+$	1.06(15) ps								
5551.0(4)	$\langle 16^+ \rangle$									
5753.7(6)	$\langle 16^- \rangle$	0.27(3) ps								
5852.9(3)	$16^+$	0.68(23) ps								
5997.8(9)	$\langle 17^- \rangle$									
6011.0(12)	$\langle 16^- \rangle$									
6214.8(3)	$17^+$	0.49(6) ps								
6240.0(8)	$\langle 17^+ \rangle$									
6436.3(6)	$\langle 18^+ \rangle$	0.19(4) ps								

(continued)

**<sup>128</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$J^\pi$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage						
[keV]		$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_{\text{f}}^*:$ $J_{\text{f}}^\pi:$	0.0 0 <sup>+</sup>	284 2 <sup>+</sup>	763 4 <sup>+</sup>	884 2 <sup>+</sup>	942 0 <sup>+</sup>	1324 3 <sup>+</sup>
6493.0(11)	$\langle 18^+ \rangle$	0.34(5) ps								
6608.4(4)	18 <sup>+</sup>									
6732.7(12)	$\langle 18^- \rangle$									
6993.8(13)	$\langle 19^- \rangle$	0.21(3) ps								
7036.1(4)	19 <sup>+</sup>									
7178.2(9)	$\langle 19^+ \rangle$									
7443.2(10)	$\langle 20^+ \rangle$	0.16(4) ps								
7493.8(4)	20 <sup>+</sup>									
7530.0(15)	$\langle 20^+ \rangle$									
7928.8(17)	$\langle 21^- \rangle$									
7980.8(4)	21 <sup>+</sup>									
8163.3(11)	$\langle 21^+ \rangle$									
8484.9(13)	$\langle 22^+ \rangle$									
8497.2(4)	22 <sup>(+)</sup>									
8659.0(18)	$\langle 22^+ \rangle$									
8934.8(20)	$\langle 23^- \rangle$									
9032.2(4)	23 <sup>(+)</sup>									
9167.6(13)	$\langle 23^+ \rangle$									
9563.9(16)	$\langle 24^+ \rangle$									
9601.0(8)	$\langle 24^+ \rangle$									
9814.0(21)	$\langle 24^+ \rangle$									
10023.8(22)	$\langle 25^- \rangle$									
10167.6(9)	$\langle 25^+ \rangle$									
10237.6(16)	$\langle 25^+ \rangle$									
10649.9(19)	$\langle 26^+ \rangle$									
10785.0(13)	$\langle 26^+ \rangle$									
11055.0(23)	$\langle 26^+ \rangle$									
11195.8(24)	$\langle 27^- \rangle$									
11386.6(19)	$\langle 27^+ \rangle$									
11775.9(22)	$\langle 28^+ \rangle$									
12442(3)	$\langle 29^- \rangle$									
12590.6(22)	$\langle 29^+ \rangle$									
12981.9(24)	$\langle 30^+ \rangle$									
13737(3)	$\langle 31^- \rangle$									
14238(3)	$\langle 32^+ \rangle$									
15062(3)	$\langle 33^- \rangle$									
15500(3)	$\langle 34^+ \rangle$									
16288(4)	$\langle 35^- \rangle$									
16780(3)	$\langle 36^+ \rangle$									
17653(4)	$\langle 37^- \rangle$									
18217(3)	$\langle 38^+ \rangle$									

Additional data on this isotope can be found in [00Pe19, 97Ha30, 97As05, 92Pe06, 90Ne03].

Data for this isotope are considered in vol. LB I/18B.

Energy levels and branching ratios [01Ka61]. Part 2

 **$^{128}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :	1372 4 <sup>+</sup>	1407 6 <sup>+</sup>	1799.5 3 <sup>-</sup> ,4	1833.7 3 <sup>-</sup> ,4	1931.3 5 <sup>+</sup>	1939.3 6 <sup>+</sup>	2039.4 3 <sup>-</sup> ,4	2039.5 5 <sup>-</sup>	2175.6 8 <sup>+</sup>
1799.55(17)	4 <sup>+</sup>		10.8(6)								
1939.32(19)	6 <sup>+</sup>		76.9(12)	<8							
2039.47(19)	5 <sup>-</sup>			57(1)							
2188.50(19)	8 <sup>+</sup>			100							
2246.7(5)							52(10)				
2395.79(23)	7 <sup>-</sup>			87(2)						13(3)	
2412.85(19)	7 <sup>-</sup>			67.2(16)						23.2(8)	9.6(8)
2425.44(16)	4 <sup>-</sup> ,5 <sup>+</sup>		41.6(4)		16.1(2)	4.2(2)	5.2(1)			7.5(2)	1.6(2)
2451.4(3)			53(2)						32(1)		
2531.5(4)				67(3)						33(2)	
2571.4(4)				65(3)						35(5)	
2600.25(20)	8 <sup>+</sup>			13.4(10)				86.6(21)			
2626.9(5)									55(14)	45(10)	
2627.1(5)					45(1)						
2631.3(5)	7 <sup>+</sup>					100					
2721.0(4)	5,6 <sup>+</sup>		41(13)				23(7)				
2721.4(5)									100		
2746.2(7)										100	
2848.6(4)					35(15)					65(7)	
2878.40(24)	5 <sup>-</sup> ,6 <sup>+</sup>		45.0(9)				32.6(6)		13.0(7)		
2906.27(20)	9 <sup>-</sup>										21.1(6)
2929.9(6)						100					
2977.89(25)	4,5		29(1)			30(1)	4(1)				
3082.29(21)	10 <sup>+</sup>										100
3116.9(6)				100							
3521.69(25)	10 <sup>+</sup>										38(2)

Energy levels and branching ratios [01Ka61]. Part 3

 **$^{128}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :	2203.4 3 <sup>-</sup> ,4	2395.8 7 <sup>-</sup>	2412.8 7 <sup>-</sup>	2600.2 8 <sup>+</sup>	2612.8 8 <sup>-</sup>	2631.3 7 <sup>+</sup>	2860.8 8 <sup>-</sup>	2906.3 9 <sup>-</sup>	2927.0 9 <sup>-</sup>
2612.80(25)	8 <sup>-</sup>			100							
2860.76(21)	8 <sup>-</sup>				100						
2878.40(24)	5 <sup>-</sup> ,6 <sup>+</sup>			9.4(4)							
2906.27(20)	9 <sup>-</sup>				79(2)						
2927.0(3)	9 <sup>-</sup>			34(3)			66(4)				
2977.89(25)	4,5		27(1)								
3292.5(3)	10 <sup>-</sup>						56(2)				44(6)
3334.36(21)	10 <sup>-</sup>								63(1)	37(5)	
3345.76(22)	10 <sup>+</sup>					100					
3387.2(7)	9 <sup>+</sup>							100			

(continued)

 **$^{128}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E^*_f$ : $J^\pi_f$ :	2203.4 $\langle 3^-, 4 \rangle$	2395.8 $\langle 7 \rangle^-$	2412.8 $7^-$	2600.2 $8^+$	2612.8 $\langle 8 \rangle^-$	2631.3 $7^+$	2860.8 $\langle 8 \rangle^-$	2906.3 $9^-$	2927.0 $\langle 9 \rangle^-$
3506.7(5)	$11^-$									100	
3683.1(4)	$\langle 11 \rangle^-$										35(3)

Energy levels and branching ratios [01Ka61]. Part 4

 **$^{128}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E^*_f$ : $J^\pi_f$ :	3082.3 $10^+$	3292.5 $\langle 10 \rangle^-$	3334.4 $\langle 10 \rangle^-$	3345.8 $10^+$	3506.7 $11^-$	3521.7 $10^+$	3683.1 $\langle 11 \rangle^-$	3985.3 $\langle 12^- \rangle$	3988.2 $12^+$
3521.69(25)	$10^+$		62(6)								
3683.1(4)	$\langle 11 \rangle^-$			65(6)							
3985.27(23)	$\langle 12^- \rangle$				100		<74				
3988.17(23)	$12^+$		100								
4017.72(24)	$12^+$		81(2)					19(2)			
4112.2(3)	$12^+$		100								
4116.1(4)	$\langle 12 \rangle^-$			100					x		
4194.7(3)	$12^+$					100					
4218.2(5)	$\langle 13 \rangle^-$						100				
4556.8(5)	$\langle 13 \rangle^-$								100		
4645.91(24)	$14^+$										60(2)
4720.35(25)	$14^+$										38(4)
4815.7(5)	$\langle 14^- \rangle$									x	
4956.05(25)	$13^+$										57(4)

Energy levels and branching ratios [01Ka61]. Part 5

 **$^{128}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E^*_f$ : $J^\pi_f$ :	4018 $12^+$	4112 $12^+$	4116 $\langle 12 \rangle^-$	4195 $12^+$	4218 $\langle 13 \rangle^-$	4557 $\langle 13 \rangle^-$	4646 $14^+$	4651 $\langle 12 \rangle^+$	4720 $14^+$	4816 $\langle 14^- \rangle$
4556.8(5)	$\langle 13 \rangle^-$				x							
4645.91(24)	$14^+$		40(2)									
4720.35(25)	$14^+$		62(4)									
4815.7(5)	$\langle 14^- \rangle$						x					
4901.6(4)	$\langle 13^+ \rangle$		x	x								
4956.05(25)	$13^+$		x	43(3)						x		
5036.1(4)	$14^+$					100						
5040.0(6)	$\langle 14^- \rangle$				100			x				
5052.2(7)	$\langle 15^- \rangle$						100					
5233.4(3)	$14^+$					26(1)				x		
5384.0(9)	$\langle 15^+ \rangle$								x			

(continued)

 $^{128}_{56}\text{Ba}$ 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*:$ $J_f^\pi:$	4018 12 <sup>+</sup>	4112 12 <sup>+</sup>	4116 12 <sup>+</sup>	4195 12 <sup>+</sup>	4218 12 <sup>+</sup>	4557 12 <sup>+</sup>	4646 14 <sup>+</sup>	4651 12 <sup>+</sup>	4720 14 <sup>+</sup>	4816 14 <sup>+</sup>
5495.9(4)	16 <sup>+</sup>								100			
5499.5(8)	15 <sup>+</sup>							100				
5529.6(3)	15 <sup>+</sup>									x		
5551.0(4)	16 <sup>+</sup>										100	
5753.7(6)	16 <sup>+</sup>											x
5852.9(3)	16 <sup>+</sup>								x			

Energy levels and branching ratios [01Ka61]. Part 6

 $^{128}_{56}\text{Ba}$ 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*:$ $J_f^\pi:$	4902 13 <sup>+</sup>	4956 13 <sup>+</sup>	5036 14 <sup>+</sup>	5040 14 <sup>+</sup>	5052 15 <sup>+</sup>	5233 14 <sup>+</sup>	5384 15 <sup>+</sup>	5496 16 <sup>+</sup>	5530 15 <sup>+</sup>	5551 16 <sup>+</sup>
5233.4(3)	14 <sup>+</sup>		26(2)	47								
5529.6(3)	15 <sup>+</sup>			20(1)				80				
5753.7(6)	16 <sup>+</sup>						x					
5852.9(3)	16 <sup>+</sup>				13(1)			20(1)			67	
5997.8(9)	17 <sup>+</sup>						100					
6011.0(12)	16 <sup>+</sup>					x						
6214.8(3)	17 <sup>+</sup>										50	
6240.0(8)	17 <sup>+</sup>								x	x		
6436.3(6)	18 <sup>+</sup>									100		
6493.0(11)	18 <sup>+</sup>											100

Energy levels and branching ratios [01Ka61]. Part 7

 $^{128}_{56}\text{Ba}$ 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*:$ $J_f^\pi:$	5754 16 <sup>+</sup>	5853 16 <sup>+</sup>	5998 17 <sup>+</sup>	6215 17 <sup>+</sup>	6240 17 <sup>+</sup>	6436 18 <sup>+</sup>	6493 18 <sup>+</sup>	6608 18 <sup>+</sup>	6994 19 <sup>+</sup>	7036 19 <sup>+</sup>
6214.8(3)	17 <sup>+</sup>			50								
6608.4(4)	18 <sup>+</sup>			50		50						
6732.7(12)	18 <sup>+</sup>		x									
6993.8(13)	19 <sup>+</sup>				x							
7036.1(4)	19 <sup>+</sup>					39(1)				61		
7178.2(9)	19 <sup>+</sup>						x	x				
7443.2(10)	20 <sup>+</sup>							100				
7493.8(4)	20 <sup>+</sup>									49(5)		51
7530.0(15)	20 <sup>+</sup>								100			
7928.8(17)	21 <sup>+</sup>										x	
7980.8(4)	21 <sup>+</sup>											x

Energy levels and branching ratios [01Ka61]. Part 8

 **$^{128}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E^*_f:$ $J^\pi_f:$	7178 $\langle 19^+ \rangle$	7443 $\langle 20^+ \rangle$	7494 $20^+$	7530 $\langle 20^+ \rangle$	7929 $\langle 21^- \rangle$	7981 $21^+$	8163 $\langle 21^+ \rangle$	8485 $\langle 22^+ \rangle$	8497 $22^{(+)}$	8659 $\langle 22^+ \rangle$
7980.8(4)	$21^+$				x							
8163.3(11)	$\langle 21^+ \rangle$		x	x								
8484.9(13)	$\langle 22^+ \rangle$			100								
8497.2(4)	$22^{(+)}$				56(3)			44				
8659.0(18)	$\langle 22^+ \rangle$					100						
8934.8(20)	$\langle 23^- \rangle$						x					
9032.2(4)	$23^{(+)}$							62(4)			38	
9167.6(13)	$\langle 23^+ \rangle$								x	x		
9563.9(16)	$\langle 24^+ \rangle$									100		
9601.0(8)	$\langle 24^+ \rangle$										x	
9814.0(21)	$\langle 24^+ \rangle$											100

Energy levels and branching ratios [01Ka61]. Part 9

 **$^{128}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E^*_f:$ $J^\pi_f:$	8935 $\langle 23^- \rangle$	9032 $23^{(+)}$	9168 $\langle 23^+ \rangle$	9564 $\langle 24^+ \rangle$	9601 $\langle 24^+ \rangle$	9814 $\langle 24^+ \rangle$	10024 $\langle 25^- \rangle$	10238 $\langle 25^+ \rangle$	10650 $\langle 26^+ \rangle$	11196 $\langle 27^- \rangle$
9601.0(8)	$\langle 24^+ \rangle$			x								
10023.8(22)	$\langle 25^- \rangle$		x									
10167.6(9)	$\langle 25^+ \rangle$			x			x					
10237.6(16)	$\langle 25^+ \rangle$				x							
10649.9(19)	$\langle 26^+ \rangle$					100						
10785.0(13)	$\langle 26^+ \rangle$						100					
11055.0(23)	$\langle 26^+ \rangle$							100				
11195.8(24)	$\langle 27^- \rangle$								x			
11386.6(19)	$\langle 27^+ \rangle$									x		
11775.9(22)	$\langle 28^+ \rangle$										100	
12442(3)	$\langle 29^- \rangle$											x

Energy levels and branching ratios [01Ka61]. Part 10

 **$^{128}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E^*_f:$ $J^\pi_f:$	11387 $\langle 27^+ \rangle$	11776 $\langle 28^+ \rangle$	12442 $\langle 29^- \rangle$	12982 $\langle 30^+ \rangle$	13737 $\langle 31^- \rangle$	14238 $\langle 32^+ \rangle$	15062 $\langle 33^- \rangle$	15500 $\langle 34^+ \rangle$	16288 $\langle 35^- \rangle$	16780 $\langle 36^+ \rangle$
12590.6(22)	$\langle 29^+ \rangle$		x									
12981.9(24)	$\langle 30^+ \rangle$			x								
13737(3)	$\langle 31^- \rangle$				x							
14238(3)	$\langle 32^+ \rangle$					x						
15062(3)	$\langle 33^- \rangle$						x					

(continued)

 **$^{128}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*:$	11387	11776	12442	12982	13737	14238	15062	15500	16288	16780
[keV]		$J_f^\pi:$	$\langle 27^+ \rangle$	$\langle 28^+ \rangle$	$\langle 29^- \rangle$	$\langle 30^+ \rangle$	$\langle 31^- \rangle$	$\langle 32^+ \rangle$	$\langle 33^- \rangle$	$\langle 34^+ \rangle$	$\langle 35^- \rangle$	$\langle 36^+ \rangle$
15500(3)	$\langle 34^+ \rangle$							x				
16288(4)	$\langle 35^- \rangle$								x			
16780(3)	$\langle 36^+ \rangle$									x		
17653(4)	$\langle 37^- \rangle$										x	
18217(3)	$\langle 38^+ \rangle$											x

Energy levels and branching ratios [96Te01].

 **$^{129}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	$L$	$(2J+1)S$ (d,t)	$L$ (d,t)	$\sigma$ (d,t) <i>rel.</i>	$S_N$ (d,t)	$T_{1/2}$ or $\Gamma_{\text{cm}}$	Ref.	Branching ratios in percentage					
									$E_f^*:$ $2J_f^\pi:$	0.0 1 <sup>+</sup>	8.4 7 <sup>+</sup>	111 3 <sup>+</sup>	182 $\langle 9^- \rangle$	254 $\langle 3 \rangle^+$
0.0	1 <sup>+</sup>	0	0.41	0	590	1.00	2.23(11) h	74Gr22						
8.42(6)	7 <sup>+</sup>			4	193	1.38	2.16(2) h	98Bu05	100					
110.57(5)	3 <sup>+</sup>	2	0.49	2	1027	0.64		74Gr22	100	$\leq 0.15$				
182.04(11)	9 <sup>-</sup>			5	3	0.10	16(2) ns	98Bu05		100				
253.76(5)	3 <sup>+</sup>	$\langle 2 \rangle$	0.04	2	98	0.067		74Gr22	86(3)			13.6(5)		
263.1(1)	$\langle 9 \rangle^+$									100				
278.57(5)	1 <sup>+</sup> , 3 <sup>+</sup>			0	90	0.047		98Bu05	95			4.9(2)		
278.81(12)	$\langle 11 \rangle^-$	5	3.5	5	incl	1.83		74Gr22					100	
318.38(5)	1 <sup>-</sup> , 3 <sup>-</sup>								75(4)			17(4)		8(1)
318.4(1)	$\langle 5 \rangle^+$	2	0.44	2	816	0.40		74Gr22	89(12)			11(5)		
457.02(6)	3 <sup>+</sup>	2	0.46	2	864	0.22		74Gr22	42(3)	27(2)	27(1)			1.1(4)
459.29(9)	3 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>											85(8)		15(3)
467.3(1)	7 <sup>+</sup>											91(14)		
542.27(8)	5 <sup>+</sup>	2	0.60	2	1320	0.67		74Gr22		52(6)	48(6)			
544.74(10)	$\langle 11 \rangle^+$									78(2)				
617.81(7)	$\langle 1, 3, 5 \rangle^+$								43(3)	9(2)	40(4)			
631.3(13)	7 <sup>-</sup>	2	0.08	3	123	0.31		98Bu05						
643.6(1)	$\langle 13 \rangle^-$												20.3(10)	
659.5(13)	5 <sup>+</sup>	2	0.05	2	105	0.056		98Bu05						
659.97(8)	$\langle 1, 3, 5 \rangle^+$									17(3)	31(4)			29(3)
667.77(10)														56(22)
711.92(6)	$\langle 1, 3, 5 \rangle^+$								3	14(1)	22(2)			46(3)
787.07(22)				[1]	7	0.003		98Bu05						
797.4(1)	$\langle 15 \rangle^-$			+ [5]	incl	0.089		98Bu05						
799.6(50)	$\langle 3^+, 5^+ \rangle$	$\langle 2 \rangle$	0.04					74Gr22						
806.84(20)				[1]	14	0.006		98Bu05						
				+ [5]	incl	0.14		98Bu05						
849.44(9)	$\langle 1^+ - 5^+ \rangle$	$\langle 0, 2 \rangle$		2	42	0.024		98Bu05			69(6)			
864.1(1)	$\langle 13 \rangle^+$													
883.43(13)	$\langle 13 \rangle^-$												62(4)	
888.65(6)	$\langle 1, 3, 5 \rangle$				42			98Bu05	26(3)	21(3)	34(4)			



(continued)

 **$^{129}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$(2J+1)S$	$L$	$\sigma$ (d,t)	$S_N$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]			(d,t)	(d,t)	$rel.$	(d,t)	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_f^*:$ $2J_f^\pi:$	0.0 1 <sup>+</sup>	8.4 7 <sup>+</sup>	111 3 <sup>+</sup>	182 ⟨9 <sup>-</sup> ⟩	254 ⟨3 <sup>+</sup> ⟩ <sup>+</sup>
896.0(30)	⟨1 <sup>+</sup> -5 <sup>+</sup> ⟩	⟨0,2⟩						74Gr22						
906.70(9)				1	27	0.044		98Bu05						22(11)
911.38(21)														
928.59(9)	⟨1 <sup>+</sup> ⟩	⟨0⟩	0.05	0	158	0.24		98Bu05		85(8)				15(8)
999.1(1)	⟨11 <sup>+</sup> ⟩													
1012.4(9)								98Bu05						
1035.4(15)	9 <sup>-</sup> ,11 <sup>-</sup>			5	<9	0.19		98Bu05						
1062.6(1)	3 <sup>+</sup>			2	64	0.044		98Bu05						67(17)
1068.1(3)														100
1095.0(1)	1 <sup>-</sup>			1	5	0.004		98Bu05		9(3)	30(3)	18(3)		24(6)
1119.8(1)	1 <sup>+</sup>			0	17	0.031		98Bu05		19(7)				≤12
1204.1(2)	7 <sup>+</sup>			4	5	0.096		98Bu05						
1210.0(1)	⟨15 <sup>-</sup> ⟩													
1210.5(2)	⟨15 <sup>+</sup> ⟩													
1219.7(3)	⟨5 <sup>+</sup> ⟩			2	58	0.031		98Bu05						62(12)
1258.1(3)														100
1282.5(8)	5 <sup>+</sup>			2	244	0.13		98Bu05						
1303.8(8)	⟨9 <sup>+</sup> ⟩			4	≤20	0.10		98Bu05						
1318.4(1)	⟨17 <sup>-</sup> ⟩													
1324.7(50)					weak			98Bu05						
1338.9(10)	9 <sup>-</sup>			5	<7	0.18		98Bu05						
1389.5(1)					weak			98Bu05						62(12)
1401.0(20)	5 <sup>+</sup>			2	200	0.11		98Bu05						
1438.4(3)	⟨13 <sup>+</sup> ⟩													
1439.2(1)	3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>			2	136	≈0.07		98Bu05		14(5)		33(5)		24(5)
1475.4(1)	⟨19 <sup>-</sup> ⟩													
1504.3(15)	⟨5 <sup>+</sup> ⟩			2	19	0.013		98Bu05						
1530.2(30)					10			98Bu05						
1536.9(46)	7 <sup>+</sup> ,9 <sup>+</sup>			4	28	0.27		98Bu05						
1545.3(2)	⟨17 <sup>-</sup> ⟩													
1566.0(17)	⟨3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup> ⟩			⟨2⟩	13	0.006		98Bu05						
1590.2(2)	⟨17 <sup>+</sup> ⟩													
1610.2(1)	⟨5 <sup>-</sup> ,7 <sup>-</sup> ⟩			⟨3⟩	17	0.038		98Bu05		8(3)				14(3)
1635.4(1)	1 <sup>+</sup>			0	26	0.038		98Bu05						7(4)
1651.4(24)	⟨9 <sup>-</sup> ,11 <sup>-</sup> ⟩			⟨5⟩	15	0.13		98Bu05						
1654.6(2)	⟨15 <sup>+</sup> ⟩ <sup>+</sup>													
1692.3(13)	11 <sup>-</sup>			5	17	0.24		98Bu05						
1712.9(23)	1 <sup>+</sup>			0	78	≈0.11		98Bu05						
1768.2(30)	1 <sup>+</sup>			0	132	0.22		98Bu05						
1778.3(1)					weak			98Bu05		20(5)				20(5)
1804.8(2)	3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>			2	26	0.013		98Bu05						100
1837.3(30)					weak			98Bu05						
1845.0(2)	⟨19 <sup>-</sup> ⟩													
1866.3(1)	3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>			2	10	0.009		98Bu05		17(8)		8(4)		
1906.1(57)	3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>			2	28	0.02		98Bu05						

(continued)

**<sup>129</sup>Ba**  
**56**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	$L$	$(2J+1)S$ (d,t)	$L$ (d,t)	$\sigma$ (d,t) <i>rel.</i>	$S_N$ (d,t)	$T_{1/2}$ or $\Gamma_{\text{cm}}$	Ref.	Branching ratios in percentage					
									$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	0.0 1 <sup>+</sup>	8.4 7 <sup>+</sup>	111 3 <sup>+</sup>	182 ⟨9 <sup>-</sup> ⟩	254 ⟨3 <sup>+</sup> ⟩
1951.8(55)	⟨1 <sup>+</sup> ⟩			⟨0⟩	10	≈0.02		98Bu05						
1976.3(45)					weak			98Bu05						
1989.9(1)	⟨19 <sup>+</sup> ⟩													
1990.5(1)	1 <sup>+</sup>			0	46	0.062		98Bu05		15(8)				23(8)
2008.1(55)	3 <sup>-</sup>			1	18	0.027		98Bu05						
2071.60(17)										≤40				
2146.3(2)	⟨21 <sup>-</sup> ⟩													
2171.4(4)	⟨17 <sup>+</sup> ⟩													
2281.2(2)	⟨23 <sup>-</sup> ⟩													
2285.31(17)														
2336.7(2)	⟨21 <sup>-</sup> ⟩													
2340.2(3)	⟨19 <sup>+</sup> ⟩													
2369.40(22)														
2387.4(4)														
2412.9(2)	⟨21 <sup>+</sup> ⟩													
2429.7(3)	⟨19 <sup>+</sup> ⟩													
2462.6(2)	⟨23 <sup>+</sup> ⟩						47(2) ns							
2509.9(3)	⟨19 <sup>+</sup> ⟩													
2599.6(2)	⟨23 <sup>-</sup> ⟩													
2653.7(2)	⟨21 <sup>+</sup> ⟩													
2674.7(2)	⟨21 <sup>+</sup> ⟩													
2742.6(3)														
2815.5(2)	⟨23 <sup>+</sup> ⟩													
2874.0(2)	⟨23 <sup>+</sup> ⟩													
2903.1(4)	⟨23 <sup>+</sup> ⟩													
2913.7(2)	⟨25 <sup>+</sup> ⟩													
3044.2(3)														
3079.1(2)	⟨25 <sup>+</sup> ⟩													
3094.2(2)	⟨25 <sup>-</sup> ⟩													
3179.4(2)	⟨27 <sup>-</sup> ⟩													
3368.2(2)	⟨27 <sup>+</sup> ⟩													
3378.9(2)	⟨27 <sup>+</sup> ⟩													
3430.6(2)	⟨27 <sup>-</sup> ⟩													
3525.3(4)														
3687.5(2)	⟨27 <sup>-</sup> ⟩													
3704.5(2)	[31 <sup>-</sup> ]													
3741.8(2)	⟨29 <sup>+</sup> ⟩													
3848.5(3)														
3852.8(5)														
3895.9(2)	⟨29 <sup>+</sup> ⟩													
3948.1(2)	⟨29 <sup>-</sup> ⟩													
4054.4(2)	⟨31 <sup>+</sup> ⟩													
4137.6(2)	⟨31 <sup>-</sup> ⟩													
4286.1(2)	⟨31 <sup>-</sup> ⟩													
4320.2(2)	⟨31 <sup>+</sup> ⟩													

(continued)

**<sup>129</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$(2J+1)S$	$L$	$\sigma$ (d,t)	$S_N$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]			(d,t)	(d,t)	<i>rel.</i>	(d,t)	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_f^*$ :	0.0	8.4	111	182	254
									$2J_f^\pi$ :	1 <sup>+</sup>	7 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup>	⟨9 <sup>-</sup> ⟩	⟨3 <sup>+</sup> ⟩
4333.6(3)														
4351.4(3)	⟨31 <sup>-</sup> ⟩													
4458.7(3)	⟨31 <sup>+</sup> ⟩													
4502.8(2)	⟨33 <sup>+</sup> ⟩													
4617.1(2)	⟨33 <sup>-</sup> ⟩													
4663.9(3)														
4871.5(2)	⟨35 <sup>+</sup> ⟩													
4951.1(6)	⟨33 <sup>+</sup> ⟩													
5047.4(2)	⟨35 <sup>-</sup> ⟩													
5152.0(4)	⟨35 <sup>-</sup> ⟩													
5379.6(3)	⟨37 <sup>+</sup> ⟩													
5469.3(3)	⟨37 <sup>-</sup> ⟩													
5807.6(3)	⟨39 <sup>+</sup> ⟩													
5975.6(3)	⟨39 <sup>-</sup> ⟩													
6223.8(6)	⟨39 <sup>-</sup> ⟩													
6352.1(4)	⟨41 <sup>+</sup> ⟩													
6450.7(3)	⟨41 <sup>-</sup> ⟩													
6843.6(4)	⟨43 <sup>+</sup> ⟩													
6975.3(4)	⟨43 <sup>-</sup> ⟩													
7434.0(5)	⟨45 <sup>+</sup> ⟩													
7501.9(6)	⟨45 <sup>-</sup> ⟩													
7964.1(5)	⟨47 <sup>+</sup> ⟩													
9144.2(7)	⟨51 <sup>+</sup> ⟩													
10388.3(13)	⟨55 <sup>+</sup> ⟩													
			74Gr22		98Bu05	98Bu05		Ref.						

Additional data on this isotope can be found in [90Sc21].

Cross section  $\sigma$  (d,t) was measured at 14.3° [98Bu05].

5 bands of levels with Nilsson configurations were considered in [92By03].

Energy levels and branching ratios [96Te01]. Part 2

**<sup>129</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage												
		$E_f^*$ :	263	278.6	278.8	318.38	318.4	457.02	459.29	467.3	542.27	544.74		
[keV]		$2J_f^\pi$ :	⟨9 <sup>+</sup> ⟩	1 <sup>+</sup> ,3 <sup>+</sup>	⟨11 <sup>-</sup> ⟩	1 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup>	⟨5 <sup>+</sup> ⟩	3 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>	7 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>	⟨11 <sup>+</sup> ⟩		
457.02(6)	3 <sup>+</sup>				0.6(1)	2.1(3)								
467.3(1)	7 <sup>+</sup>					8.9(21)								
542.27(8)	5 <sup>+</sup>													
544.74(10)	⟨11 <sup>+</sup> ⟩		22(3)							≤3				
617.81(7)	⟨1,3,5 <sup>+</sup> ⟩				9(2)									
643.6(1)	⟨13 <sup>-</sup> ⟩				80(3)									
659.97(8)	⟨1,3,5 <sup>+</sup> ⟩			6(2)				17(3)						
667.77(10)						44(22)								

(continued)

 **$^{129}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*:$ $2J_f^\pi:$	263 $\langle 9 \rangle^+$	278.6 $1^+, 3^+$	278.8 $\langle 11 \rangle^-$	318.38 $1^-, 3^-$	318.4 $\langle 5 \rangle^+$	457.02 $3^+$	459.29 $3^+, 5^+$	467.3 $7^+$	542.27 $3^+, 5^+$	544.74 $\langle 11^+ \rangle$
711.92(6)	$\langle 1, 3, 5 \rangle^+$			6(1)			2(1)	7(2)				
787.07(22)											100	
797.4(1)	$\langle 15 \rangle^-$				93(2)							
806.84(20)						96(19)				3.8(19)		
849.44(9)	$\langle 1^+ - 5^+ \rangle$					31(12)					x	
864.1(1)	$\langle 13 \rangle^+$		88(4)									12(4)
883.43(13)	$\langle 13 \rangle^-$				38(5)							
888.65(6)	$\langle 1, 3, 5 \rangle$			6(1)			9(4)				$\leq 4$	
906.70(9)				33(11)			44(11)					
911.38(21)				100								
999.1(1)	$\langle 11^+ \rangle$									98(19)		
1062.6(1)	$3^+$						33(17)					
1095.0(1)	$1^-$			18(6)		$\leq 6$						
1119.8(1)	$1^+$			81(12)								
1210.5(2)	$\langle 15^+ \rangle$											91(5)
1219.7(3)	$\langle 5^+ \rangle$						38(12)					
1389.5(1)						$\leq 38$						
1439.2(1)	$3^+, 5^+$			29(5)								
1610.2(1)	$\langle 5^-, 7^- \rangle$						44(6)		6(3)		28(3)	
1635.4(1)	$1^+$				34(7)							
1778.3(1)				20(5)			25(5)	15(5)				
1804.8(2)	$3^+, 5^+$					$\leq 40$						
1866.3(1)	$3^+, 5^+$			25(8)			8(4)	42(8)				
1990.5(1)	$1^+$			15(8)			8(4)	8(4)				
2071.60(17)				100								
2369.40(22)									100			

Energy levels and branching ratios [96Te01]. Part 3

 **$^{129}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E_f^*:$ $2J_f^\pi:$	617.81	643.6 $\langle 13^- \rangle$	797.4 $\langle 15^- \rangle$	807 $\langle 9^+ \rangle$	849	864 $\langle 13^+ \rangle$	883 $\langle 13^- \rangle$	929 $\langle 1^+ \rangle$	999.1 $\langle 11^+ \rangle$
797.4(1)	$\langle 15 \rangle^-$			6.9(4)							
888.65(6)	$\langle 1, 3, 5 \rangle$		4(1)								
999.1(1)	$\langle 11^+ \rangle$					2.4(9)					
1210.0(1)	$\langle 15^- \rangle$			87(3)	13(3)						
1210.5(2)	$\langle 15^+ \rangle$							9(2)			
1318.4(1)	$\langle 17^- \rangle$			48(3)	52(5)						
1389.5(1)			38(12)								
1438.4(3)	$\langle 13^+ \rangle$					100					
1475.4(1)	$\langle 19^- \rangle$				94(2)						
1545.3(2)	$\langle 17^- \rangle$				16(3)				79(8)		

(continued)

 **$^{129}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E^*_f$ : $2J^\pi_f$ :	617.81	643.6 $\langle 13^- \rangle$	797.4 $\langle 15^- \rangle$	807 $\langle 9^+ \rangle$	849	864 $\langle 13^+ \rangle$	883 $\langle 13^- \rangle$	929 $\langle 1^+ \rangle$	999.1 $\langle 11^+ \rangle$
1590.2(2)	$\langle 17^+ \rangle$							88(4)			
1610.2(1)	$\langle 5^-, 7^- \rangle$						$\leq 8$				
1635.4(1)	$1^+$		60(7)								
1654.6(2)	$\langle 15^+ \rangle$										98(26)
1990.5(1)	$1^+$									31(8)	

Energy levels and branching ratios [96Te01]. Part 4

 **$^{129}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E^*_f$ : $2J^\pi_f$ :	1210.0 $\langle 15^- \rangle$	1210.5 $\langle 15^+ \rangle$	1318.4 $\langle 17^- \rangle$	1438.4 $\langle 13^+ \rangle$	1475.4 $\langle 19^- \rangle$	1545 $\langle 17^- \rangle$	1590.2 $\langle 17^+ \rangle$	1654.6 $\langle 15^+ \rangle$	1845.0 $\langle 19^- \rangle$	1989.9 $\langle 19^+ \rangle$
1475.4(1)	$\langle 19^- \rangle$				6.3(17)							
1545.3(2)	$\langle 17^- \rangle$		5.7(10)									
1590.2(2)	$\langle 17^+ \rangle$			12(8)								
1654.6(2)	$\langle 15^+ \rangle$					1.8(9)						
1845.0(2)	$\langle 19^- \rangle$		52(3)		48(5)							
1989.9(1)	$\langle 19^+ \rangle$			94(5)					5.9(13)			
2146.3(2)	$\langle 21^- \rangle$				68(11)		32(3)					
2171.4(4)	$\langle 17^+ \rangle$					100						
2281.2(2)	$\langle 23^- \rangle$						100					
2336.7(2)	$\langle 21^- \rangle$						4(3)	65(5)			32(5)	
2340.2(3)	$\langle 19^+ \rangle$									100		
2387.4(4)					100							
2412.9(2)	$\langle 21^+ \rangle$								92(7)			8(4)
2429.7(3)	$\langle 19^+ \rangle$									75(35)		
2462.6(2)	$\langle 23^+ \rangle$											69(5)
2509.9(3)	$\langle 19^+ \rangle$									100		
2599.6(2)	$\langle 23^- \rangle$						13(1)				72(3)	
2653.7(2)	$\langle 21^+ \rangle$								100			
2674.7(2)	$\langle 21^+ \rangle$								24(7)			
2742.6(3)					100							
2815.5(2)	$\langle 23^+ \rangle$											91(5)
2874.0(2)	$\langle 23^+ \rangle$											81(4)

Energy levels and branching ratios [96Te01]. Part 5

 **$^{129}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	2146.3 $\langle 21^- \rangle$	2171 $\langle 17^+ \rangle$	2281 $\langle 23^- \rangle$	2336.7 $\langle 21^- \rangle$	2340.2 $\langle 19^+ \rangle$	2387.4	2412.9 $\langle 21^+ \rangle$	2429.7 $\langle 19^+ \rangle$	2462.6 $\langle 23^+ \rangle$	2509.9 $\langle 19^+ \rangle$
2429.7(3)	$\langle 19^+ \rangle$			25(10)								
2462.6(2)	$\langle 23^+ \rangle$		8(2)			23(3)						
2599.6(2)	$\langle 23^- \rangle$		15(3)									
2674.7(2)	$\langle 21^+ \rangle$						12(5)			42(10)		22(1)
2815.5(2)	$\langle 23^+ \rangle$								9(2)			
2903.1(4)	$\langle 23^+ \rangle$						100					
2913.7(2)	$\langle 25^+ \rangle$										100	
3044.2(3)								50(25)				
3079.1(2)	$\langle 25^+ \rangle$								19(3)			
3094.2(2)	$\langle 25^- \rangle$		68(5)		32(5)							
3179.4(2)	$\langle 27^- \rangle$				100							
3368.2(2)	$\langle 27^+ \rangle$										3.8(4)	
3378.9(2)	$\langle 27^+ \rangle$										26(6)	
3430.6(2)	$\langle 27^- \rangle$				22(3)							
3687.5(2)	$\langle 27^- \rangle$				27(6)							

Energy levels and branching ratios [96Te01]. Part 6

 **$^{129}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	2599.6 $\langle 23^- \rangle$	2653.7 $\langle 21^+ \rangle$	2674.7 $\langle 21^+ \rangle$	2742.6	2815.5 $\langle 23^+ \rangle$	2874.0 $\langle 23^+ \rangle$	2913.7 $\langle 25^+ \rangle$	3044.2	3079.1 $\langle 25^+ \rangle$	3094.2 $\langle 25^- \rangle$
2874.0(2)	$\langle 23^+ \rangle$				19(3)							
3044.2(3)						50(16)						
3079.1(2)	$\langle 25^+ \rangle$			6(1)			43(4)	33(4)				
3368.2(2)	$\langle 27^+ \rangle$						2.5(9)		5.6(9)		88(5)	
3378.9(2)	$\langle 27^+ \rangle$								74(9)			
3430.6(2)	$\langle 27^- \rangle$		78(10)									
3687.5(2)	$\langle 27^- \rangle$									14(8)		
3704.5(2)	$[31^-]$									39(26)		
3741.8(2)	$\langle 29^+ \rangle$										32(5)	
3895.9(2)	$\langle 29^+ \rangle$								38(6)			
3948.1(2)	$\langle 29^- \rangle$											16(3)

Energy levels and branching ratios [96Te01]. Part 7

**<sup>129</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	3179.4 $\langle 27^- \rangle$	3368.2 $\langle 27^+ \rangle$	3378.9 $\langle 27^+ \rangle$	3430.6 $\langle 27^- \rangle$	3525.3	3687.5 $\langle 27^- \rangle$	3704.5 [31 $^-$ ]	3741.8 $\langle 29^+ \rangle$	3848.5	3895.9 $\langle 29^+ \rangle$
3525.3(4)			100									
3687.5(2)	$\langle 27^- \rangle$		58(9)									
3704.5(2)	[31 $^-$ ]		61(13)									
3741.8(2)	$\langle 29^+ \rangle$			65(10)	3(1)							
3848.5(3)				100								
3852.8(5)							100					
3895.9(2)	$\langle 29^+ \rangle$				62(12)							
3948.1(2)	$\langle 29^- \rangle$		16(2)					43(2)	25(1)			
4054.4(2)	$\langle 31^+ \rangle$			44(2)	2(1)					53(7)		
4137.6(2)	$\langle 31^- \rangle$		100									
4286.1(2)	$\langle 31^- \rangle$					19(3)		9(1)				
4320.2(2)	$\langle 31^+ \rangle$				29(9)						54(29)	17(9)
4333.6(3)											100	
4351.4(3)	$\langle 31^- \rangle$		53(19)			47(8)						
4458.7(3)	$\langle 31^+ \rangle$											[100]
4502.8(2)	$\langle 33^+ \rangle$									33(5)		
4951.1(6)	$\langle 33^+ \rangle$											100

Energy levels and branching ratios [96Te01]. Part 8

**<sup>129</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	3948.1 $\langle 29^- \rangle$	4054.4 $\langle 31^+ \rangle$	4137.6 $\langle 31^- \rangle$	4286.1 $\langle 31^- \rangle$	4333.6	4502.8 $\langle 33^+ \rangle$	4617.1 $\langle 33^- \rangle$	4871.5 $\langle 35^+ \rangle$	5047.4 $\langle 35^- \rangle$	5152.0 $\langle 35^- \rangle$
4286.1(2)	$\langle 31^- \rangle$		72(3)									
4502.8(2)	$\langle 33^+ \rangle$			67(11)								
4617.1(2)	$\langle 33^- \rangle$		21(2)			79(5)						
4663.9(3)				89(26)			11(5)					
4871.5(2)	$\langle 35^+ \rangle$			68(3)				32(8)				
5047.4(2)	$\langle 35^- \rangle$					25(3)			75(5)			
5152.0(4)	$\langle 35^- \rangle$				100							
5379.6(3)	$\langle 37^+ \rangle$							39(12)		61(8)		
5469.3(3)	$\langle 37^- \rangle$								56(5)		44(4)	
5807.6(3)	$\langle 39^+ \rangle$									74(7)		
5975.6(3)	$\langle 39^- \rangle$										33(13)	
6223.8(6)	$\langle 39^- \rangle$											100

Energy levels and branching ratios [96Te01]. Part 9

**<sup>129</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage									
[keV]	$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	5379.6 $\langle 37^+ \rangle$	5469.3 $\langle 37^- \rangle$	5807.6 $\langle 39^+ \rangle$	5975.6 $\langle 39^- \rangle$	6352.1 $\langle 41^+ \rangle$	6450.7 $\langle 41^- \rangle$	6843.6 $\langle 43^+ \rangle$	7434.0 $\langle 45^+ \rangle$	7964.1 $\langle 47^+ \rangle$	9144.2 $\langle 51^+ \rangle$
5807.6(3)	$\langle 39^+ \rangle$	26(9)									
5975.6(3)	$\langle 39^- \rangle$		67(23)								
6352.1(4)	$\langle 41^+ \rangle$	58(23)		42(26)							
6450.7(3)	$\langle 41^- \rangle$		75(12)		25(8)						
6843.6(4)	$\langle 43^+ \rangle$			93(19)		7(4)					
6975.3(4)	$\langle 43^- \rangle$				36(16)		64(32)				
7434.0(5)	$\langle 45^+ \rangle$					85(39)		15(8)			
7501.9(6)	$\langle 45^- \rangle$						100				
7964.1(5)	$\langle 47^+ \rangle$							95(35)	5(3)		
9144.2(7)	$\langle 51^+ \rangle$									100	
10388.3(13)	$\langle 55^+ \rangle$										100

Energy levels and branching ratios [01Si26].

**<sup>130</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	$T_{1/2}$ or $\Gamma_{\text{cm}}$	Branching ratios in percentage							
			$E_f^*:$ $J_f^\pi:$	0.0 $0^+$	357.4 $2^+$	888.9	901.8 $4^+$	908.0 $2^+$	1179.5 $0^+$	1361.1 $3^{(+)}$
0.0	$0^+$	Stable								
357.38(8)	$2^+$	41.8(12) ps		100						
888.89(22)					100					
901.85(10)	$4^+$	3.83(6) ps			100					
908.02(8)	$2^+$			40(2)	60(4)					
1179.5(2)	$0^+$				x			x		
1361.06(9)	$3^{(+)}$				63(2)		5.9(1)	31(1)		
1477.53(9)	$\langle 4^+ \rangle$				28(3)		30(4)	42(5)		
1544.4(3)						100				
1557.55(10)	$2^+$			<5	60(5)		4.3(7)	32(4)	x	4.1(7)
1592.84(16)	$6^+$	0.98(6) ps					100			
1844.65(11)	$4^+$				20(1)		26(2)	22(4)		22(4)
1882.97(10)	$2^+$			x	61(5)		x	29(2)	3.2(5)	$\approx 6$
1918.6(2)	3				x		x	x		
1948(5)	$\langle 3^- \rangle$									
2012.57(15)	$5^+$						36(4)			38(4)
2053.7(3)	$\langle 3, 4^+ \rangle$				32(5)		26(3)			24(3)
2079.18(9)	$3^{(+)}$				16(1)		19(1)	33(1)		24(1)
2101.16(15)	$\langle 6^+ \rangle$						30(3)			
2168.39(17)	$\langle 5^- \rangle$						76(5)			
2182.9(3)										
2229.9(4)										
2248.17(14)	$\langle 3, 4^+ \rangle$				x		x	x		
2269.2(2)					x			x		
2279.5(2)							x			



(continued)

**<sup>130</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	$T_{1/2}$ or	Branching ratios in percentage							
[keV]		$\Gamma_{\text{cm}}$	$E_f^*:$ $J_f^\pi:$	0.0 0 <sup>+</sup>	357.4 2 <sup>+</sup>	888.9	901.8 4 <sup>+</sup>	908.0 2 <sup>+</sup>	1179.5 0 <sup>+</sup>	1361.1 3 <sup>(+)</sup>
2317.99(18)	$\langle 3,4^+ \rangle$						8(4)	36(7)		36(7)
2346.87(10)	$3^{(+)}$						13(1)	33(2)		4(1)
2395.05(18)	$8^+$	0.49(14) ps								
2407.8(4)										
2433.8(4)										
2475.12(18)	$8^-$	9.4(4) ms								
2557.1(3)								100		
2568.17(17)	$\langle 7^- \rangle$	4.16(14) ps								
2602.1(3)								x		
2645.76(16)	$3^{(+)}$				17(2)		15(2)			
2733.7(4)	$\langle 1,2^+ \rangle$								x	
2784.0(2)	$\langle 3,4^+ \rangle$				x		x			
2799.79(22)	$\langle 8^+ \rangle$									
2891.2(2)	$\langle 1-4 \rangle$									x
2928.1(4)										
2928.86(23)	$\langle 8^- \rangle$									
2935.4(4)										
3066.92(21)	$\langle 9^- \rangle$	5.27(14) ps								
3259.85(24)	$10^+$	0.55(7) ps								
3265.26(24)										
3289.9(4)										
3422.85(24)	$\langle 10^+ \rangle$									
3434.94(24)	$\langle 10^- \rangle$									
3602.52(23)	$\langle 10^+ \rangle$									
3658.9(3)	$\langle 11^- \rangle$	2.10(9) ps								
3660.02(23)	$\langle 2^+, 3,4^+ \rangle$						29(5)	57(5)		
3676.2(4)										
3704.7(4)	$\langle 2^+, 3,4^+ \rangle$						16(5)	84(11)		
3712.0(4)							100			
3789.7(3)	$\langle 10^+ \rangle$									
3798.7(3)										x
3962.6(4)										
3989.6(3)	$\langle 12^+ \rangle$	2.15(21) ps								
4006.8(4)										
4077.9(3)	$\langle 12^- \rangle$									
4222.3(4)	$\langle 12^+ \rangle$									
4256.1(3)	$\langle 12^+ \rangle$	1.52(14) ps								
4354.0(4)	$\langle 13^- \rangle$									
4404.1(4)										
4783.3(4)	$\langle 14^+ \rangle$	0.41(4) ps								
4879.3(4)	$\langle 14^- \rangle$									
4885.3(4)	$\langle 14^+ \rangle$	3.4(6) ps								
5155.4(4)	$\langle 15^- \rangle$									
5679.5(4)	$\langle 16^+ \rangle$									
5730.1(4)	$\langle 16^+ \rangle$									

(continued)

**<sup>130</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	$T_{1/2}$ or $\Gamma_{\text{cm}}$	Branching ratios in percentage							
			$E_{\text{f}}^*$ : $J_{\text{f}}^\pi$ :	0.0 0 <sup>+</sup>	357.4 2 <sup>+</sup>	888.9	901.8 4 <sup>+</sup>	908.0 2 <sup>+</sup>	1179.5 0 <sup>+</sup>	1361.1 3 <sup>(+)</sup>
5766.6(4)	$\langle 16^- \rangle$									
6037.2(5)	$\langle 17^- \rangle$									
6757.4(5)	$\langle 18^+ \rangle$									
6972.8(6)										
8022.8(6)										

Additional data on this isotope can be found in [02Mo31, 01Ko55, 97As05, 94Si02].

*Abundance:* 0.106(1) %.

Data for this isotope are considered in vol. LB I/18B.

Energy levels and branching ratios [01Si26]. Part 2

**<sup>130</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
[keV]		$E_{\text{f}}^*$ : $J_{\text{f}}^\pi$ :	1477.5 $\langle 4^+ \rangle$	1544.4	1557.5 $2^+$	1592.8 $6^+$	1844.6 $4^+$	1883.0 $2^+$	1918.6 $3$	2012.6 $5^+$	2053.7 $\langle 3,4^+ \rangle$	2079.2 $3^{\langle + \rangle}$
1844.65(11)	$4^+$		11(4)									
1882.97(10)	$2^+$				x							
2012.57(15)	$5^+$					$\approx 27$						
2053.7(3)	$\langle 3,4^+ \rangle$		$\approx 18$		x							
2079.18(9)	$3^{\langle + \rangle}$		3(1)		$\approx 4$		1.0(3)	x				
2101.16(15)	$\langle 6^+ \rangle$		70(3)									
2168.39(17)	$\langle 5^- \rangle$					24(8)						
2182.9(3)						100						
2229.9(4)				100								
2279.5(2)									x			
2317.99(18)	$\langle 3,4^+ \rangle$		21(4)				x				x	
2346.87(10)	$3^{\langle + \rangle}$		24(1)		5(1)		2.9(6)	12(4)	x			7(2)
2395.05(18)	$8^+$					100						
2407.8(4)			x									
2433.8(4)							x					
2475.12(18)	$8^-$					77(5)				15(2)		
2568.17(17)	$\langle 7^- \rangle$					65(1)						
2645.76(16)	$3^{\langle + \rangle}$		x		x		24(7)		x		12(2)	x
2784.0(2)	$\langle 3,4^+ \rangle$		x									
2891.2(2)	$\langle 1-4 \rangle$				x							
2935.4(4)							x					
3265.26(24)			42(8)									
3660.02(23)	$\langle 2^+, 3,4^+ \rangle$		14(5)									
3676.2(4)											x	

Energy levels and branching ratios [01Si26]. Part 3

**<sup>130</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :	2101.2 ⟨6 <sup>+</sup> ⟩	2168.4 ⟨5 <sup>-</sup> ⟩	2182.9	2248.2 ⟨3,4 <sup>+</sup> ⟩	2269.2	2318.0 ⟨3,4 <sup>+</sup> ⟩	2346.9 3 <sup>(+)</sup>	2395.0 8 <sup>+</sup>	2568.2 ⟨7 <sup>-</sup> ⟩	2784.0 ⟨3,4 <sup>+</sup> ⟩
2475.12(18)	8 <sup>-</sup>									8(1)		
2568.17(17)	⟨7 <sup>-</sup> ⟩		3(2)	32(1)								
2645.76(16)	3 <sup>(+)</sup>					15(7)	x	≈17	x			
2784.0(2)	⟨3,4 <sup>+</sup> ⟩								x			
2799.79(22)	⟨8 <sup>+</sup> ⟩		100									
2928.1(4)					100							
2928.86(23)	⟨8 <sup>-</sup> ⟩										100	
3066.92(21)	⟨9 <sup>-</sup> ⟩									8.8(10)	91(10)	
3259.85(24)	10 <sup>+</sup>									100		
3265.26(24)						58(18)						
3289.9(4)					100							
3422.85(24)	⟨10 <sup>+</sup> ⟩									100		
3602.52(23)	⟨10 <sup>+</sup> ⟩									42(4)		
3798.7(3)							x					
4006.8(4)												x

Energy levels and branching ratios [01Si26]. Part 4

**<sup>130</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :	2799.8 ⟨8 <sup>+</sup> ⟩	2928.9 ⟨8 <sup>-</sup> ⟩	3067 ⟨9 <sup>-</sup> ⟩	3260 10 <sup>+</sup>	3423 ⟨10 <sup>+</sup> ⟩	3435 ⟨10 <sup>-</sup> ⟩	3659 ⟨11 <sup>-</sup> ⟩	3790 ⟨10 <sup>+</sup> ⟩	3990 ⟨12 <sup>+</sup> ⟩	4078 ⟨12 <sup>-</sup> ⟩
3422.85(24)	⟨10 <sup>+</sup> ⟩					<5						
3434.94(24)	⟨10 <sup>-</sup> ⟩			65(3)	35(5)							
3602.52(23)	⟨10 <sup>+</sup> ⟩		58(17)									
3658.9(3)	⟨11 <sup>-</sup> ⟩				100							
3789.7(3)	⟨10 <sup>+</sup> ⟩					100						
3962.6(4)							100					
3989.6(3)	⟨12 <sup>+</sup> ⟩					79(4)	21(6)					
4077.9(3)	⟨12 <sup>-</sup> ⟩							79(3)	21(7)			
4222.3(4)	⟨12 <sup>+</sup> ⟩					100						
4256.1(3)	⟨12 <sup>+</sup> ⟩					69(3)				31(14)		
4354.0(4)	⟨13 <sup>-</sup> ⟩								100			
4404.1(4)							100					
4783.3(4)	⟨14 <sup>+</sup> ⟩										100	
4879.3(4)	⟨14 <sup>-</sup> ⟩											100

Energy levels and branching ratios [01Si26]. Part 5

**<sup>130</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E_f^*:$ $J_f^\pi:$	4256 $\langle 12^+ \rangle$	4354 $\langle 13^- \rangle$	4783 $\langle 14^+ \rangle$	4879 $\langle 14^- \rangle$	4885 $\langle 14^+ \rangle$	5155 $\langle 15^- \rangle$	5730 $\langle 16^+ \rangle$	6037 $\langle 17^- \rangle$	6973
4885.3(4)	$\langle 14^+ \rangle$		100								
5155.4(4)	$\langle 15^- \rangle$			100							
5679.5(4)	$\langle 16^+ \rangle$						100				
5730.1(4)	$\langle 16^+ \rangle$				100						
5766.6(4)	$\langle 16^- \rangle$					100					
6037.2(5)	$\langle 17^- \rangle$							100			
6757.4(5)	$\langle 18^+ \rangle$								100		
6972.8(6)										x	
8022.8(6)											x

Energy levels and branching ratios [94Se10].

**<sup>131</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$S_N$	$d\sigma/d\Omega$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]			(d,p)	$\mu\text{b/sr}$	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	0.0 $1^+$	108.1 $3^+$	187.1 $9^-$	285.2 $3^+$	286.8 $11^-$
0.0	$1^+$	0	0.53	2400	11.50(6) d	70Vo04						
108.079(4)	$3^+$	2	1.03	560	0.35(5) ns	70Vo04		100				
187.14(12)	$9^-$			$\langle 2 \rangle$	14.6(2) m	70Vo04			100			
285.250(5)	$3^+$	2	0.43	240		70Vo04		99(2)	1.2(1)			
286.85(24)	$11^-$			incl		70Vo04				100		
316.587(7)	$5^+$			$\langle 40 \rangle$		70Vo04		22(1)	78(2)			
365.165(5)	$1^+$	0	0.016	80		70Vo04		80(2)	16.2(3)		3.8(1)	
525.850(6)	$\langle 3 \rangle^+$	$\langle 2 \rangle$	0.20	$\langle 120 \rangle$		70Vo04		28.9(6)	59.5(14)		4.6(1)	
543.11(13)	$7^+$								87			
561.752(11)	$3^+, 5^+$	2	0.51	300		70Vo04		15.0(4)	80.3(18)		0.4(2)	
705.83(23)	$13^-$									8.8		91
718.780(10)	$3^+, 5^+$			$\langle 30 \rangle$		70Vo04		9(4)				
719.496(15)	$1^+ - 5^+$							6.8(2)	31(1)		26(1)	
757(10)	$5^-, 7^-$	3	0.35	210		70Vo04						
783(10)				$\langle 40 \rangle$		70Vo04						
803.34(24)	$9^+$											
839(10)				$\langle 7 \rangle$		70Vo04						
879.316(16)	$1^+ - 5^+$							6.6(3)	1.7(5)		54(2)	
895(10)	$\langle 1^+ \rangle$	$\langle 0 \rangle$	0.01	$\langle 50 \rangle$		70Vo04						
898.19(25)	$15^-$											87
949.94(3)	$3^+, 5^+$	2	0.17	110		70Vo04			52(2)		33(1)	
974.211(15)	$3^+, 5^+$	2	0.22	150		70Vo04		29.4(7)	48(1)			
1029.9(7)	$\langle 13^- \rangle$									x		x
1100(10)	$1^-, 3^-$	1	0.62	2100		70Vo04						
1118.85(24)	$11^+$											
1135(10)				$\langle 60 \rangle$		70Vo04						
1154.262(24)	$1^+ - 5^+$							14(2)				

(continued)

**<sup>131</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$S_N$	$d\sigma/d\Omega$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]			(d,p)	$\mu\text{b/sr}$	$\Gamma_{\text{cm}}$		$\begin{smallmatrix} E_f^*: \\ 2J_f^\pi: \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 0.0 \\ 1^+ \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 108.1 \\ 3^+ \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 187.1 \\ 9^- \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 285.2 \\ 3^+ \end{smallmatrix}$	$\begin{smallmatrix} 286.8 \\ 11^- \end{smallmatrix}$
1162(10)	$5^-, 7^-$	3	1.19	800		70Vo04						
1202(10)				$\langle 20 \rangle$		70Vo04						
1243(10)	$\langle 5^-, 7^- \rangle$	$\langle 3 \rangle$	0.07	$\langle 50 \rangle$		70Vo04						
1243.96(7)	$1-5^{\langle + \rangle}$			incl				13(3)	51(3)		16(4)	
1291.61(5)	$1-5^{\langle + \rangle}$			$\approx 40$		70Vo04		26.5(14)				
1317(10)	$1^-, 3^-$	1	0.16	490		70Vo04						
1349.2(3)	$\langle 15^- \rangle$											
1417.8(3)	$13^+$											
1437(10)	$\langle 1^+ \rangle$	$\langle 0 \rangle$	0.008	$\langle 40 \rangle$		70Vo04						
1458.2(3)	$17^-$											
1475.69(10)	$1^+$	0	0.018	100		70Vo04		38(14)	52(8)			
1494.66(4)	$1-5^{\langle + \rangle}$							12.9(13)	10(2)		5.4(13)	
1565(10)	$5^-, 7^-$	3	0.34	220		70Vo04						
1605(10)				$\approx 40$		70Vo04						
1669(10)	$3^+, 5^+$	2	0.09	67		70Vo04						
1682.6(3)	$19^-$											
1712.6(6)	$\langle 17^- \rangle$											
1747(10)	$\langle 1^+ \rangle$	$\langle 0 \rangle$	0.008	$\langle 40 \rangle$		70Vo04						
1785(10)				$\approx 40$		70Vo04						
1796.4(3)	$15^+$											
1820(10)	$1^+$	0	0.049	260		70Vo04						
1908(10)	$\langle 1^+ \rangle$	$\langle 0 \rangle$	0.052	280		70Vo04						
1943(10)	$\langle 1^+ \rangle$	$\langle 0 \rangle$	0.011	$\approx 60$		70Vo04						
1965(10)				$\langle 50 \rangle$		70Vo04						
1981.82(13)	1,3,5			$\approx 90$		70Vo04			39(6)		39(5)	
2044.7(3)	$\langle 19^- \rangle$											
2051(15)	$\langle 5^-, 7^- \rangle$	$\langle 3 \rangle$	0.06	$\approx 40$		70Vo04						
2064.99(9)	$1-5^{\langle + \rangle}$							6(2)	29(3)		9(3)	
2100(15)				$\langle 100 \rangle$		70Vo04						
2108.8(4)	$\langle 15^+ \rangle$											
2121.7(3)	$17^+$											
2163.17(8)	1,3,5								18(4)			
2195.23(10)	$1-5^{\langle + \rangle}$							18(6)	42(11)			
2271.17(9)	$1-5^{\langle + \rangle}$							16(3)				
2310(15)	$5^-, 7^-$	3	0.11	80		70Vo04						
2319.7(3)	$\langle 17^+ \rangle$											
2347(15)	$\langle 5^-, 7^- \rangle$	$\langle 3 \rangle$	0.06	40		70Vo04						
2357.6(3)	$21^-$											
2385.15(9)	1-5			$\langle 150 \rangle$		70Vo04					11(3)	
2401(15)				$\approx 250$		70Vo04						
2433(15)				$\langle 80 \rangle$		70Vo04						
2460.3(4)	$\langle 19 \rangle$											
2487(15)	$5^-, 7^-$	3	0.28	210		70Vo04						
2518.7(4)	$\langle 21^- \rangle$											
2524(15)	$3^+, 5^+$	2	0.50	480		70Vo04						

(continued)

**<sup>131</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$S_N$	$d\sigma/d\Omega$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]			(d,p)	$\mu\text{b/sr}$	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_{\text{f}}^*$ : $2J_{\text{f}}^\pi$ :	0.0 1 <sup>+</sup>	108.1 3 <sup>+</sup>	187.1 9 <sup>-</sup>	285.2 3 <sup>+</sup>	286.8 11 <sup>-</sup>
2533.6(4)	19 <sup>+</sup>											
2560.9(3)	$\langle 19^+ \rangle$											
2592(15)	$\langle 5^-, 7^- \rangle$	$\langle 3 \rangle$	0.14	110		70Vo04						
2611.1(4)	23 <sup>-</sup>											
2616(15)	$\langle 5^-, 7^- \rangle$	$\langle 3 \rangle$	0.13	100		70Vo04						
2656(15)	$\langle 5^-, 7^- \rangle$	$\langle 3 \rangle$	0.18	140		70Vo04						
2724.9(4)	$\langle 21^+ \rangle$											
2794.7(3)	$\langle 23^- \rangle$											
2795.1(3)	$\langle 21^+ \rangle$											
2862.2(4)	21 <sup>+</sup>											
2868.2(4)												
2884.0(5)	$\langle 23 \rangle$											
3009.5(5)												
3057.0(3)	$\langle 23^+ \rangle$											
3118.9(7)												
3138.4(8)	$\langle 23^- \rangle$											
3254.3(4)	$\langle 25^- \rangle$											
3256.5(6)												
3272.2(4)	$\langle 25^+ \rangle$											
3303.1(5)	$\langle 25^+ \rangle$											
3400.6(4)	25 <sup>-</sup>											
3431.0(9)												
3476.6(5)	$\langle 27^- \rangle$											
3510.1(6)	$\langle 27 \rangle$											
3555.7(5)	$\langle 27^+ \rangle$											
3584.8(7)												
3652.6(5)	$\langle 27^- \rangle$											
3656.8(6)	$\langle 27 \rangle$											
3717.2(4)	27 <sup>-</sup>											
3808.0(13)												
3901.9(4)	$\langle 25^- \rangle$											
3940.5(6)	$\langle 29^+ \rangle$											
3949.3(8)												
4046.1(4)	$\langle 27^- \rangle$											
4071.5(6)	$\langle 29^+ \rangle$											
4205.0(17)												
4278.2(6)	$\langle 31^+ \rangle$											
4307.4(5)	$\langle 29^- \rangle$											
4338.3(6)	$\langle 31^- \rangle$											
4410.3(13)												
4501.4(6)	$\langle 31^- \rangle$											
4512.0(6)	$\langle 31 \rangle$											
4632.8(6)	$\langle 31^- \rangle$											
4670.0(20)												
4749.9(6)	$\langle 33^+ \rangle$											

(continued)

<sup>131</sup>Ba  
56

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$S_N$	$d\sigma/d\Omega$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]			(d,p)	$\mu\text{b/sr}$	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_{\text{f}}^*$ : $2J_{\text{f}}^\pi$ :	0.0 1 <sup>+</sup>	108.1 3 <sup>+</sup>	187.1 9 <sup>-</sup>	285.2 3 <sup>+</sup>	286.8 11 <sup>-</sup>
4974.7(7)	$\langle 33^- \rangle$											
5041.5(7)	$\langle 33^+ \rangle$											
5162.8(7)	$\langle 35^+ \rangle$											
5350.8(6)	$\langle 35^- \rangle$											
5387.4(6)	$\langle 35^- \rangle$											
5404.0(7)	$\langle 35^- \rangle$											
5489.0(12)	$\langle 35 \rangle$											
5686.8(10)	$\langle 37^+ \rangle$											
5855.9(8)	$\langle 37^- \rangle$											
6174.4(10)	$\langle 39^+ \rangle$											
6235.6(12)	$\langle 37^+ \rangle$											
6365.0(10)	$\langle 39^- \rangle$											
6440.4(12)	$\langle 39^- \rangle$											
		70Vo04	70Vo04			Ref.						

Additional data on this isotope can be found in [90Ma07].

Data for this isotope are considered in vol. LB I/18B.

Energy levels and branching ratios [94Se10]. Part 2

<sup>131</sup>Ba  
56

$E^*$	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage									
[keV]		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	316.6 5 <sup>+</sup>	365.2 1 <sup>+</sup>	525.8 $\langle 3 \rangle^+$	543.1 7 <sup>+</sup>	561.7 3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>	705.8 13 <sup>-</sup>	719.5	803.3 9 <sup>+</sup>	879.3
525.850(6)	$\langle 3 \rangle^+$		1.1(1)	6.0(2)							
543.11(13)	7 <sup>+</sup>		13.3								
561.752(11)	3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>		4.3(7)								
718.780(10)	3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>				75(14)	16(11)					
719.496(15)	1 <sup>+</sup> -5 <sup>+</sup>		34(5)		x	x	2.7(2)				
803.34(24)	9 <sup>+</sup>		[100]								
879.316(16)	1 <sup>+</sup> -5 <sup>+</sup>				35(3)	x			2.9(6)		
898.19(25)	15 <sup>-</sup>							13.0			
949.94(3)	3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>			15(2)					x		
974.211(15)	3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>		11.8(3)			x	11(2)		x		x
1118.85(24)	11 <sup>+</sup>					100				<11	
1154.262(24)	1 <sup>+</sup> -5 <sup>+</sup>		18(3)		68(2)						
1243.96(7)	1-5 <sup>(+)</sup>		20(3)						x		
1291.61(5)	1-5 <sup>(+)</sup>						2.1(13)				
1349.2(3)	$\langle 15^- \rangle$							100			
1417.8(3)	13 <sup>+</sup>									81	
1458.2(3)	17 <sup>-</sup>							<69			
1475.69(10)	1 <sup>+</sup>		10(3)								
1494.66(4)	1-5 <sup>(+)</sup>		57(3)		6.2(10)		8.5(14)				
1981.82(13)	1,3,5						22(11)				

(continued)

**<sup>131</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	316.6 5 <sup>+</sup>	365.2 1 <sup>+</sup>	525.8 $\langle 3 \rangle^+$	543.1 7 <sup>+</sup>	561.7 3 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>	705.8 13 <sup>-</sup>	719.5	803.3 9 <sup>+</sup>	879.3
2064.99(9)	1-5 <sup>(+)</sup>			56(22)							
2108.8(4)	$\langle 15^+ \rangle$							100			
2163.17(8)	1,3,5						8(2)		52(4)		
2195.23(10)	1-5 <sup>(+)</sup>										9(4)
2271.17(9)	1-5 <sup>(+)</sup>		37(5)	23(7)							
2385.15(9)	1-5		2.0(7)		10(4)		77(7)				

Energy levels and branching ratios [94Se10]. Part 3

**<sup>131</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	898.2 15 <sup>-</sup>	949.9 3 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>	974.2 3 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>	1029.9 $\langle 13^- \rangle$	1118.8 11 <sup>+</sup>	1244.0	1349.2 $\langle 15^- \rangle$	1417.8 13 <sup>+</sup>	1458.2 17 <sup>-</sup>
1154.262(24)	1 <sup>+</sup> -5 <sup>+</sup>			x							
1291.61(5)	1-5 <sup>(+)</sup>				71(6)						
1349.2(3)	$\langle 15^- \rangle$		<9.4								
1417.8(3)	13 <sup>+</sup>						19.1				
1458.2(3)	17 <sup>-</sup>		100								
1475.69(10)	1 <sup>+</sup>							x			
1494.66(4)	1-5 <sup>(+)</sup>			x							
1682.6(3)	19 <sup>-</sup>		94								5.7
1712.6(6)	$\langle 17^- \rangle$					100					
1796.4(3)	15 <sup>+</sup>						100			<14	
2044.7(3)	$\langle 19^- \rangle$								45		55
2121.7(3)	17 <sup>+</sup>									100	
2163.17(8)	1,3,5			23(8)							
2271.17(9)	1-5 <sup>(+)</sup>				24(4)						
2319.7(3)	$\langle 17^+ \rangle$		100								
2357.6(3)	21 <sup>-</sup>										51
2460.3(4)	$\langle 19 \rangle$										<31
2533.6(4)	19 <sup>+</sup>										<24
2560.9(3)	$\langle 19^+ \rangle$										48

Energy levels and branching ratios [94Se10]. Part 4

**<sup>131</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	1494.7	1682.6 19 <sup>-</sup>	1712.6 $\langle 17^- \rangle$	1796.4 15 <sup>+</sup>	2044.7 $\langle 19^- \rangle$	2108.8 $\langle 15^+ \rangle$	2121.7 17 <sup>+</sup>	2319.7 $\langle 17^+ \rangle$	2357.6 21 <sup>-</sup>
2044.7(3)	$\langle 19^- \rangle$			<8	<8						
2064.99(9)	1-5 <sup>(+)</sup>	x									



(continued)

**<sup>131</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	1494.7	1682.6	1712.6	1796.4	2044.7	2108.8	2121.7	2319.7	2357.6
				$19^-$	$\langle 17^- \rangle$	$15^+$	$\langle 19^- \rangle$	$\langle 15^+ \rangle$	$17^+$	$\langle 17^+ \rangle$	$21^-$
2121.7(3)	$17^+$					<27					
2195.23(10)	$1-5^{(+)}$		30(6)								
2319.7(3)	$\langle 17^+ \rangle$							<54			
2357.6(3)	$21^-$			49							
2460.3(4)	$\langle 19 \rangle$			100	<31		<31				
2518.7(4)	$\langle 21^- \rangle$				<36		100				
2533.6(4)	$19^+$					100			<24		
2560.9(3)	$\langle 19^+ \rangle$					30				22	
2611.1(4)	$23^-$			100							<11
2724.9(4)	$\langle 21^+ \rangle$			<19			55		45		
2794.7(3)	$\langle 23^- \rangle$			<19			62				38
2795.1(3)	$\langle 21^+ \rangle$			[69]			x		<11	<11	
2862.2(4)	$21^+$								100		
2868.2(4)				<90						100	
3057.0(3)	$\langle 23^+ \rangle$										[100]
3138.4(8)	$\langle 23^- \rangle$						100				
3254.3(4)	$\langle 25^- \rangle$										<59
3400.6(4)	$25^-$										38
3901.9(4)	$\langle 25^- \rangle$										<69

Energy levels and branching ratios [94Se10]. Part 5

**<sup>131</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	2460.3	2518.7	2533.6	2560.9	2611.1	2724.9	2794.7	2795.1	2862.2
			$\langle 19 \rangle$	$\langle 21^- \rangle$	$19^+$	$\langle 19^+ \rangle$	$23^-$	$\langle 21^+ \rangle$	$\langle 23^- \rangle$	$\langle 21^+ \rangle$	$21^+$
2794.7(3)	$\langle 23^- \rangle$			<18							
2795.1(3)	$\langle 21^+ \rangle$					[31]					
2862.2(4)	$21^+$				<65						
2884.0(5)	$\langle 23 \rangle$		100	<22							
3057.0(3)	$\langle 23^+ \rangle$				<36	<36					<36
3254.3(4)	$\langle 25^- \rangle$			<59					100		
3272.2(4)	$\langle 25^+ \rangle$						<7.7			<7.7	
3303.1(5)	$\langle 25^+ \rangle$							100			
3400.6(4)	$25^-$						62				
3431.0(9)							<30			<30	
3476.6(5)	$\langle 27^- \rangle$						49		51		
3652.6(5)	$\langle 27^- \rangle$						100		<37		
3717.2(4)	$27^-$						100				
4046.1(4)	$\langle 27^- \rangle$						<91			<91	

Energy levels and branching ratios [94Se10]. Part 6

**<sup>131</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*:$ $2J_f^\pi:$	2868.2	2884.0 (23)	3009.5	3057.0 (23 <sup>+</sup> )	3118.9	3138.4 (23 <sup>-</sup> )	3254.3 (25 <sup>-</sup> )	3256.5	3272.2 (25 <sup>+</sup> )	3303.1 (25 <sup>+</sup> )
3009.5(5)			100									
3256.5(6)					100							
3272.2(4)	(25 <sup>+</sup> )					100						
3431.0(9)							100					
3476.6(5)	(27 <sup>-</sup> )								<19			
3510.1(6)	(27)			100								
3555.7(5)	(27 <sup>+</sup> )					<8.0					100	
3584.8(7)										100		
3656.8(6)	(27)			100								
3940.5(6)	(29 <sup>+</sup> )										<30	
4046.1(4)	(27 <sup>-</sup> )							<91				
4071.5(6)	(29 <sup>+</sup> )											100

Energy levels and branching ratios [94Se10]. Part 7

**<sup>131</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*:$ $2J_f^\pi:$	3400.6	3431.0	3476.6 (27 <sup>-</sup> )	3510.1 (27)	3555.7 (27 <sup>+</sup> )	3584.8	3652.6 (27 <sup>-</sup> )	3656.8 (27)	3717.2 27 <sup>-</sup>	3808.0
3717.2(4)	27 <sup>-</sup>		<56									
3808.0(13)				100								
3901.9(4)	(25 <sup>-</sup> )		100									
3940.5(6)	(29 <sup>+</sup> )						100					
3949.3(8)								100				
4046.1(4)	(27 <sup>-</sup> )										<91	
4205.0(17)												100
4278.2(6)	(31 <sup>+</sup> )						37					
4338.3(6)	(31 <sup>-</sup> )				100							
4501.4(6)	(31 <sup>-</sup> )								100			
4512.0(6)	(31)					100				<30		

Energy levels and branching ratios [94Se10]. Part 8

**<sup>131</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*:$ $2J_f^\pi:$	3901.9 (25 <sup>-</sup> )	3940.5 (29 <sup>+</sup> )	3949.3	4046.1 (27 <sup>-</sup> )	4071.5 (29 <sup>+</sup> )	4205.0	4278.2 (31 <sup>+</sup> )	4307.4 (29 <sup>-</sup> )	4338.3 (31 <sup>-</sup> )	4501.4 (31 <sup>-</sup> )
4046.1(4)	(27 <sup>-</sup> )		100									
4278.2(6)	(31 <sup>+</sup> )			63								
4307.4(5)	(29 <sup>-</sup> )					100						
4410.3(13)					100							

(continued)

**<sup>131</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage									
[keV]	$E_f^*:$ $2J_f^\pi:$	3901.9 ⟨25 <sup>−</sup> ⟩	3940.5 ⟨29 <sup>+</sup> ⟩	3949.3	4046.1 ⟨27 <sup>−</sup> ⟩	4071.5 ⟨29 <sup>+</sup> ⟩	4205.0	4278.2 ⟨31 <sup>+</sup> ⟩	4307.4 ⟨29 <sup>−</sup> ⟩	4338.3 ⟨31 <sup>−</sup> ⟩	4501.4 ⟨31 <sup>−</sup> ⟩
4670.0(20)							100				
4749.9(6)	⟨33 <sup>+</sup> ⟩		<50					100			
4974.7(7)	⟨33 <sup>−</sup> ⟩								<54		
5041.5(7)	⟨33 <sup>+</sup> ⟩					100					
5162.8(7)	⟨35 <sup>+</sup> ⟩							<51			
5350.8(6)	⟨35 <sup>−</sup> ⟩									100	
5387.4(6)	⟨35 <sup>−</sup> ⟩										100

Energy levels and branching ratios [94Se10]. Part 9

**<sup>131</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage										
[keV]	$E_f^*:$ $2J_f^\pi:$	4512.0 ⟨31⟩	4632.8 ⟨31 <sup>−</sup> ⟩	4749.9 ⟨33 <sup>+</sup> ⟩	4974.7 ⟨33 <sup>−</sup> ⟩	5041.5 ⟨33 <sup>+</sup> ⟩	5162.8 ⟨35 <sup>+</sup> ⟩	5387.4 ⟨35 <sup>−</sup> ⟩	5404.0 ⟨35 <sup>−</sup> ⟩	5686.8 ⟨37 <sup>+</sup> ⟩	5855.9 ⟨37 <sup>−</sup> ⟩	
4974.7(7)	⟨33 <sup>−</sup> ⟩		100									
5162.8(7)	⟨35 <sup>+</sup> ⟩			100								
5404.0(7)	⟨35 <sup>−</sup> ⟩		<80		100							
5489.0(12)	⟨35⟩	100										
5686.8(10)	⟨37 <sup>+</sup> ⟩			<61			100					
5855.9(8)	⟨37 <sup>−</sup> ⟩				<71				100			
6235.6(12)	⟨37 <sup>+</sup> ⟩					100						
6440.4(12)	⟨39 <sup>−</sup> ⟩							100				

Energy levels and branching ratios [05Kh07, 92Se04].

**<sup>132</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$\varepsilon$	$\sigma$ (p,t)	$\beta_L$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]		(p,t)	(p,t)	$\mu b$	$(\alpha, \alpha')$	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_{\text{f}}^*:$ $J_{\text{f}}^\pi:$	0.0 0 <sup>+</sup>	465 2 <sup>+</sup>	1032 2 <sup>+</sup>	1128 4 <sup>+</sup>	1511 3 <sup>+</sup>
0.0	0 <sup>+</sup>	0	100	98.1		Stable	96Ca32						
464.51(1)	2 <sup>+</sup>	2		43.5	0.13	15(1) ps	96Ca32		100				
1031.67(1)	2 <sup>+</sup>	2		8.3		1.1(1) ps	80Ku10		33(3)	67(5)			
1127.62(2)	4 <sup>+</sup>	4		3.1			80Ku10			100			
1503.63(5)	0 <sup>+</sup>	0	2.12				96Ca32		x		100		
1511.19(2)	3 <sup>+</sup>									56(4)	37(3)	7(1)	
1660.30(4)	0 <sup>+</sup>	0	0.55				96Ca32						
1685.75(2)	2 <sup>+</sup>			6.3						90(6)	10(1)		
1729.34(2)	4 <sup>+</sup>									18(2)	60(4)	22(2)	
1931.91(6)	6 <sup>+</sup>											100	
1944.29(3)	4 <sup>+</sup>	4		15.6			96Ca32						
1998.18(2)	2 <sup>+</sup>								20(1)	63(4)	17(1)		

(continued)

**<sup>132</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$\varepsilon$	$\sigma$ (p,t)	$\beta_L$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]		(p,t)	(p,t)	$\mu b$	$(\alpha, \alpha')$	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_{\text{f}}^*:$ $J_{\text{f}}^\pi:$	0.0 0 <sup>+</sup>	465 2 <sup>+</sup>	1032 2 <sup>+</sup>	1128 4 <sup>+</sup>	1511 3 <sup>+</sup>
2026.94(2)	4 <sup>−</sup>											48(3)	52(6)
2046.23(4)	2 <sup>+</sup>									79(6)	4(1)	17(2)	
2046.48(6)	4 <sup>+</sup>												
2068.55(2)	3 <sup>−</sup>	3			0.07		85Bu13			86(6)	7.5(8)	6.3(6)	
2119.59(4)	5 <sup>−</sup>	5		31.7			96Ca32					46(1)	
2220.07(4)	⟨3 <sup>−</sup> ⟩												
2225.82(9)	5 <sup>+</sup>												
2240.69(12)	6 <sup>+</sup>											40(1)	
2271(8)	0 <sup>+</sup>	0	3.37				96Ca32						
2287.98(7)	⟨2 <sup>+</sup> ,3.4 <sup>+</sup> ⟩												
2312.49(6)	5 <sup>(−)</sup>												
2357.62(5)	⟨6 <sup>−</sup> ⟩												
2374.42(2)	3 <sup>−</sup>									84(6)	3.3(3)	3.3(3)	
2406(8)	0 <sup>+</sup>	0	11.2				96Ca32						
2422.73(6)	6 <sup>(−)</sup>												
2438.93(11)	⟨2 <sup>+</sup> −6 <sup>+</sup> ⟩												
2452.87(5)	⟨1 <sup>−</sup> ⟩												
2483.06(6)	⟨7 <sup>−</sup> ⟩	7		36.2			80Ku10						
2492.35(8)	⟨4 <sup>+</sup> ⟩												
2505.34(5)	⟨2⟩												
2567.33(2)	⟨3⟩ <sup>−</sup>									35(2)		1.7(2)	
2609.60(9)	⟨5 <sup>−</sup> ⟩												
2660(10)	⟨4 <sup>+</sup> ⟩	⟨4⟩		24.7			80Ku10						
2693.27(13)	⟨4,5 <sup>−</sup> ⟩												
2718.17(6)	7 <sup>(−)</sup>												
2736(8)	0 <sup>+</sup>	0	1.29	28.0			96Ca32						
2772.40(13)	⟨4 <sup>−</sup> ,6 <sup>−</sup> ⟩			incl									
2791.50(9)	⟨5 <sup>−</sup> ⟩												
2800.15(7)	8 <sup>+</sup>												
2855.84(5)	⟨2⟩ <sup>−</sup>									61(4)	34(2)		
2867.02(8)	⟨8 <sup>+</sup> ⟩												
2876.47(5)	⟨1 <sup>+</sup> ⟩												
2886(8)	0 <sup>+</sup>	0	0.75				96Ca32						
2900.57(7)	⟨8 <sup>−</sup> ⟩												
2901.69(9)	⟨7 <sup>−</sup> ⟩												
2927.85(2)	⟨3 <sup>−</sup> ⟩									37(2)		11(1)	2.1(5)
2934.92(14)	⟨7 <sup>+</sup> ⟩												
2946.33(13)	⟨5 <sup>−</sup> ⟩												
2961.02(12)	⟨8 <sup>−</sup> ⟩												
2980.97(13)	⟨1,2 <sup>+</sup> ⟩												
2981.73(2)													
3018.59(14)	⟨6 <sup>−</sup> ⟩												
3021.35(15)	⟨1,2 <sup>+</sup> ,3⟩												
3068.79(12)	⟨1 <sup>+</sup> −4 <sup>+</sup> ⟩												
3082.9(2)													

(continued)

**<sup>132</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$\varepsilon$	$\sigma$ (p,t)	$\beta_L$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]		(p,t)	(p,t)	$\mu b$	$(\alpha, \alpha')$	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :	0.0 0 <sup>+</sup>	465 2 <sup>+</sup>	1032 2 <sup>+</sup>	1128 4 <sup>+</sup>	1511 3 <sup>+</sup>
3094.69(7)	$\langle 8^- \rangle$												
3104.86(6)	$\langle 8^- \rangle$												
3116.14(9)	10 <sup>+</sup>					8.7(2) ns							
3122.21(12)	$\langle 8^+ \rangle$												
3158.01(6)	$\langle 1 \rangle^-$								19(2)	81(7)			
3188.31(8)	$\langle 9^- \rangle$												
3196.4(2)													
3217.1(2)													
3219.28(4)	$\langle 2^+ \rangle^-$			25.0			80Ku10			85(6)	8.1(13)		
3229.44(13)	$\langle 6^+ \rangle$			incl									
3327.06(13)	$\langle 4, 5^- \rangle$												
3336.32(15)	$\langle 3^-, 5^- \rangle$												
3340.17(6)	$\langle 9^- \rangle$												
3356.27(10)	$\langle 9^- \rangle$												
3363.5(2)	$\langle 1, 2^+ \rangle$												
3381.45(15)													
3412(8)	0 <sup>+</sup>	0	1.15	31.4			96Ca32						
3423.85(4)	$\langle 3 \rangle^-$			incl					62(5)			8.4(9)	
3434.36(13)				incl									
3445(8)	0 <sup>+</sup>	0	1.98	incl			96Ca32						
3461.06(15)	$\langle 1, 2^+ \rangle$												
3482.23(9)	$\langle 9^- \rangle$												
3494.95(6)	$\langle 3, 4^+ \rangle$											[72]	[12]
3505.21(16)	$\langle 9^+ \rangle$												
3526.6(2)													
3545.55(13)	$\langle 9 \rangle$												
3561.74(6)													
3562.41(7)	$\langle 1, 2^+ \rangle$								4.1(6)	57(4)			
3563.03(6)	$\langle 1, 2^+ \rangle$												
3591.27(15)													
3598.69(9)	$\langle 10^+ \rangle$												
3607.46(9)	$\langle 1, 2^+ \rangle$												
3608.1(2)													
3617.3(2)													
3635.17(7)	1 <sup>-</sup>								55(5)	45(4)			
3659.20(9)	$\langle 10^- \rangle$												
3663.44(5)	$\langle 1^- - 3^- \rangle$								1.2(3)	68(5)	23(1)		
3672.16(15)													
3677.87(10)	$\langle 10^+ \rangle$												
3697(10)				21.7			80Ku10						
3716.53(9)													
3717.48(15)													
3721.31(8)	$\langle 10^- \rangle$												
3734.13(12)	$\langle 2^+ - 4^+ \rangle$												
3735.4(2)													

(continued)

**<sup>132</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$\varepsilon$	$\sigma$ (p,t)	$\beta_L$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]		(p,t)	(p,t)	$\mu b$	$(\alpha, \alpha')$	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E^*_\text{f}$ : $J^\pi_\text{f}$ :	0.0 0 <sup>+</sup>	465 2 <sup>+</sup>	1032 2 <sup>+</sup>	1128 4 <sup>+</sup>	1511 3 <sup>+</sup>
3751(8)	0 <sup>+</sup>	0	1.50				96Ca32						
3753.42(10)	$\langle 2, 3^- \rangle$												
3768.19(6)	$\langle 2, 3 \rangle$									25(3)			5(3)
3769.1(2)													
3773.31(12)	$\langle 1, 2^+ \rangle$												
3775.58(6)	$\langle 2^+ \rangle$								11(1)		33(3)		6(2)
3787.7(2)													
3805.29(10)	$\langle 10^+ \rangle$												
3812(8)	0 <sup>+</sup>	0	2.19				96Ca32						
3820.18(12)													
3821.0(2)													
3834.78(12)	$\langle 1, 2^+ \rangle$												
3849.50(6)													
3863.44(13)													
3878.7(2)	$\langle 1, 2^+ \rangle$												
3882(8)	0 <sup>+</sup>	0	0.92				96Ca32						
3887.30(11)	$\langle 3, 4^+ \rangle$												
3903.17(8)	$\langle 2^+ - 4^+ \rangle$												
3906.08(11)	$\langle 11^+ \rangle$												
3907.46(8)													
3915.78(9)	$\langle 12^+ \rangle$												
3917.9(2)	$\langle 2^+ - 4^+ \rangle$												
3943.27(9)	$\langle 10^+ \rangle$												
3943.3(2)	$\langle 0^+ - 4^+ \rangle$												
3950.18(8)	$\langle 11^- \rangle$												
3965.2(10)													
3967.52(12)	$\langle 2^+ - 4^+ \rangle$												
3974.38(12)	$\langle 3, 4^+ \rangle$												
3975.1(2)													
4010.1(2)													
4027.74(11)	$\langle 2^+ - 4^+ \rangle$												
4061.49(10)	$\langle 11^- \rangle$												
4090.1(2)													
4107.8(3)	$\langle 10^+ \rangle$												
4229.2(6)													
4312.3(8)	$\langle 11^+ \rangle$												
4362.42(24)	$\langle 12^+ \rangle$												
4524.8(11)	13 <sup>-</sup>												
4548.0(8)	$\langle 12^+ \rangle$												
4711.6(4)	$\langle 13^- \rangle$												
4805.3(4)	14 <sup>+</sup>												
4863.7(4)	$\langle 11^- \rangle$												
4883.0(8)	$\langle 13^+ \rangle$												
5033.4(4)	$\langle 12^- \rangle$												
5085.4(4)													

(continued)

**<sup>132</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$\varepsilon$	$\sigma$ (p,t)	$\beta_L$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]		(p,t)	(p,t)	$\mu b$	$(\alpha, \alpha')$	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_f^*$ :	0.0	465	1032	1128	1511
								$J_f^\pi$ :	0 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>	4 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup>
5249.0(4)	$\langle 13^- \rangle$												
5283.3(11)	15 <sup>-</sup>												
5307.5(8)	$\langle 14^+ \rangle$												
5540.2(4)													
5556.9(5)	$\langle 14^- \rangle$												
5574.1(4)	$\langle 15^- \rangle$												
5835.9(4)	16 <sup>+</sup>												
5963.9(11)	$\langle 15^- \rangle$												
6295.3(11)	$\langle 17^- \rangle$												
6373.4(5)													
6484.9(5)	$\langle 17^- \rangle$												
6955.9(11)	18 <sup>+</sup>												
7239.3(11)	$\langle 19^- \rangle$												
			96Ca32	80Ku10			Ref.						

Additional data on this isotope can be found in [02Ga01, 96Ku01, 96Ko16, 95Ju09, 90Da09, 85Bu13].

*Abundance:* 0.101(1) %.

More recent data on high-spin excitations with  $E^* > 3.8$  MeV can be found in [05Kh07].

Data for this isotope are considered in vol. LB I/18B.

Energy levels and branching ratios [05Kh07, 92Se04]. Part 2

**<sup>132</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
[keV]		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :	1686 2 <sup>+</sup>	1729 4 <sup>+</sup>	1932 6 <sup>+</sup>	1998.24 1 <sup>+</sup> , 2 <sup>+</sup>	2027.01 4 <sup>-</sup>	2046.33 2 <sup>+</sup>	2068.62 3 <sup>-</sup>	2119.82 5 <sup>-</sup>	2241.00 6 <sup>+</sup>
2026.94(2)	4 <sup>-</sup>			x							
2119.59(4)	5 <sup>-</sup>			51(1)	2.9(7)						
2240.69(12)	6 <sup>+</sup>			60(2)							
2312.49(6)	5 $\langle^-$						100				
2357.62(5)	$\langle 6^- \rangle$						19(2)			81(4)	
2374.42(2)	3 <sup>-</sup>		2.4(3)	2.8(3)					4.6(7)		
2422.73(6)	6 $\langle^-$						45(4)			55(4)	
2483.06(6)	$\langle 7^- \rangle$									69(1)	20(1)
2567.33(2)	$\langle 3^- \rangle$		5.7(4)	0.6(1)			46(3)		3.2(3)		
2718.17(6)	7 $\langle^-$									68(3)	
2800.15(7)	8 <sup>+</sup>				95(2)						5.1(3)
2855.84(5)	$\langle 2^- \rangle$		3.8(7)						1.5(5)		
2867.02(8)	$\langle 8^+ \rangle$				81(2)						19(2)
2927.85(2)	$\langle 3^- \rangle$		8.5(6)	4.8(7)		8.3(7)			11(1)		
3122.21(12)	$\langle 8^+ \rangle$				100						
3219.28(4)	$\langle 2^+ \rangle^-$		<79					6.4(8)			
3423.85(4)	$\langle 3^- \rangle$		4.7(10)				12.1(11)		5.9(8)		

(continued)

 **$^{132}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E^*_f$ : $J^\pi_f$ :	1686 2 <sup>+</sup>	1729 4 <sup>+</sup>	1932 6 <sup>+</sup>	1998.24 1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup>	2027.01 4 <sup>-</sup>	2046.33 2 <sup>+</sup>	2068.62 3 <sup>-</sup>	2119.82 5 <sup>-</sup>	2241.00 6 <sup>+</sup>
3494.95(6)	$\langle 3,4^+ \rangle$					[15]					
3562.41(7)	$\langle 1,2^+ \rangle$							5(2)			
3663.44(5)	$\langle 1^--3^- \rangle$							4.8(11)			
3768.19(6)	$\langle 2,3 \rangle$		36(4)						16(3)		

Energy levels and branching ratios [05Kh07, 92Se04]. Part 3

 **$^{132}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E^*_f$ : $J^\pi_f$ :	2312.62	2357.77	2374.50	2422.92	2483.33	2567.40	2718.23	2800.45	2855.86
				6 <sup>-</sup>	$\langle 3 \rangle^-$	$\langle 6^- \rangle$	7 <sup>-</sup>	$\langle 3 \rangle^-$	$\langle 7^- \rangle$	8 <sup>+</sup>	
2357.62(5)	$\langle 6^- \rangle$	x									
2483.06(6)	$\langle 7^- \rangle$			11(1)							
2567.33(2)	$\langle 3 \rangle^-$				7(1)						
2718.17(6)	7 <sup>-</sup>			<16		32(3)					
2900.57(7)	$\langle 8^- \rangle$						100				
2927.85(2)	$\langle 3^- \rangle$				8.7(7)			8(3)			
3094.69(7)	$\langle 8^- \rangle$					41(5)			59(9)		
3116.14(9)	10 <sup>+</sup>									95(1)	
3188.31(8)	$\langle 9^- \rangle$						89(4)				
3340.17(6)	$\langle 9^- \rangle$						29(2)		38(4)	≤38	
3423.85(4)	$\langle 3 \rangle^-$							6.5(11)			
3562.41(7)	$\langle 1,2^+ \rangle$				34(3)						
3598.69(9)	$\langle 10^+ \rangle$									≈79	
3663.44(5)	$\langle 1^--3^- \rangle$							3.1(10)			
3677.87(10)	$\langle 10^+ \rangle$									<59	
3768.19(6)	$\langle 2,3 \rangle$										18(4)
3775.58(6)	$\langle 2^+ \rangle$							50(5)			

Energy levels and branching ratios [05Kh07, 92Se04]. Part 4

 **$^{132}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E^*_f$ : $J^\pi_f$ :	2867.32	2901.31	3094.83	3116.38	3122.56	3188.67	3340.33	3599.00	3678.44
			8 <sup>+</sup>	8 <sup>-</sup>	$\langle 8^- \rangle$	10 <sup>+</sup>		9 <sup>-</sup>	$\langle 9^- \rangle$	$\langle 10^+ \rangle$	$\langle 10^+ \rangle$
3116.14(9)	10 <sup>+</sup>		4.6(4)								
3188.31(8)	$\langle 9^- \rangle$			11(2)							
3340.17(6)	$\langle 9^- \rangle$			33(4)	<18						
3598.69(9)	$\langle 10^+ \rangle$	≈21									
3677.87(10)	$\langle 10^+ \rangle$	100									
3906.08(11)	$\langle 11^+ \rangle$					100					



(continued)

 **$^{132}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :	2867.32 8 <sup>+</sup>	2901.31 8 <sup>-</sup>	3094.83 8 <sup>-</sup>	3116.38 10 <sup>+</sup>	3122.56	3188.67 9 <sup>-</sup>	3340.33 9 <sup>-</sup>	3599.00 10 <sup>+</sup>	3678.44 10 <sup>+</sup>
3915.78(9)	12 <sup>+</sup>					100					
3950.18(8)	11 <sup>-</sup>								100		
3965.2(10)							100				
4061.49(10)	11 <sup>-</sup>							100			
4090.1(2)						100					
4362.42(24)	12 <sup>+</sup>									65(6)	35(5)
4548.0(8)	12 <sup>+</sup>									64(8)	

Energy levels and branching ratios [05Kh07, 92Se04]. Part 5

 **$^{132}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :	3915.9 12 <sup>+</sup>	3950.6 11 <sup>-</sup>	4061.8 11 <sup>-</sup>	4108.4 10 <sup>+</sup>	4312.3 11 <sup>+</sup>	4524.8 13 <sup>-</sup>	4548.0 12 <sup>+</sup>	4711.6 13 <sup>-</sup>	4805.3 14 <sup>+</sup>	4863.7 11 <sup>-</sup>
4312.3(8)	11 <sup>+</sup>					100						
4524.8(11)	13 <sup>-</sup>				100							
4548.0(8)	12 <sup>+</sup>	<36					36(11)					
4711.6(4)	13 <sup>-</sup>			100								
4805.3(4)	14 <sup>+</sup>	100										
4863.7(4)	11 <sup>-</sup>				100							
4883.0(8)	13 <sup>+</sup>								100			
5033.4(4)	12 <sup>-</sup>				81(5)							19(5)
5085.4(4)		100										
5283.3(11)	15 <sup>-</sup>							100				
5540.2(4)											47(6)	
5574.1(4)	15 <sup>-</sup>									100		
5835.9(4)	16 <sup>+</sup>										100	

Energy levels and branching ratios [05Kh07, 92Se04]. Part 6

 **$^{132}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :	4883.0 13 <sup>+</sup>	5033.4 12 <sup>-</sup>	5085.4	5249.0 13 <sup>-</sup>	5283.3 15 <sup>-</sup>	5540.2	5556.9 14 <sup>-</sup>	5574.1 15 <sup>-</sup>	5835.9 16 <sup>+</sup>	6295.3 17 <sup>-</sup>
5249.0(4)	13 <sup>-</sup>			100								
5307.5(8)	14 <sup>+</sup>	100										
5540.2(4)					53(6)							
5556.9(5)	14 <sup>-</sup>					100						
5963.9(11)	15 <sup>-</sup>								100			
6295.3(11)	17 <sup>-</sup>						100					
6373.4(5)								≈33			≈67	

(continued)

**<sup>132</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E^*_\text{f}$ :	4883.0	5033.4	5085.4	5249.0	5283.3	5540.2	5556.9	5574.1	5835.9	6295.3
[keV]		$J^\pi_\text{f}$ :	$\langle 13^+ \rangle$	$\langle 12^- \rangle$		$\langle 13^- \rangle$	15 <sup>−</sup>		$\langle 14^- \rangle$	$\langle 15^- \rangle$	16 <sup>+</sup>	$\langle 17^- \rangle$
6484.9(5)	$\langle 17^- \rangle$									100		
6955.9(11)	18 <sup>+</sup>										100	
7239.3(11)	$\langle 19^- \rangle$											100

Energy levels and branching ratios [95Ra12].

**<sup>133</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	$L$	$(2J+1)S$ (d,p)	$d\sigma/d\Omega$ $\mu\text{b/sr}$	$T_{1/2}$ or $\Gamma_{\text{cm}}$	Ref.	Branching ratios in percentage					
							$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	0.0 1 <sup>+</sup>	12.3 3 <sup>+</sup>	288 11 <sup>-</sup>	291 $\langle 5 \rangle^+$	302 3 <sup>+</sup>
0.0	1 <sup>+</sup>	0	$\approx 0.4$	1700(300)	10.51(5) yr	70Vo04						
12.322(5)	3 <sup>+</sup>	2	$\approx 1.2$	690(80)	7.0(3) ns	70Vo04	100					
288.247(9)	11 <sup>-</sup>			$\langle 200 \rangle$	38.9(1) h	70Vo04	0.0004(2)	100				
291.174(9)	$\langle 5 \rangle^+$						14.9(3)	85(1)				
302.366(7)	3 <sup>+</sup>						53.9(6)	46.1(3)				
539.79(1)	1 <sup>+</sup>	0	$\approx 0.02$	$\approx 110$		70Vo04		100				
577.55(1)	$\langle 7 \rangle^+$							95(2)			5.3(5)	
630.56(1)	3 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>	2	0.35	230		70Vo04	13.5(5)	80(2)		4.0(4)	2.9(1)	
676.48(1)	$\langle 3, 5 \rangle^+$			$\approx 30$		70Vo04	13(4)	45(2)		37(1)	4.0(6)	
794(10)		3	0.24	150		70Vo04						
858.50(1)	3 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>	[1]	0.11*	360		70Vo04	32(1)	39(1)		17(1)	12(2)	
862.76(9)	X <sup>+</sup>							36(4)		37(4)	26(7)	
883.34(5)	$\langle 9 \rangle^+$									100		
887.11(1)	3 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>	[1]	0.03*	$\approx 100$		70Vo04	3.2(2)	6.1(2)		58(2)	26(8)	
902.0(5)	13									100		
923.943(9)	3 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>						1.36(8)	5.85(8)		59(2)	32.4(9)	
968.8(6)	15 <sup>-</sup>									100		
1021.577(23)	3 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>						4.1(2)	54(3)			2.9(6)	
1112.335(11)	3 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup> , 7 <sup>+</sup>						0.8(3)	69(3)		4.5(2)	15.1(5)	
1211.784(12)	3 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>						26(2)	12(1)		11.2(3)	5.5(3)	
1247(10)	1 <sup>+</sup>	0	$\approx 0.1$	$\approx 350$		70Vo04						
1273(10)	5 <sup>-</sup> , 7 <sup>-</sup>	3	$\approx 1.9$	1400(200)		70Vo04						
1283.96(3)	$\langle 3 \rangle^-$	1	$\approx 0.9$	2300(300)		70Vo04	100					
1329.329(17)	$\langle 5 \rangle^+$	$\langle 3 \rangle$	0.19*	130		70Vo04	8.1(7)	23(1)		6.4(5)		
1352.68(5)	$\langle 5, 7 \rangle^+$							3.3(6)		63(4)		
1528.63(9)	3, 5 <sup>+</sup>						68(9)	32(9)				
1529.2(7)	$\langle 15 \rangle^-$											
1532.38(8)										37(6)	63(8)	
1563.380(23)	$\langle 3^+, 5^+ \rangle$						16(1)	18(1)			43(3)	
1581(10)	1 <sup>-</sup> , 3 <sup>-</sup>	1	0.21	710		70Vo04						
1620.505(24)	$\langle 3^+, 5^+ \rangle$			$\langle 40 \rangle$		70Vo04	1.9(8)	64(4)		13(1)		
1689.63(5)								18(2)		29(3)	21(2)	
1706.89(5)	3, 5 <sup>+</sup>						5(1)	21(2)		19(2)	14(2)	

(continued)

**<sup>133</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$(2J+1)S$	$d\sigma/d\Omega$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]			(d,p)	$\mu\text{b/sr}$	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_{\text{f}}^*$ : $2J_{\text{f}}^\pi$ :	0.0 1 <sup>+</sup>	12.3 3 <sup>+</sup>	288 11 <sup>-</sup>	291 $\langle 5 \rangle^+$	302 3 <sup>+</sup>
1769.69(5)	3,5 <sup>+</sup>	3	0.34*	250		70Vo04		55(4)	14(2)		15(2)	16(2)
1830.29(24)	3,5 <sup>+</sup>							55(16)	45(11)			
1941.3(5)	$\langle 19^+ \rangle$				3.5(15) ns							
1711.9(5)	17 <sup>-</sup>											
1857.9(5)	19 <sup>-</sup>											
2026(20)				$\approx 100$		70Vo04						
2115(20)		$\langle 2 \rangle$	0.11	$\approx 100$		70Vo04						
2170.1(5)	$\langle 19^- \rangle$											
2171(20)		3	$\approx 0.1$	$\approx 50$		70Vo04						
2365.0(7)	$\langle 23^+ \rangle$											
2381.1(7)	$\langle 21^+ \rangle$											
2409(20)				$\approx 200$		70Vo04						
2457.4(7)	21 <sup>-</sup>											
2490.3(7)			70Vo04	70Vo04		Ref.						

Additional data on this isotope can be found in [95Ju02, 90Is07].

\* Contradiction with adopted parameters [86Se11, 95Ra12, 70Vo04].

Data for this isotope are considered in vol. LB I/18B.

Energy levels and branching ratios [95Ra12]. Part 2

**<sup>133</sup>Ba**  
**56**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	539.8 1 <sup>+</sup>	577.5 $\langle 7 \rangle^+$	630.6 3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>	676.478 $\langle 3,5 \rangle^+$	858.496 3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>	862.76 X <sup>+</sup>	883.34 $\langle 9 \rangle^+$	887.108 3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>	902.0 13
858.50(1)	3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>				0.6(1)						
887.11(1)	3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>		0.5(2)	2.0(2)	3.3(2)	0.8(2)					
923.943(9)	3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>				1.5(3)						
1021.577(23)	3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>		27(2)			11(10)		1.3(6)			
1112.335(11)	3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup> ,7 <sup>+</sup>			1.8(3)		9.1(5)					
1211.784(12)	3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup>		20(4)		7(1)		14(1)			5(1)	
1329.329(17)	$\langle 5 \rangle^+$			47(1)		10(2)			4(2)	1.7(7)	
1352.68(5)	$\langle 5,7 \rangle^+$			2.1(6)	2.4(4)		2.3(11)		15.7(11)	7.8(11)	
1529.2(7)	$\langle 15 \rangle^-$										100
1563.380(23)	$\langle 3^+,5^+ \rangle$				23(2)						
1620.505(24)	$\langle 3^+,5^+ \rangle$		5.0(8)	12.6(12)						3.6(6)	
1689.63(5)				14(6)						18(9)	
1706.89(5)	3,5 <sup>+</sup>						41(8)				
1711.9(5)	17 <sup>-</sup>										33(3)

Energy levels and branching ratios [95Ra12]. Part 3

**<sup>133</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage							
		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	923.943 $3^+, 5^+$	968.8 $15^-$	1528.63 $3, 5^+$	1529.2 $\langle 15 \rangle^-$	1711.9 $17^-$	1857.9 $19^-$	1941.3 $\langle 19^+ \rangle$
1352.68(5)	$\langle 5, 7 \rangle^+$		3.9(6)						
1941.3(5)	$\langle 19^+ \rangle$						10.5(11)	90(9)	
1711.9(5)	$17^-$			67(7)					
1857.9(5)	$19^-$			100			x		
2170.1(5)	$\langle 19^- \rangle$				61(6)		39(4)		
2365.0(7)	$\langle 23^+ \rangle$								100
2381.1(7)	$\langle 21^+ \rangle$								100
2457.4(7)	$21^-$						31(3)	69(7)	
2490.3(7)						50(5)		50(5)	

Energy levels and branching ratios [94Se07, 81Se18].

**<sup>134</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$\varepsilon$	$\sigma$ (p,t)	$I_\gamma$	$\Gamma_o$	$B(\pi 1)$	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]		(p,t)		$\mu b$	[eVb]	[meV]	$[\mu_N^2]$		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :	0.0 0 <sup>+</sup>	605 2 <sup>+</sup>	1168 2 <sup>+</sup>	1401 4 <sup>+</sup>	1643 3 <sup>+</sup>
0.0	0 <sup>+</sup>	0	1.00	94.8				96Ca32						
604.723(2)	2 <sup>+</sup>	2		67.1				85Bu13	100					
1167.97	2 <sup>+</sup>	2		6.4					18	82				
1400.59(1)	4 <sup>+</sup>	4		19.3						100				
1643.33(1)	3 <sup>+</sup>									40	59	1.1(1)		
1760.55(2)	0 <sup>+</sup>	0	0.04	2.3				96Ca32	x	52(3)	48(3)			
1969.92(1)	4 <sup>+</sup>									11.1(1)	32.1(2)	57	0.06(1)	
1986.37(21)	5 <sup>-</sup>	5		66.1						11(4)		89(11)		
2029.24(2)	2 <sup>+</sup>								17(1)	82(1)	1.5(4)			
2088.29(2)	2 <sup>+</sup>								26(1)	65(1)	8.6(3)			
2118.20(1)	$\langle 4^+ \rangle$										16.4(6)	83.6(6)		
2159.68(2)	0 <sup>+</sup>	0	0.15					96Ca32		98(2)	1.8(4)			
2164.62(1)	$\langle 4^+ \rangle$										63.4(9)	36.6(9)		
2211.3(3)	$\langle 6^+ \rangle$											100		
2244.97(6)*														
2254.95(14)	3 <sup>-</sup>							85Bu13		60(9)	40(3)	<29		
2271.4(4)	7 <sup>-</sup>	7		75.4				80Ku10						
2279.87(3)	3 <sup>+</sup>							95De64		50.4(8)	19.8(8)	29.8(8)		
2285.32(6)*	5 <sup>+</sup>							95De64						
2299.7(3)	$\langle 6^+ \rangle$											100		
2311	$\langle 1 \rangle$				3.2(9)	1.5(4)	0.03(1)	96Ma55						
2334.77(6)	2 <sup>+</sup>	0						96Ca32	11(1)	89(6)				
2336.82(3)	0 <sup>+</sup>								x	92(2)	7.7(10)			
2371.03(7)	2 <sup>+</sup>								11(1)	83(1)			6.5(5)	
2377.1(4)	$\langle 6^- \rangle$							95De64						
2379.11(2)	0 <sup>+</sup>								x	29(1)	71(1)			
2464.28(6)	$\langle 2^+ \rangle$							95De64	14(1)	86(1)				

(continued)

<sup>134</sup>Ba  
56

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	$L$ (p,t)	$\varepsilon$	$\sigma$ (p,t) $\mu b$	$I_\gamma$ [eVb]	$\Gamma_o$ [meV]	$B(\pi 1)$ [ $\mu_N^2$ ]	Ref.	Branching ratios in percentage				
									$E_f^*$ : 0.0 $J_f^\pi$ : 0 <sup>+</sup>	605 2 <sup>+</sup>	1168 2 <sup>+</sup>	1401 4 <sup>+</sup>	1643 3 <sup>+</sup>
2469.60(7)*	5 <sup>+</sup>							95De64					
2479(10)	4 <sup>+</sup>	4		23.4				80Ku10					
2480.34(5)	$\langle 3^- \rangle$							95De64		100			
2487.21(6)	2 <sup>+</sup> , 3 <sup>+</sup>							95De64					
2488.67(2)	0 <sup>+</sup>	0	0.07					96Ca32	x	3.9(3)	96(3)		
2506.26(4)	$\langle 4^+ \rangle$									35(2)		65(2)	
2530.94(8)*	5 <sup>-</sup> , 6							95De64					
2536.91(5)	2 <sup>+</sup>							95De64		56(4)	44(3)		
2564.71(2)	2 <sup>+</sup>							95De64	3.9(3)	70(1)	26.2(8)		
2570.87(3)	1 <sup>(+)</sup>				5.2(12)	5.3(8)	0.08(1)	96Ma55	56(2)	11(2)	32.7(13)		
2574.31(10)	$\langle 2^+ \rangle$							95De64	33(3)	28(2)	22(2)		
2599.88(4)	2 <sup>+</sup>							95De64	3.3(5)	97(3)	<2.4		
2656.23(8)	$\langle 2^+ \rangle$							95De64	3.9(5)	53(5)	32(8)	12(2)	
2661.86(6)*								95De64					
2677.78(8)	2 <sup>+</sup> , 3							95De64		100			
2696.58(5)	1, 2	0	0.02					96Ca32	20(1)	63(3)	17.0(13)		
2729.23(4)	[0 <sup>+</sup> ]							95De64		96(2)	3.9(5)		
2747.97(2)	2 <sup>+</sup>							95De64		36(1)	14(1)	11(1)	6(1)
2758.9(3)									32(3)		68(27)		
2760.7(1)	2							95De64		100			
2773.9(1)	3 <sup>(+)</sup>							95De64		100			
2779.9													
2806	$\langle 1 \rangle$				2.8(9)	1.9(6)	0.02(1)	96Ma55					
2823.7	1 <sup>-</sup>				22.2(25)	18(2)	0.21(3)	96Ma55	100				
2828.48(4)	1 <sup>+</sup> , 2 <sup>+</sup>								0.2(1)	91(3)	<14.7		8.9(11)
2835.9(4)	$\langle 8^+ \rangle$							95De64					
2851.26(6)	1, 2	0	0.02					96Ca32	23(1)	12(3)	65(5)		
2876.9(1)*	$\langle 3, 4 \rangle$							95De64					
2887.04(4)										56(2)	44(3)		<15
2912.9(5)													
2917.61(6)	2 <sup>+</sup>							95De64		41(2)	26(3)	33(9)	
2926.0(2)*	3, 4 <sup>+</sup>							95De64					
2938.9(2)	1 <sup>+</sup>	0	0.01		25(3)	30(4)	0.31(4)	96Ca32	100	x			
2943.9(1)*	2, 3 <sup>+</sup>							95De64					
2950.5(3)*	1 <sup>+</sup> , 2							95De64					
2957.2(5)	$\langle 10^+ \rangle$												
3004.4(2)													
3011.7	$\langle 1 \rangle$				3.5(9)	2.7(7)	0.03(1)	96Ma55					
3027.39(6)	$\langle 1^+ \rangle$				5.3(11)	4.2(8)	0.04(1)	96Ma55	13.1(9)		87(5)		
3061.29(6)	2 <sup>+</sup>							95De64	17.6(16)	4.8(16)	78(5)	<93	
3068.8(1)										45(8)			
3074.7(1)													
3079(10)	4 <sup>+</sup>	4		35.0				80Ku10					
3086.7(1)	1 <sup>+</sup> , 2	0	0.01					96Ca32	20(3)	34(10)	47(14)		
3160.1(2)	2 <sup>+</sup>							95De64	100				

(continued)

<sup>134</sup>Ba  
56

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$\varepsilon$	$\sigma$ (p,t)	$I_\gamma$	$\Gamma_o$	$B(\pi 1)$	Ref.	Branching ratios in percentage				
[keV]		(p,t)		$\mu b$	[eVb]	[meV]	$[\mu_N^2]$		$E_f^*$ : 0.0	605	1168	1401	1643
									$J_f^\pi$ : 0 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>	4 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup>
3216.3(6)									88(44)	12(5)			
3240.3(5)	$\langle 9^- \rangle$			17.3				80Ku10					
3242.2				incl									
3245.88(19)	$\langle 1^+ \rangle$			incl	3.2(9)	2.9(8)	0.022(6)	96Ma55	100				
3261.9(3)*	3							95De64					
3272.10(5)										23(1)	66(5)		
3311.2													
3314.6(2)*	2 <sup>+</sup> ,3							95De64					
3327.23(14)	$\langle 1^+ \rangle$				5.2(11)	10.7(21)	0.08(2)	96Ma55	56(11)	44(5)	$\leq 51$		
3328.3													
3343	$\langle 1 \rangle$				2.5(9)	2.4(8)	0.017(6)	96Ma55					
3368.98(6)	1,2								0.9(3)	37(2)			
3371.8(2)*	2,3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup>							95De64					
3408.75(17)	1 <sup>+</sup> ,2			10.4				80Ku10		9.4(11)	18(6)		73(12)
3432.15(10)									9.1(23)	91(23)			
3443.4(2)*	2,3 <sup>+</sup>							95De64					
3450.27(8)	$\langle 1^+ \rangle$	0	0.02		5.5(12)	5.6(12)	0.04(1)	96Ca32	84(13)	16(8)			
3459.3													
3471.1(3)									4.2(22)	96(13)			
3499.68(14)										100			
3504.2													
3548.5(4)	1	0	0.01		16.3(24)	18(3)	0.103(15)	96Ca32	30(6)	70(15)			
3589	1				21(3)	24(3)	0.13(2)	96Ma55					
3599.3													
3635.9													
3652.1(5)									12(9)	88(44)			
3684.1(4)*	2 <sup>+</sup>							95De64					
3705	1				12.7(23)	15(3)	0.08(1)	96Ma55					
3754(10)				22.6				80Ku10					
3783	$\langle 1 \rangle$				8.1(20)	10(2)	0.05(1)	96Ma55					
3836	1				15.3(30)	20(4)	0.09(2)	96Ma55					
3853.7(4)*	2 <sup>+</sup>							95De64					
3898.9													
3954.3													
3980	$\langle 1 \rangle$				9.3(34)	13(5)	0.05(2)	96Ma55					
3992	$\langle 1 \rangle$				11(4)	15(5)	0.06(2)	96Ma55					
4001.2(6)													
4019(10)								80Ku10					
4083.3													
4517.2													
4549.9													
4635.2													
5001.2													
5015.2													

(continued)

**<sup>134</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$\varepsilon$	$\sigma$ (p,t)	$I_\gamma$	$\Gamma_o$	$B(\pi 1)$	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]		(p,t)		$\mu b$	[eVb]	[meV]	$[\mu_N^2]$		$E_f^*$ :	0.0	605	1168	1401	1643
									$J_f^\pi$ :	0 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>	4 <sup>+</sup>	3 <sup>+</sup>
5230.9				96Ca32	80Ku10	96Ma55	96Ma55	96Ma55	Ref.					

Additional data on this isotope can be found in [04So32, 04Jo08, 00Ca42, 97Za01, 97ZaZZ, 96Ca32, 95De64, 92Fa09, 91Be46, 85Bu13, 68Ju02, 67Ra10].

*Abundance:* 2.417(18) %.

\* New levels introduced in [95De64].

Enhancement factors, defined as the ratio of experimental  $\sigma$  to DWBA  $\sigma$ , are normalized so that it is equal to 1.00 for the ground state.

Data for this isotope are considered in vol. LB I/18B.

Energy levels and branching ratios [94Se07, 81Se18]. Part 2

**<sup>134</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	$\beta_L$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage								
[keV]		$(\alpha, \alpha')$	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :	1761 0 <sup>+</sup>	1970 4 <sup>+</sup>	1986 5 <sup>-</sup>	2029.24 2 <sup>+</sup>	2088.29 2 <sup>+</sup>	2211.3 ⟨6 <sup>+</sup> ⟩	2254.95 3 <sup>-</sup>	2271.4 7 <sup>-</sup>
0.0	0 <sup>+</sup>		Stable	96Ca32									
604.723(2)	2 <sup>+</sup>	0.13	5.12(9) ps	85Bu13									
1167.97	2 <sup>+</sup>		2.7(8) ps										
1400.59(1)	4 <sup>+</sup>		0.83(9) ps										
1643.33(1)	3 <sup>+</sup>		78(21) ps										
1760.55(2)	0 <sup>+</sup>			96Ca32									
1969.92(1)	4 <sup>+</sup>												
1986.37(21)	5 <sup>-</sup>		52(6) ns				x						
2029.24(2)	2 <sup>+</sup>		0.159(16) ps										
2088.29(2)	2 <sup>+</sup>		0.059(5) ps										
2118.20(1)	⟨4 <sup>+</sup> ⟩												
2159.68(2)	0 <sup>+</sup>		0.104(+28-21) ps	96Ca32									
2164.62(1)	⟨4 <sup>+</sup> ⟩												
2211.3(3)	⟨6 <sup>+</sup> ⟩												
2244.97(6)*													
2254.95(14)	3 <sup>-</sup>	0.08		85Bu13									
2271.4(4)	7 <sup>-</sup>			80Ku10				100					
2279.87(3)	3 <sup>+</sup>			95De64									
2285.32(6)*	5 <sup>+</sup>			95De64									
2299.7(3)	⟨6 <sup>+</sup> ⟩												
2311	⟨1⟩			96Ma55									
2334.77(6)	2 <sup>+</sup>		0.21(+10-6) ps	96Ca32									
2336.82(3)	0 <sup>+</sup>		0.097(+28-21) ps										
2371.03(7)	2 <sup>+</sup>		0.46(+21-12) ps										
2377.1(4)	⟨6 <sup>-</sup> ⟩			95De64				100					
2379.11(2)	0 <sup>+</sup>												
2464.28(6)	⟨2 <sup>+</sup> ⟩			95De64									

(continued)

 **$^{134}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$	$J^\pi$	$\beta_L$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage							
[keV]		$(\alpha, \alpha')$	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E^*_\text{f}$ : 1761 $J^\pi_\text{f}$ : $0^+$	1970 $4^+$	1986 $5^-$	2029.24 $2^+$	2088.29 $2^+$	2211.3 $\langle 6^+ \rangle$	2254.95 $3^-$	2271.4 $7^-$
2469.60(7)*	$5^+$			95De64								
2479(10)	$4^+$			80Ku10								
2480.34(5)	$\langle 3^- \rangle$			95De64								
2487.21(6)	$2^+, 3^+$			95De64								
2488.67(2)	$0^+$		0.13(+9-4) ps	96Ca32								
2506.26(4)	$\langle 4^+ \rangle$		0.15(+23-7) ps									
2530.94(8)*	$5^-, 6$			95De64								
2536.91(5)	$2^+$		0.15(+19-6) ps	95De64								
2564.71(2)	$2^+$		0.06(+12-4) ps	95De64								
2570.87(3)	$1^{\langle + \rangle}$			96Ma55								
2574.31(10)	$\langle 2^+ \rangle$			95De64				16(2)				
2599.88(4)	$2^+$			95De64								
2656.23(8)	$\langle 2^+ \rangle$			95De64								
2661.86(6)*				95De64								
2677.78(8)	$2^+, 3$			95De64								
2696.58(5)	1,2			96Ca32								
2729.23(4)	$[0^+]$			95De64								
2747.97(2)	$2^+$			95De64				27(2)	5.8(6)			
2758.9(3)												
2760.7(1)	2			95De64								
2773.9(1)	$3^{\langle + \rangle}$			95De64								
2779.9						100						
2806	$\langle 1 \rangle$			96Ma55								
2823.7	$1^-$			96Ma55								
2828.48(4)	$1^+, 2^+$											
2835.9(4)	$\langle 8^+ \rangle$			95De64						x		x
2851.26(6)	1,2			96Ca32								
2876.9(1)*	$\langle 3, 4 \rangle$			95De64								
2887.04(4)												
2912.9(5)												100
2917.61(6)	$2^+$			95De64								
2926.0(2)*	$3, 4^+$			95De64								
2938.9(2)	$1^+$			96Ca32								
2943.9(1)*	$2, 3^+$			95De64								
2950.5(3)*	$1^+, 2$			95De64								
2957.2(5)	$\langle 10^+ \rangle$		2.63(14) $\mu\text{s}$									
3004.4(2)												
3011.7	$\langle 1 \rangle$			96Ma55								
3027.39(6)	$\langle 1^+ \rangle$			96Ma55								
3061.29(6)	$2^+$			95De64								
3068.8(1)					55(27)							
3074.7(1)												
3079(10)	$4^+$			80Ku10								
3086.7(1)	$1^+, 2$			96Ca32								
3160.1(2)	$2^+$			95De64								



(continued)

**<sup>134</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$J^\pi$	$\beta_L$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage								
[keV]		$(\alpha, \alpha')$	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_{\text{f}}^*$ : $J_{\text{f}}^\pi$ :	1761 0 <sup>+</sup>	1970 4 <sup>+</sup>	1986 5 <sup>−</sup>	2029.24 2 <sup>+</sup>	2088.29 2 <sup>+</sup>	2211.3 ⟨6 <sup>+</sup> ⟩	2254.95 3 <sup>−</sup>	2271.4 7 <sup>−</sup>
3216.3(6)													
3240.3(5)	⟨9 <sup>−</sup> ⟩			80Ku10									100
3242.2													x
3245.88(19)	⟨1 <sup>+</sup> ⟩			96Ma55									
3261.9(3)*	3			95De64									
3272.10(5)												11(5)	
3311.2													x
3314.6(2)*	2 <sup>+</sup> ,3			95De64									
3327.23(14)	⟨1 <sup>+</sup> ⟩			96Ma55									
3328.3											100		
3343	⟨1⟩			96Ma55									
3368.98(6)	1,2											62(14)	
3371.8(2)*	2,3 <sup>+</sup> ,4 <sup>+</sup>			95De64									
3408.75(17)	1 <sup>+</sup> ,2			80Ku10									
3432.15(10)													
3443.4(2)*	2,3 <sup>+</sup>			95De64									
3450.27(8)	⟨1 <sup>+</sup> ⟩			96Ca32									
3459.3													
3471.1(3)													
3499.68(14)													
3504.2													
3548.5(4)	1			96Ca32									
3589	1			96Ma55									
3599.3													
3635.9													
3652.1(5)													
3684.1(4)*	2 <sup>+</sup>			95De64									
3705	1			96Ma55									
3754(10)				80Ku10									
3783	⟨1⟩			96Ma55									
3836	1			96Ma55									
3853.7(4)*	2 <sup>+</sup>			95De64									
3898.9													
3954.3													
3980	⟨1⟩			96Ma55									
3992	⟨1⟩			96Ma55									
4001.2(6)													
4019(10)				80Ku10									
4083.3													
4517.2													
4549.9													
4635.2													
5001.2													
5015.2													

$^{134}_{56}\text{Ba}$ [illegible] $^{134}_{56}\text{Ba}$ [illegible] $^{134}_{56}\text{Ba}$ 

$E^*$	$J^\pi$	Branching ratios in percentage		
[keV]		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :		
4517.2		100		
5001.2			100	
5015.2			100	
5230.9				100

Energy levels and branching ratios [98Se07].

**<sup>135</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$S'$	$d\sigma/d\Omega$	$I_{s,0}$	$g\Gamma_o$	$g\Gamma_o^{\text{red}}$	$B(E1)$	$B(M1)$	$T_{1/2}$ or	Ref.
[keV]			(d,p)	$\mu\text{b/sr}$	[eVb]	[meV]	[meV']	$[10^{-3}e^2fm^2]$	$[\mu_N^2]$	$\Gamma_{\text{cm}}$	
0.0	$3^+$	2	1.31	800						Stable	70Vo04
220.97(1)	$1^+$	0	0.39	1560						0.6(3) ns	70Vo04
268.22(2)	$11^-$			$\approx 80$						28.7(2) h	70Vo04
480.53(1)	$5^+$			$\approx 20$						13(2) ps	70Vo04
587.83(2)	$3^+$			$\approx 10$							70Vo04
714.20(4)	$\langle 7^- \rangle$			$\approx 50$							70Vo04
855.01(1)	$3^+$			$\approx 20$							70Vo04
874.52(2)	$7^+$									1.32(5) ps	
910.29(3)	$1^+$	0	0.04	190							70Vo04
950.9	$\langle 15^- \rangle$										
979.96(2)	$3^+, 5^+$	2	0.36	270	9.0(6)	2.8(5)	2.96(54)		0.255(47)		70Vo04
1008.0(1)											
1130											
1165(2)											
1200.5(1)											
1213.7(1)	$\langle 3 \rangle$			$\approx 20$	1.9(3)	0.9(2)	0.51(12)	0.49(11)	0.044(10)		04Sc39
1225.9(1)	$\langle 3 \rangle$										
1238.4(1)	$\langle 5 \rangle$										
1298.5(1)	$1^+, 3^+$										
1446.4(1)	$7^-$	3	2.55	2000							70Vo04
1557.3(1)	$\langle 5, 7^+ \rangle$										
1584.5(1)	$\langle 3 \rangle^-$	1	0.82	3100							70Vo04
1609.3(1)	$1^+, 3^+$										
1670.67(12)	$\langle 3^- \rangle$										
1719.57(13)	$\langle 1^+, 3^+ \rangle$										
1787.42(18)	$\langle 5^- \rangle$										
1794.4(6)	$\langle 1, 3 \rangle$										
1830.5(4)	$\langle 1, 3 \rangle$										
1871.5(2)	$3^+, 5$			$\approx 40$	3.5(3)	5.9(16)	0.89(25)	0.85(24)	0.077(21)		70Vo04
1878.9(3)	$\langle 1, 3 \rangle$			incl							
1941.2(2)	$3^+, 5^+$				0.6(2)	2.4(6)	0.33(9)		0.028(7)		04Sc39
1955.4	$\langle 11^+ \rangle$										
1964.8(2)	$1^+, 3^+$				0.7(2)	2.5(17)	0.33(23)		0.028(20)		04Sc39
1971.6(3)	$\langle 3, 5 \rangle$			$\approx 30$							70Vo04
1991.0(2)	$\langle 3, 5 \rangle$				1.1(2)	4.1(7)	0.52(9)	0.50(8)	0.045(8)		04Sc39
1997.6(1)	$\langle 1 \rangle^-$	1	0.21	780							70Vo04
2002.9	$\langle 19^- \rangle$										
2075.4(2)	$\langle 3, 5^+ \rangle$			60	1.5(2)	4.5(13)	0.50(15)	0.48(14)			04Sc39
2077.4(1)	$1^-, 3^-$	$\langle 1 \rangle$	0.02	incl	incl						70Vo04
2117.8(9)	$\langle 1, 3 \rangle$			$\approx 30$							70Vo04
2150.7(5)	$\langle 1, 3 \rangle$	[3]	0.24	200							70Vo04
2283(2)					1.0(2)	1.3(3)	0.11(3)	0.11(2)	0.010(2)		04Sc39
2334(2)					1.3(2)	1.8(3)	0.14(3)	0.13(2)	0.012(2)		04Sc39
2396.6(3)	$\langle 1^+, 3 \rangle$										
2420(2)					1.2(2)	1.8(3)	0.13(2)	0.12(2)	0.011(2)		04Sc39

(continued)

**<sup>135</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$S'$	$d\sigma/d\Omega$	$I_{s,0}$	$g\Gamma_o$	$g\Gamma_o^{\text{red}}$	$B(E1)$	$B(M1)$	$T_{1/2}$ or	Ref.
[keV]			(d,p)	$\mu\text{b/sr}$	[eVb]	[meV]	[meV']	$[10^{-3}e^2fm^2]$	$[\mu_N^2]$	$\Gamma_{\text{cm}}$	
2440(2)					1.4(2)	2.2(3)	0.15(2)	0.15(2)	0.013(2)		04Sc39
2447.8(2)	$1^-, 3^-$	1	0.07	280	1.8(2)	3.9(8)	0.26(6)	0.25(6)	0.023(5)		70Vo04
2478(2)	$5^-, 7^-$	$\langle 3 \rangle$	0.16	140	1.3(2)	2.0(3)	0.14(2)	0.13(2)	0.012(2)		70Vo04
2485(2)					1.7(2)	2.7(4)	0.18(2)	0.17(2)	0.015(2)		04Sc39
2496(2)					1.2(2)	1.9(3)	0.12(2)	0.12(2)	0.011(2)		04Sc39
2579.2(3)	$\langle 1^+, 3 \rangle$			190							70Vo04
2602(2)				110	0.9(2)	1.7(3)	0.10(2)	0.09(2)	0.008(2)		04Sc39
2621(2)					2.0(2)	3.6(4)	0.20(2)	0.19(2)	0.017(2)		04Sc39
2638(2)					1.3(2)	2.3(4)	0.13(2)	0.12(2)	0.011(2)		04Sc39
2658.5(3)	$\langle 1, 3 \rangle$			$\approx 60$	1.1(2)	2.5(9)	0.13(5)	0.13(5)	0.011(4)		70Vo04
2688.0(3)	$\langle 1, 3 \rangle$			$\approx 20$							70Vo04
2708(2)					1.2(2)	2.3(5)	0.11(2)	0.11(2)	0.010(2)		04Sc39
2710.8(3)	1,3	$\langle 1 \rangle$	0.06	220	0.9(2)	10.5(9)	0.49(5)	0.47(5)	0.043(4)		70Vo04
2730.1(1)	1,3	1	0.17	660	2.0(2)	6.1(14)	0.30(7)	0.29(7)	0.026(6)		70Vo04
2781(2)		$\langle 1 \rangle$	0.04	140	1.4(2)	2.9(4)	0.13(2)	0.13(2)	0.012(2)		70Vo04
2850(15)		3	0.37	370							70Vo04
2873.0(3)	$\langle 1, 3 \rangle$			150	1.4(2)	5.6(7)	0.23(3)	0.22(3)	0.020(3)		70Vo04
2888.1(6)	$\langle 1, 3 \rangle$										
2897.1(4)	$\langle 1^+, 3 \rangle$			230							70Vo04
2947(2)		3	0.51	510	10.5(8)	23.7(18)	0.93(7)	0.89(7)	0.080(6)		70Vo04
3085.8(2)	1,3	1	0.27	1090							70Vo04
3092.6(3)	$\langle 1, 3 \rangle$				4.6(5)	18.3(16)	0.62(6)	0.59(5)	0.053(5)		04Sc39
3111(2)					1.0(2)	2.6(6)	0.09(2)	0.08(2)	0.008(2)		04Sc39
3122(2)					1.1(2)	2.7(6)	0.09(2)	0.08(2)	0.008(2)		04Sc39
3126(2)					1.0(2)	8.2(10)	0.27(3)	0.26(3)	0.023(3)		04Sc39
3148(2)					1.5(2)	7.5(10)	0.24(3)	0.23(2)	0.021(3)		04Sc39
3154.1(3)	$\langle 1^-, 3^- \rangle$										
3163(2)					0.6(2)	1.6(5)	0.05(2)	0.05(2)	0.004(1)		04Sc39
3169.2(3)	$\langle 1, 3 \rangle$										
3182(2)					1.4(2)	3.6(5)	0.11(2)	0.11(2)	0.010(2)		04Sc39
3196(2)					1.0(2)	2.8(6)	0.09(2)	0.08(2)	0.007(2)		04Sc39
3272(2)					2.1(3)	11.6(12)	0.33(4)	0.32(3)	0.029(3)		04Sc39
3294.0(4)	$\langle 1, 3 \rangle$										
3324(2)				$\approx 80$	0.8(2)	2.3(6)	0.06(2)	0.06(2)	0.005(1)		04Sc39
3410(2)					9.4(8)	33.4(24)	0.84(6)	0.81(6)	0.073(5)		04Sc39
3415(2)					0.9(2)	2.8(7)	0.07(2)	0.07(2)	0.006(2)		04Sc39
3422(2)					0.9(2)	2.8(6)	0.07(2)	0.07(2)	0.006(1)		04Sc39
3454(2)					1.8(3)	18.3(17)	0.44(4)	0.42(4)	0.038(3)		04Sc39
3510.3(3)	$\langle 1, 3 \rangle$										
3587(2)					1.0(3)	3.2(10)	0.07(2)	0.07(2)	0.006(2)		04Sc39
3632.6(5)	$\langle 1, 3 \rangle$			$\approx 150$	1.1(3)	3.7(9)	0.08(2)	0.07(2)	0.007(2)		70Vo04
3656(2)				$\approx 200$	1.4(3)	10.8(17)	0.22(4)	0.21(3)	0.019(3)		04Sc39
3696(2)					1.3(3)	4.5(10)	0.09(2)	0.08(2)	0.008(2)		04Sc39
3708(2)					4.5(5)	29.6(32)	0.58(6)	0.55(6)	0.050(6)		04Sc39
3720(2)					3.6(4)	12.8(15)	0.25(3)	0.24(3)	0.022(3)		04Sc39

(continued)

<sup>135</sup>Ba  
56

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$S'$	$d\sigma/d\Omega$	$I_{s,0}$	$g\Gamma_o$	$g\Gamma_o^{\text{red}}$	$B(E1)$	$B(M1)$	$T_{1/2}$ or	Ref.
[keV]			(d,p)	$\mu\text{b/sr}$	[eVb]	[meV]	[meV']	$[10^{-3}e^2fm^2]$	$[\mu_N^2]$	$\Gamma_{\text{cm}}$	
3753(2)					2.4(4)	8.7(16)	0.16(3)	0.16(3)	0.014(3)		04Sc39
3779(2)					3.0(5)	11.2(19)	0.21(4)	0.20(3)	0.018(3)		04Sc39
3786.0(3)	$\langle 1,3 \rangle$			$\approx 300$							70Vo04
3813(2)					1.9(5)	7.1(20)	0.13(4)	0.12(3)	0.011(3)		04Sc39
3881(2)					2.3(5)	9.0(18)	0.15(3)	0.15(3)	0.013(3)		04Sc39
3929.7(20)				$\approx 200$							70Vo04
4072.3(20)				$\approx 100$							70Vo04
4269(20)				$\approx 200$							70Vo04
4729(20)				$\approx 100$							70Vo04
4890(20)				$\approx 200$							70Vo04
4940(20)				$\approx 100$							70Vo04
		70Vo04			04Sc39	04Sc39	04Sc39	04Sc39	04Sc39		Ref.
				70Vo04							Ref.

Additional data on this isotope can be found in [02Sh01, 99Dr18, 93Ch21, 93Bo30, 93Bo01, 90Is07].

*Abundance:* 6.592(12) %.

Data for this isotope are considered in vol. LB I/18B.

Energy levels and branching ratios [98Se07]. Part 2

<sup>135</sup>Ba  
56

$E^*$	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*:$	0.0	221	268	480	588	714.2	855.0	874.5	910.29	950.9
[keV]		$2J_f^\pi:$	$3^+$	$1^+$	$11^-$	$5^+$	$3^+$	$\langle 7^- \rangle$	$3^+$	$7^+$	$1^+$	$\langle 15^- \rangle$
220.97(1)	$1^+$		100									
268.22(2)	$11^-$		100									
480.53(1)	$5^+$		100	0.29(2)								
587.83(2)	$3^+$		77(1)	22.2(5)		0.72(3)						
714.20(4)	$\langle 7^- \rangle$				100							
855.01(1)	$3^+$		29(2)	39(1)		31(2)	0.6(1)					
874.52(2)	$7^+$		98(1)			2.3(2)						
910.29(3)	$1^+$		69(1)	26(2)			4.2(6)					
950.9	$\langle 15^- \rangle$				100							
979.96(2)	$3^+, 5^+$		81(5)	11(2)		3(1)	2.8(7)		2.3(7)			
1008.0(1)			5(3)	28(8)			68(20)					
1130			100									
1200.5(1)					100							
1213.7(1)	$\langle 3 \rangle$		81(2)	4.0(11)			8(2)		2(1)			
1225.9(1)	$\langle 3 \rangle$		50(2)	3.2(7)		14(1)	17(1)		2(1)			
1238.4(1)	$\langle 5 \rangle$					[85]	[10]		[5]			
1298.5(1)	$1^+, 3^+$		22(6)	23(3)			55(4)					
1446.4(1)	$7^-$				30(3)	70(4)		x				
1557.3(1)	$\langle 5, 7^+ \rangle$		3(1)			$\approx 0.7$	29(2)		15(2)	53(2)		

(continued)

**<sup>135</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*:$ $2J_f^\pi:$	0.0 3 <sup>+</sup>	221 1 <sup>+</sup>	268 11 <sup>-</sup>	480 5 <sup>+</sup>	588 3 <sup>+</sup>	714.2 ⟨7 <sup>-</sup> ⟩	855.0 3 <sup>+</sup>	874.5 7 <sup>+</sup>	910.29 1 <sup>+</sup>	950.9 ⟨15 <sup>-</sup> ⟩
1584.5(1)	⟨3⟩ <sup>-</sup>		<38	100								
1609.3(1)	1 <sup>+</sup> , 3 <sup>+</sup>		21(4)	24(5)		18(4)	37(3)					
1670.67(12)	⟨3⟩ <sup>-</sup>							100				
1719.57(13)	⟨1 <sup>+</sup> , 3 <sup>+</sup> ⟩								[100]			
1787.42(18)	⟨5⟩ <sup>-</sup>							100				
1830.5(4)	⟨1, 3⟩	100										
1871.5(2)	3 <sup>+</sup> , 5	55(5)				25(5)				20(4)		
1878.9(3)	⟨1, 3⟩						100					
1941.2(2)	3 <sup>+</sup> , 5 <sup>+</sup>	30(3)	<31							70(21)		
1955.4	⟨11⟩ <sup>+</sup>									100		
1964.8(2)	1 <sup>+</sup> , 3 <sup>+</sup>	27(9)								22(4)	37(8)	
1971.6(3)	⟨3, 5⟩	44(7)				56(10)						
1991.0(2)	⟨3, 5⟩	28(3)				36(7)	36(7)					
1997.6(1)	⟨1⟩ <sup>-</sup>			49(6)					17(2)			
2002.9	⟨19⟩ <sup>-</sup>											100
2075.4(2)	⟨3, 5⟩ <sup>+</sup>	30(4)				21(4)	22(4)				27(2)	
2077.4(1)	1 <sup>-</sup> , 3 <sup>-</sup>	39(4)	45(4)				17(3)					
2150.7(5)	⟨1, 3⟩	100										
2396.6(3)	⟨1 <sup>+</sup> , 3⟩	31(12)				69(19)						
2447.8(2)	1 <sup>-</sup> , 3 <sup>-</sup>	72(3)	11				9(1)		2(1)			
2579.2(3)	⟨1 <sup>+</sup> , 3⟩	21(6)				79(9)						
2658.5(3)	⟨1, 3⟩	80(10)				20(6)						
2688.0(3)	⟨1, 3⟩	39(12)	61(11)									
2710.8(3)	1, 3	34(7)	33(6)									
2730.1(1)	1, 3	63(4)	6.3(17)				23(2)					
2873.0(3)	⟨1, 3⟩	50(10)	50(6)									
2888.1(6)	⟨1, 3⟩	100										
2897.1(4)	⟨1 <sup>+</sup> , 3⟩					47(21)	53(18)					
3085.8(2)	1, 3	22(3)	51(10)									
3092.6(3)	⟨1, 3⟩	23(2)	56(11)									
3154.1(3)	⟨1 <sup>-</sup> , 3 <sup>-</sup> ⟩	13(7)					87(10)					
3169.2(3)	⟨1, 3⟩	40(6)										
3294.0(4)	⟨1, 3⟩	74(15)							26(8)			
3510.3(3)	⟨1, 3⟩	35(15)										
3632.6(5)	⟨1, 3⟩			100								
3786.0(3)	⟨1, 3⟩						61(12)					

Energy levels and branching ratios [98Se07]. Part 3

**<sup>135</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage							
		$E_f^*:$ $2J_f^\pi:$	979.965 $3^+, 5^+$	1225.86 $\langle 3 \rangle$	1584.52 $\langle 3 \rangle^-$	1609.31 $\langle 1^+, 3^+ \rangle$	1670.67 $\langle 3^- \rangle$	1991.02 $\langle 3, 5 \rangle$	2579.2 $\langle 1^+, 3 \rangle$
1213.7(1)	$\langle 3 \rangle$		5(1)						
1225.9(1)	$\langle 3 \rangle$		13.8(7)						
1719.57(13)	$\langle 1^+, 3^+ \rangle$		<73						
1964.8(2)	$1^+, 3^+$			13(3)					
1997.6(1)	$\langle 1 \rangle^-$				35(2)				
2447.8(2)	$1^-, 3^-$		5.9(14)						
2710.8(3)	$1, 3$					33(3)			
2730.1(1)	$1, 3$					8(2)			
3085.8(2)	$1, 3$						27(5)		
3092.6(3)	$\langle 1, 3 \rangle$							21(2)	
3169.2(3)	$\langle 1, 3 \rangle$						60(11)		
3510.3(3)	$\langle 1, 3 \rangle$								65
3786.0(3)	$\langle 1, 3 \rangle$					39(11)			

Energy levels and branching ratios [02So05].

**<sup>136</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$\sigma$ (p,t)	$S_N$	$\sigma$ (d, <sup>6</sup> Li)	$\gamma_\alpha^2$	$\Gamma_\alpha^2/\Gamma$	$T_{1/2}$ or	Ref.
[keV]		(p,t)	$\mu\text{b/sr}$	(d, <sup>6</sup> Li)	$\mu\text{b/sr}$	[keV]	[meV]	$\Gamma_{\text{cm}}$	
0.0	$0^+$	0	67.9	0.041	1.96(25)	0.29		Stable	77Mi02
818.497(11)	$2^+$	2	103.5	0.067	1.03(18)	0.38		1.93(2) ps	77Mi02
1550.971(14)	$2^+$	2	17.4				0.14(6)	1.0(2) ps	78Me18
1578.990(23)	$0^+$								
1866.548(18)	$4^+$	4	66.4						80Ku10
2030.466(18)	$7^-$	7	136.9					0.308(2) s	80Ku10
2053.822(18)	$4^+$								95De64
2080.026(21)	$2^+$							$\geq 0.6$ ps	
2128.830(25)	$2^+$						1.00(6)	0.051(4) ps	98Pi06
2140.168(19)	$5^-$	5	114.9					1.6(1) ns	80Ku10
2141.34(5)	$0^+$								
2153.55(8)									
2207.077(18)	$6^+$							3.11(7) ns	95De64
2222.704(24)	$\langle 2 \rangle^+$								
2298.61(5)	$\langle 6^- \rangle$								
2315.32(7)	$0^+$								
2349.5(5)									
2356.47(3)	$4^+$								
2373.689(19)	$\langle 5 \rangle^+$								
2390.79(3)	$3^-$								
2392.1(6)	$\langle 1^+, 2^+ \rangle$								
2399.87(5)	$\langle 1^+, 2^+ \rangle$								
2430.91(3)	$3^+$								

(continued)

**<sup>136</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$\sigma$ (p,t)	$S_N$	$\sigma$ (d, <sup>6</sup> Li)	$\gamma_\alpha^2$	$\Gamma_o^2/\Gamma$	$T_{1/2}$ or	Ref.
[keV]		(p,t)	$\mu\text{b/sr}$	(d, <sup>6</sup> Li)	$\mu\text{b/sr}$	[keV]	[meV]	$\Gamma_{\text{cm}}$	
2485.43(17)	2 <sup>+</sup>						0.26(64)	>0.02 ps	78Me18
2532.57(5)	3 <sup>-</sup>								
2544.41(5)	0-4								
2562(10)			20.2						
2587.09(5)	3-5								
2640.71(6)	1-3		23.9						
2659.72(6)	3-5								
2661.41(10)	1 <sup>+</sup> , 2 <sup>+</sup>								
2693.59(6)	1 <sup>+</sup>						2.58(35)	0.013(2) ps	98Pi06
2694.55(5)	5 <sup>+</sup>								
2773.54(8)	2 <sup>+</sup>								
2779.89(9)	2 <sup>+</sup>								
2784.41(13)	$\langle 0^+ \rangle$								
2811.91(7)	$\langle 3^+ \rangle$								
2820.15(7)	$\langle 3, 4^- \rangle$								
2840.61(12)	3, 4								
2905.0(5)									
2934.40(16)	$\langle 1, 2^+ \rangle$								
2946.0(5)	0 <sup>(+)</sup> -3 <sup>+</sup>								
2976.87(13)	$\langle 2^+-4^+ \rangle$								
2984.86(13)	$\langle 2^+-4^+ \rangle$								
2994.1	8 <sup>(+)</sup>								95De64
3019.8(4)	$\langle 1, 2^+ \rangle$	4	82.3						
3021.92(12)	$\langle 1, 2^+ \rangle$								
3044.58(16)	1 <sup>-</sup>						13.6(6)	0.020(2) ps	98Pi06
3077.33(14)	3 <sup>+</sup>								
3109.57(24)	2 <sup>+</sup>								
3115.85(18)	2 <sup>+</sup>						3.6(4)	0.12(2) ps	98Pi06
3178.9(7)	0 <sup>(+)</sup> -3 <sup>(+)</sup>								
3212.0(5)	0 <sup>(+)</sup> -3 <sup>+</sup>								
3242.12(20)	$\langle 2-4^+ \rangle$								
3335.6(3)	0-4								
3347.6(7)	0 <sup>(+)</sup> -3 <sup>+</sup>								
3354.5(3)	0-4								
3356.8**	10 <sup>(+)</sup>								95De64
3370.07(21)	1 <sup>+</sup>		21.1				24.8(13)	0.018(4) ps	98Pi06
3378.0(5)									
3435.5(3)	1 <sup>-</sup>						76.3(46)	6(1) fs	98Pi06
3505.0(20)	0 <sup>(+)</sup> -3 <sup>+</sup>	$\langle 4 \rangle$	36.6						
3508.7(3)	0-4								
3526.7(4)	2 <sup>+</sup>								
3542.5(7)	0 <sup>(+)</sup> -4 <sup>(+)</sup>								
3550.69(20)	0-4								
3559.0(5)	0 <sup>(+)</sup> -3 <sup>(+)</sup>								
3579.5(7)	0 <sup>+</sup> -3 <sup>+</sup>								



(continued)

**<sup>136</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$\sigma$ (p,t)	$S_N$	$\sigma$ (d, <sup>6</sup> Li)	$\gamma_\alpha^2$	$\Gamma_o^2/\Gamma$	$T_{1/2}$ or	Ref.
[keV]		(p,t)	$\mu\text{b/sr}$	(d, <sup>6</sup> Li)	$\mu\text{b/sr}$	[keV]	[meV]	$\Gamma_{\text{cm}}$	
3650.0(5)	$0^{(+)}_4$								
3691.89(13)	$1-3$								
3698.5(7)	$0^{(+)}_4$								
3706.1(6)	$\langle 1,2^+ \rangle$		29.7						
3760.3(11)									
3767.1(5)	$1^{(-)}, 2, 3^+$								
3795.33(16)	$1, 2$								
3848.5(5)	$0^{(+)}_3$								
3852.7(6)	$1, 2$								
3859.5	$0^{(+)}_3$								
3863.47(23)	$1, 2$								
3882.8(4)	$0-4$								
3925.2(3)	$0-3$								
3962.8(8)	$0-4$								
3965.57(5)	$1, 2$								
3979.1(10)	$\langle 1^- \rangle$						22.2(44)	0.021(4) ps	98Pi06
3992.54(19)	$0^{(+)}_3$								
4008.6(3)	$0^{(+)}_3$								
4075(10)									
4137.36(8)	$1, 2$						20(8)*		78Me18
4214.9**									
9107.12(80)	$1^+$								
9107.18(80)	$2^{(+)}$								
9107.20(80)	$1^{(+)}, 2$								
9107.32(80)	$2^{(+)}$								
9107.38(80)	$2^{(+)}$								
9107.42(80)	$2^{(+)}$								
9107.48(80)	$1^{(+)}$								
9107.51(80)	$2^{(+)}$								
9107.56(80)	$2$								
9107.89(80)	$2^{(+)}$								
		80Ku10	80Ku10				98Pi06		Ref.
							78Me18		Ref.

Additional data on this isotope can be found in [04Sh15, 99Dr18, 98Pi06, 94Al17, 90Is07, 85Bu13, 84Be20, 69Me18, 68Ju02].

*Abundance:* 7.854(24) %.

\* If  $J=2$  or  $G=33$  meV if  $J=1$  [78Me18].

\*\* levels introduced in [04Sh15].

Data for this isotope are considered in vol. LB I/18B.

Energy levels and branching ratios [02So05]. Part 2

**<sup>136</sup>Ba**  
**56**

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :	0.0 0 <sup>+</sup>	818.5 2 <sup>+</sup>	1551 2 <sup>+</sup>	1579 0 <sup>+</sup>	1866 4 <sup>+</sup>	2030 7 <sup>-</sup>	2054 4 <sup>+</sup>	2080 2 <sup>+</sup>	2128.83 2 <sup>+</sup>
818.497(11)	2 <sup>+</sup>		100								
1550.971(14)	2 <sup>+</sup>		52(3)	48(3)							
1578.990(23)	0 <sup>+</sup>		x	100							
1866.548(18)	4 <sup>+</sup>			100	0.03(2)						
2030.466(18)	7 <sup>-</sup>						100				
2053.822(18)	4 <sup>+</sup>			98(4)			2.1(5)				
2080.026(21)	2 <sup>+</sup>		35(1)	58(2)	6.2(4)						
2128.830(25)	2 <sup>+</sup>		33(1)	67(3)							
2140.168(19)	5 <sup>-</sup>			0.3(1)			67(3)	1.3(2)	31(1)		
2141.34(5)	0 <sup>+</sup>		x	100							
2153.55(8)			100								
2207.077(18)	6 <sup>+</sup>						67(2)	16(1)	9.2(3)		
2222.704(24)	⟨2 <sup>+</sup> ⟩		≈4	48(2)	48(2)						
2298.61(5)	⟨6 <sup>-</sup> ⟩							1.7(6)			
2315.32(7)	0 <sup>+</sup>			100							
2356.47(3)	4 <sup>+</sup>			52(3)			31(2)		17(1)		
2373.689(19)	⟨5 <sup>+</sup> ⟩						51(2)		26(3)		
2390.79(3)	3 <sup>-</sup>			81(3)	3.7(4)				15(1)		
2399.87(5)	⟨1 <sup>+</sup> , 2 <sup>+</sup> ⟩			100							
2430.91(3)	3 <sup>+</sup>			46(3)	54(3)						
2485.43(17)	2 <sup>+</sup>		20(3)	68(9)	12(11)	≤7					
2532.57(5)	3 <sup>-</sup>			61(4)	39(2)						
2544.41(5)	0-4				100						
2587.09(5)	3-5						100				
2640.71(6)	1-3			100							
2659.72(6)	3-5						100				
2661.41(10)	1 <sup>+</sup> , 2 <sup>+</sup>		4.9(8)	95(5)							
2693.59(6)	1 <sup>+</sup>		27(2)	42(2)	30(2)						
2694.55(5)	5 <sup>+</sup>								62(3)		
2773.54(8)	2 <sup>+</sup>		26(2)	58(3)	16(2)						
2779.89(9)	2 <sup>+</sup>		12(2)	56(2)	33(2)						
2784.41(13)	⟨0 <sup>+</sup> ⟩			100							
2811.91(7)	⟨3 <sup>+</sup> ⟩			100							
2820.15(7)	⟨3, 4 <sup>-</sup> ⟩									13(2)	
2840.61(12)	3, 4			44(2)			56(3)				
2934.40(16)	⟨1, 2 <sup>+</sup> ⟩		12(2)								88(6)
2976.87(13)	⟨2 <sup>+</sup> -4 <sup>+</sup> ⟩			22(2)			78(6)				
2984.86(13)	⟨2 <sup>+</sup> -4 <sup>+</sup> ⟩			38(3)			62(4)				
3019.8(4)	⟨1, 2 <sup>+</sup> ⟩			52(19)	x	48(19)					
3021.92(12)	⟨1, 2 <sup>+</sup> ⟩		9(2)	91(5)							
3044.58(16)	1 <sup>-</sup>		62(8)	20(8)	18(2)						
3077.33(14)	3 <sup>+</sup>			49(4)			51(4)				
3109.57(24)	2 <sup>+</sup>		54(4)	46(4)							
3115.85(18)	2 <sup>+</sup>		98(7)	2.0(16)							
3242.12(20)	⟨2-4 <sup>+</sup> ⟩			59(5)	41(3)						

(continued)

**<sup>136</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E_f^*:$ $J_f^\pi:$	0.0 0 <sup>+</sup>	818.5 2 <sup>+</sup>	1551 2 <sup>+</sup>	1579 0 <sup>+</sup>	1866 4 <sup>+</sup>	2030 7 <sup>-</sup>	2054 4 <sup>+</sup>	2080 2 <sup>+</sup>	2128.83 2 <sup>+</sup>
3335.6(3)	0-4			100							
3354.5(3)	0-4			100							
3370.07(21)	1 <sup>+</sup>		100								
3435.5(3)	1 <sup>-</sup>		100								
3505.0(20)	0 <sup>(+)</sup> -3 <sup>+</sup>			41(17)	59(24)						
3508.7(3)	0-4			61(5)						39(6)	
3526.7(4)	2 <sup>+</sup>		60(7)	40(6)							
3550.69(20)	0-4				100						
3691.89(13)	1-3			100							
3706.1(6)	⟨1,2 <sup>+</sup> ⟩		100								
3795.33(16)	1,2		2(1)	78(9)	20(6)						
3852.7(6)	1,2		100								
3863.47(23)	1,2		100								
3882.8(4)	0-4			100							
3925.2(3)	0-3										27(11)
3962.8(8)	0-4			100							
3965.57(5)	1,2		100								
3979.1(10)	⟨1 <sup>-</sup> ⟩		100								
3992.54(19)	0 <sup>(+)</sup> -3 <sup>+</sup>				100						
4008.6(3)	0 <sup>(+)</sup> -3 <sup>(+)</sup>					100					
4137.36(8)	1,2		100								

Energy levels and branching ratios [02So05]. Part 3

**<sup>136</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage							
		$E_f^*:$ $J_f^\pi:$	2140.17 5 <sup>-</sup>	2207.08 6 <sup>+</sup>	2430.91 3 <sup>+</sup>	2532.57 3 <sup>-</sup>	3019.8 ⟨1,2 <sup>+</sup> ⟩	3044.58 1 <sup>(-)</sup>	3767.1
2207.077(18)	6 <sup>+</sup>		7.7(3)						
2298.61(5)	⟨6 <sup>-</sup> ⟩		98(5)						
2373.689(19)	⟨5 <sup>+</sup> ⟩		4(1)	19(2)					
2694.55(5)	5 <sup>+</sup>			38(2)					
2820.15(7)	⟨3,4 <sup>-</sup> ⟩				17(3)	69(4)			
3767.1(5)	1 <sup>(-)</sup> ,2,3 <sup>+</sup>						[100]		
3925.2(3)	0-3							13(5)	60(11)

Energy levels and branching ratios [94Tu02, 97Tu04].

**<sup>137</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$S_N$	$d\sigma/d\Omega$	$I_{s,0}$	$g\Gamma_o$	$g\Gamma_o^{\text{red}}$	$B(E1)$	$B(M1)$	$(2J+1)S$	$\sigma$ (p,d)	Ref.
[keV]			(d,p)	$\mu\text{b/sr}$	[eVb]	[meV]	[meV']	$[10^{-3}e^2fm^2]$	$[\mu_N^2]$	(p,d)	$\mu\text{b/sr}$	
0.0	3 <sup>+</sup>	2	0.68	420						4	780	70Vo04
283.41(4)	1 <sup>+</sup>	0	0.18	930						1.6	3400	70Vo04
661.659(3)	11 <sup>-</sup>		$\approx 0.6$	$\langle 30 \rangle$						9.0	2500	70Vo04
907(10)				$\leq 4$								70Vo04
1044(10)				$\leq 2$								70Vo04
1251.81(8)	7 <sup>+</sup>											
1293.88(8)	5 <sup>+</sup>			50	11.7(6)	5.1(3)	2.36(12)		0.204(10)	0.94	980	70Vo04
1463.89(9)	3 <sup>+</sup>			$\approx 40$	16.5(59)	9.7(35)	3.1(11)		0.261(94)	0.95	1180	70Vo04
1481.69(9)	$\langle 3^+, 5^+ \rangle$				2.60(22)	2.5(2)	0.76(7)		0.066(6)		incl	
1798.35(9)	7 <sup>-</sup>	3	2.9	2500								70Vo04
1838.0(2)	1 <sup>+</sup>	0		$\approx 20$	2.16(17)	3.9(5)	0.63(8)		0.054(7)	0.25	112	70Vo04
1857(10)	$\langle 1^+ \rangle$	$\langle 0 \rangle$		$\approx 30$								70Vo04
1892(2)					1.99(15)	1.8(1)	0.27	0.26(2)	0.024(2)			04Sc39
1899.0(2)	3 <sup>+</sup>			$\approx 10$	1.26(14)	2.3(4)	0.34(6)		0.029(5)	0.6	660	70Vo04
1908.0(2)	3 <sup>+</sup>				3.31(21)	4.7(5)	0.67(7)		0.058(6)			
2041.17(18)	$\langle 5^+ \rangle$			$\approx 10$	2.17(16)	3.6(3)	0.42(3)		0.036(3)	0.4	840	70Vo04
2047.23(25)												
2117(2)					1.00(20)	1.2(2)	0.12(2)	0.12(2)	0.011(2)			04Sc39
2182.17(5)	3 <sup>-</sup>	1	0.79	3200								70Vo04
2228.78(18)	7 <sup>+</sup>			$\approx 30$						0.55	400	70Vo04
2229.9(2)	$\langle 13^- \rangle$											71Jo05
2270.83(17)	$\langle 3^+, 5 \rangle$											
2311(2)					0.68(10)	0.9(1)	0.08(1)	0.07(1)	0.007(1)			04Sc39
2344(2)	7 <sup>+</sup> , 9 <sup>+</sup>				0.58(12)	0.8(2)	0.07(1)	0.06(1)	0.006(1)	0.55		04Sc39
2349.1(4)	$\langle 17^- \rangle$											
2355.6(3)	1, 3											71Jo05
2373(2)					0.89(16)	1.3(2)	0.10(2)	0.09(2)	0.008(2)		140	04Sc39
2407.8(4)												
2427(2)					3.60(21)	5.5(3)	0.39(2)	0.37(2)	0.033(2)			04Sc39
2438.76(25)												
2530.21(13)	7 <sup>+</sup>									1.0	93	71Jo05
2571(2)					0.73(9)	1.3(2)	0.07(1)	0.07(1)	0.006(1)			04Sc39
2590.0(3)												
2623.8(5)	$\langle 19 \rangle$											
2662.62(5)*	1 <sup>-</sup>	1	0.28	1080	0.42(10)	0.8(2)	0.04(1)	0.04(1)	0.004(1)			70Vo04
2709(2)				$\approx 50$	0.86(14)	1.6(3)	0.08(1)	0.08(1)	0.007(1)		40	70Vo04
2750(30)												
2810(20)	$\langle 5^-, 7^- \rangle$	$\langle 3 \rangle$	0.19	180								70Vo04
2848(20)	5 <sup>-</sup> , 7 <sup>-</sup>	3	0.14	130								70Vo04
2874.4(3)	$\langle 5^- \rangle$	3	0.23	220	0.70(14)	1.5(2)	0.06(1)	0.06(1)				70Vo04
2905(2)	5 <sup>-</sup> , 7 <sup>-</sup>	3	0.18	180	5.58(31)	12.3(7)	0.50(3)	0.48(3)	0.043(2)		30	70Vo04
2964.4(5)*	1, 3				1.61(13)	5.3(7)	0.21(3)	0.20(3)	0.018(2)			71Jo05
2990(30)	7 <sup>+</sup> , 9 <sup>+</sup>									2.7	230	71Jo05
3008(20)				$\approx 30$								70Vo04
3037(2)				$\approx 20$	2.02(20)	4.9(5)	0.17(2)	0.17(2)	0.015(2)			70Vo04

(continued)

**<sup>137</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$S_N$	$d\sigma/d\Omega$	$I_{s,0}$	$g\Gamma_o$	$g\Gamma_o^{\text{red}}$	$B(E1)$	$B(M1)$	$(2J+1)S$	$\sigma$ (p,d)	Ref.
[keV]			(d,p)	$\mu\text{b/sr}$	[eVb]	[meV]	[meV']	$[10^{-3}e^2fm^2]$	$[\mu_N^2]$	(p,d)	$\mu\text{b/sr}$	
3074(2)					11.22(82)	32.5(2)	1.12(7)	1.07(7)	0.097(6)			04Sc39
3085.46(21)	1,3											
3094(2)					0.52(13)	1.3(3)	0.04(1)	0.04(1)	0.004(1)			04Sc39
3127.28(10)	1,3									40		
3140(2)	$\langle 9 \rangle^-$	5	3.8	250	3.47(30)	13.8(10)	0.45(3)	0.43(3)	0.039(3)			70Vo04
3179.4(6)												
3221	1,3									60		
3228(20)	$5^-, 7^-$	3	0.31	310								70Vo04
3244.0(6)												
3251(2)				$\approx 90$	2.77(27)	13.6(10)	0.40(3)	0.38(3)	0.034(3)			70Vo04
3316.22(12)	$1^-, 3^-$	1	0.12	450								70Vo04
3332(2)	$\langle 5 \rangle^-$	3	1.00	980	2.15(23)	12.2(10)	0.33(3)	0.32(2)				70Vo04
3383(2)					0.82(16)	2.5(5)	0.06(1)	0.06(1)	0.006(1)			04Sc39
3402.62(9)	$3^-$	1	0.15	600						30		70Vo04
3453(2)					0.94(17)	2.9(5)	0.07(1)	0.07(1)	0.006(1)			04Sc39
3473(2)	$5^-, 7^-$	3	0.27	280	0.84(16)	2.6(5)	0.06(1)	0.06(1)	0.005(1)			04Sc39
3525(2)					1.22(19)	10.3(10)	0.24(2)	0.23(2)	0.020(2)			04Sc39
3563(2)	$7^+, 9^+$				1.19(21)	7.7(10)	0.17(2)	0.16(2)	0.015(2)	2.0	360	04Sc39
3591(20)	$5^-, 7^-$	3	0.16	170								70Vo04
3607.9(10)				$\approx 30$								70Vo04
3640(2)	$5^-, 7^-$	3	0.42	450	3.71(64)	13(2)	0.27(5)	0.25(4)				70Vo04
3680.53(16)	$1^-, 3^-$	1	0.08	290								70Vo04
3703(2)	$5^-, 7^-$	3	0.19	210	0.76(19)	10.5(13)	0.21(3)	0.20(2)				70Vo04
3720.7(3)	1,3			80								70Vo04
3761(2)					33.5(26)	123(10)	2.32(18)	2.21(17)	0.200(15)			04Sc39
3778(2)				$\approx 300$	4.12(41)	15.3(15)	0.28(3)	0.27(3)	0.025(3)			70Vo04
3799.17(11)*	$\langle 1^-, 3^- \rangle$	$\langle 1 \rangle$	0.1	$\approx 190$	2.83(34)	11(1)	0.19(2)	0.19(2)	0.017(2)			70Vo04
3822(2)	$5^-, 7^-$	3	0.30	330	10.64(92)	40(4)	0.73(6)	0.69(6)	0.063(5)			70Vo04
3846(2)					2.00(38)	7.7(15)	0.14(3)	0.13(2)	0.012(2)			04Sc39
3850.0(8)	1,3				4.02(50)	25.0(25)	0.44(4)	0.42(4)	0.038(4)			
3855.8(8)	1,3				12.3(11)	48(4)	0.83(7)	0.79(7)	0.072(6)			
3894(2)					7.98(77)	32(3)	0.53(5)	0.51(5)	0.046(5)			04Sc39
3940(2)					3.03(43)	12.2(17)	0.20(3)	0.19(3)	0.017(3)			04Sc39
3963.2(6)	1,3											
3976.7(2)	1,3				2.1(5)	8.8(19)	0.14(3)	0.13(3)	0.012(3)			04Sc39
4149.98(11)	$1^+, 3$											
4206.6(3)	1,3											
4215.5(5)	1,3											
4550.0(4)	1,3											
4594.98(20)	1,3											
4765.3(5)	1,3											

(continued)

**<sup>137</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$S_N$	$d\sigma/d\Omega$	$I_{s,0}$	$g\Gamma_o$	$g\Gamma_o^{\text{red}}$	$B(E1)$	$B(M1)$	$(2J+1)S$	$\sigma$ (p,d)	Ref.
[keV]			(d,p)	$\mu\text{b/sr}$	[eVb]	[meV]	[meV']	$[10^{-3}e^2fm^2]$	$[\mu_N^2]$	(p,d)	$\mu\text{b/sr}$	
			70Vo04		04Sc39	04Sc39	04Sc39			71Ch07		Ref.
			70Vo04							97Tu04	71Jo05	Ref.

Additional data on this isotope can be found in [02Sh01, 95Bo03, 95Bo20, 94BoZS, 93Bo27, 91Bo57, 90Is07].

*Abundance:* 11.232(24) %.

$E^*=2653, 2954$  and  $3802$  keV were given for these levels observed in  $(\gamma, \gamma')$  experiment [04Sc39].

Data for this isotope are considered in vol. LB I/18B.

Energy levels and branching ratios [94Tu02, 97Tu04]. Part 2

**<sup>137</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$S_N$	$S_N$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
							$E_f^*$ :	0.0	283.4	661.6	1252	1294
[keV]		(p,d)	(p,d)	rel.	$\Gamma_{\text{cm}}$		$2J_f^\pi$ :	3 <sup>+</sup>	1 <sup>+</sup>	11 <sup>-</sup>	7 <sup>+</sup>	5 <sup>+</sup>
0.0	3 <sup>+</sup>	2	3.4	4.0	Stable	70Vo04						
283.41(4)	1 <sup>+</sup>	0	1.3	1.5		70Vo04		100				
661.659(3)	11 <sup>-</sup>	5	6.4	7.6	2.552(1) m	70Vo04		100				
907(10)						70Vo04						
1044(10)						70Vo04						
1251.81(8)	7 <sup>+</sup>				0.35(2) ps			100				
1293.88(8)	5 <sup>+</sup>	2	1.3	1.6		70Vo04		100				
1463.89(9)	3 <sup>+</sup>	2	1.5	1.7		70Vo04		95	5			
1481.69(9)	$\langle 3^+, 5^+ \rangle$							60	40		x	
1798.35(9)	7 <sup>-</sup>					70Vo04				99		1.0
1838.0(2)	1 <sup>+</sup>	0	0.25	0.29		70Vo04		31	69			
1857(10)	$\langle 1^+ \rangle$					70Vo04						
1892(2)						04Sc39						
1899.0(2)	3 <sup>+</sup>	2	1.0	1.2		70Vo04		54	46			
1908.0(2)	3 <sup>+</sup>							47(13)	53(6)			
2041.17(18)	$\langle 5^+ \rangle$	2	1.3	1.5		70Vo04		66				26
2047.23(25)										100		
2117(2)						04Sc39						
2182.17(5)	3 <sup>-</sup>					70Vo04		2.4(2)	97(1)			
2228.78(18)	7 <sup>+</sup>	4	1.5	1.8		70Vo04					x	15
2229.9(2)	$\langle 13^- \rangle$					71Jo05				99(11)		
2270.83(17)	$\langle 3^+, 5 \rangle$							38			15.0	40
2311(2)						04Sc39						
2344(2)	7 <sup>+</sup> , 9 <sup>+</sup>	4				04Sc39						
2349.1(4)	$\langle 17^- \rangle$				0.6(1) $\mu\text{s}$							
2355.6(3)	1, 3					71Jo05		34(11)	66(11)			
2373(2)						04Sc39						
2407.8(4)												
2427(2)						04Sc39						

(continued)

<sup>137</sup>Ba  
56

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$S_N$	$S_N$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]		(p,d)	(p,d)	<i>rel.</i>	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	0.0 3 <sup>+</sup>	283.4 1 <sup>+</sup>	661.6 11 <sup>-</sup>	1252 7 <sup>+</sup>	1294 5 <sup>+</sup>
2438.76(25)										100		
2530.21(13)	7 <sup>+</sup>	4	1.0	1.2		71Jo05				x		39
2571(2)						04Sc39						
2590.0(3)												
2623.8(5)	$\langle 19 \rangle$				$\leq 30$ ns							
2662.62(5)*	1 <sup>-</sup>					70Vo04		38(1)	27(1)			
2709(2)						70Vo04						
2750(30)												
2810(20)	$\langle 5^-, 7^- \rangle$					70Vo04						
2848(20)	5 <sup>-</sup> , 7 <sup>-</sup>					70Vo04						
2874.4(3)	$\langle 5 \rangle^-$					70Vo04					x	
2905(2)	5 <sup>-</sup> , 7 <sup>-</sup>					70Vo04						
2964.4(5)*	1, 3					71Jo05		91(14)				
2990(30)	7 <sup>+</sup> , 9 <sup>+</sup>	4	2.7	3.2		71Jo05						
3008(20)						70Vo04						
3037(2)						70Vo04						
3074(2)						04Sc39						
3085.46(21)	1, 3							34	66			
3094(2)						04Sc39						
3127.28(10)	1, 3							60(4)	33(4)			
3140(2)	$\langle 9 \rangle^-$					70Vo04						
3179.4(6)												
3221	1, 3							100				
3228(20)	5 <sup>-</sup> , 7 <sup>-</sup>					70Vo04						
3244.0(6)												
3251(2)						70Vo04						
3316.22(12)	1 <sup>-</sup> , 3 <sup>-</sup>					70Vo04		3	68(3)			
3332(2)	$\langle 5 \rangle^-$					70Vo04						
3383(2)						04Sc39						
3402.62(9)	3 <sup>-</sup>					70Vo04		4.5	82(5)			9(2)
3453(2)						04Sc39						
3473(2)	5 <sup>-</sup> , 7 <sup>-</sup>					04Sc39						
3525(2)						04Sc39						
3563(2)	7 <sup>+</sup> , 9 <sup>+</sup>	4	2.0	2.4		04Sc39						
3591(20)	5 <sup>-</sup> , 7 <sup>-</sup>					70Vo04						
3607.9(10)						70Vo04						
3640(2)	5 <sup>-</sup> , 7 <sup>-</sup>					70Vo04						
3680.53(16)	1 <sup>-</sup> , 3 <sup>-</sup>					70Vo04		8	70(4)			
3703(2)	5 <sup>-</sup> , 7 <sup>-</sup>					70Vo04						
3720.7(3)	1, 3					70Vo04		39	46(9)			
3761(2)						04Sc39						
3778(2)						70Vo04						
3799.17(11)*	$\langle 1^-, 3^- \rangle$					70Vo04		28(6)	42(6)			
3822(2)	5 <sup>-</sup> , 7 <sup>-</sup>					70Vo04						
3846(2)						04Sc39						

(continued)

**<sup>137</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$S_N$	$S_N$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]		(p,d)	(p,d)	<i>rel.</i>	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	0.0 3 <sup>+</sup>	283.4 1 <sup>+</sup>	661.6 11 <sup>-</sup>	1252 7 <sup>+</sup>	1294 5 <sup>+</sup>
3850.0(8)	1,3								100			
3855.8(8)	1,3							100				
3894(2)						04Sc39						
3940(2)						04Sc39						
3963.2(6)	1,3							100				
3976.7(2)	1,3					04Sc39		100				
4149.98(11)	1 <sup>+</sup> ,3							36(12)	23			24(9)
4206.6(3)	1,3							x				
4215.5(5)	1,3							23				
4550.0(4)	1,3								54			
4594.98(20)	1,3							45	35			
4765.3(5)	1,3								55			
			71Jo05	71Jo05		Ref.						

Energy levels and branching ratios [94Tu02, 97Tu04]. Part 3

**<sup>137</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage											
[keV]		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	1464 3 <sup>+</sup>	1482 <3 <sup>+</sup> ,5 <sup>+</sup> >	1798 7 <sup>-</sup>	1899.0 3 <sup>+</sup>	1908.0 3 <sup>+</sup>	2047.23 3 <sup>-</sup>	2182.17 7 <sup>+</sup>	2228.78 <3 <sup>+</sup> ,5>	2270.83 <17 <sup>-</sup> >	2349.1	2438.76
2041.17(18)	<5> <sup>+</sup>		8										
2182.17(5)	3 <sup>-</sup>				0.79(14)								
2228.78(18)	7 <sup>+</sup>		45	40									
2229.9(2)	<13> <sup>-</sup>							1.5(5)					
2270.83(17)	<3 <sup>+</sup> ,5>					7.0							
2349.1(4)	<17> <sup>-</sup>									100			
2407.8(4)										100			
2530.21(13)	7 <sup>+</sup>		13		28		20						
2590.0(3)										44(4)			56(6)
2623.8(5)	<19>										100		
2662.62(5)*	1 <sup>-</sup>					0.5(2)	2.0(2)		33(1)				
2874.4(3)	<5> <sup>-</sup>				x								
2964.4(5)*	1,3						9(4)						
3127.28(10)	1,3								7				
3316.22(12)	1 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup>					6			5				
3402.62(9)	3 <sup>-</sup>								4.5				
3680.53(16)	1 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup>			13(5)		9							
3799.17(11)*	<1 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup> >										29(6)		
4550.0(4)	1,3		46										
4765.3(5)	1,3						45						



Energy levels and branching ratios [94Tu02, 97Tu04]. Part 4

**<sup>137</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$2J^\pi$	$E_f^*$ :	2623.8	Branching ratios in percentage			
[keV]		$2J_f^\pi$ :	$\langle 19 \rangle$	2662.62	3085.46	3402.62	3799.17
				$1^-$	1,3	$3^-$	$\langle 1^-, 3^- \rangle$
3179.4(6)			100				
3244.0(6)			100				
3316.22(12)	$1^-, 3^-$				16(3)		
3720.7(3)	1,3			15(6)			
4149.98(11)	$1^+, 3$					17(4)	
4215.5(5)	1,3			77			
4594.98(20)	1,3						19

Energy levels and branching ratios [03So13].

**<sup>138</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$S_N$	$\Gamma_\circ^2/\Gamma$	$B(E1)$	$\beta_L$	$L$	$S_N$	$S_\alpha$	$\sigma$ (d, <sup>6</sup> Li)	$\gamma_\alpha^2$	$T_{1/2}$ or	Ref.
[keV]		(d,p)	(d,p)	[meV]	$[10^{-3}e^2fm^2]$	$(\alpha, \alpha')$	(d, $\tau$ )	(d, <sup>6</sup> Li)	$\mu b/sr$	[keV]	$\Gamma_{cm}$		
0.0	$0^+$	2	0.77				4	0.42	0.075	3.28(41)	1.36	Stable	71VoZV
1435.82(1)	$2^+$	0	0.074	2.5(3)		0.42	4	0.72	0.011	0.21(10)	0.15	0.20(1) ps	71VoZV
1898.61(1)	$4^+$					0.30	4	1.04				2.16(1) ns	71Jo16
2090.54(6)	$6^+$						4	1.49				0.8(1) $\mu s$	71Jo16
2189.94(8)	$0^+ - 2^+$												03Go02
2203.10(9)	$6^+$						4	0.77				55(17) ps	71Jo16
2217.90(4)	$2^+$			3.6(4)		0.19	2	0.26				0.12(1) ps	71Jo16
2307.59(4)	$4^+$					0.19	4	0.39				7(3) ps	71Jo16
2340	$0^+$												
2415.41(6)	$5^+$						2	<0.5				16(8) ps	71Jo16
2445.62(1)	$3^+$						2	<0.5				5(4) ps	71Jo16
2582.81(19)	$4^+$												
2583.17(6)	$1^+$											$\leq 7$ ps	03Go02
2639.48(5)	$2^+$			1.8(5)								0.34(7) ps	95He25
2779.39(7)	$4^+$											$\leq 6$ ps	
2794.26(13)	$1, 2^+$												
2851.55(9)	$\langle 4^+ \rangle$											$\leq 11$ ps	
2880.75(2)	$3^-$	3	0.08			0.58						$\leq 11$ ps	71VoZV
$\approx 2900$													
2916.50(24)	$1, 2^+$												
2931.45(20)	$1, 2^+$												
2991.15(7)	$3^+$											$\leq 11$ ps	
3050.10(9)	$2^+$												03Go02
3154.65(12)	$4^+$												03Go02
3162.99(6)	$2^+$												03Go02
3183.83(22)	$8^+$											20(14) ps	03Go02
3242.55(9)	$3^+$												03Go02
3257.52(16)	$3^+, \langle 4^+ \rangle$												03Go02
3286.16(8)*	$\langle 2^+, 3^+ \rangle$												03Go02

(continued)

**<sup>138</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$S_N$	$\Gamma_\circ^2/\Gamma$	$B(E1)$	$\beta_L$	$L$	$S_N$	$S_\alpha$	$\sigma$ (d, <sup>6</sup> Li)	$\gamma_\alpha^2$	$T_{1/2}$ or	Ref.
[keV]		(d,p)	(d,p)	[meV]	$[10^{-3}e^2fm^2]$	$(\alpha, \alpha')$	(d, $\tau$ )	(d, <sup>6</sup> Li)	$\mu\text{b/sr}$	[keV]	$\Gamma_{\text{cm}}$		
3309.4(4)													
3338.97(16)	2 <sup>+</sup>			11(2)		0.18						38(5) fs	95He25
3352.6(3)	$\langle 1, 2^+ \rangle$												
3359.6(3)	$\langle 7^+ \rangle$											25(10) ps	03Go02
3366.45(14)	2 <sup>+</sup>			11(1)								34(8) fs	95He25
3376.53(17)	3, $\langle 2 \rangle$												03Go02
3379.9(1)*	$\langle 5^+ \rangle$												03Go02
3437.5(6)	$\langle 1^+, 2^+ \rangle$												
3442.29(16)	2 <sup>+</sup>												03Go02
3486.00(5)*													03Go02
$\approx 3500$	$\langle 4^+ \rangle$					0.21							
3504.39(12)	2 <sup>+</sup>												03Go02
3534	X <sup>-</sup>	3	0.22										
3562.24(8)	$\langle 4 \rangle^-$	3	1.74										71VoZV
3600.79(12)	1, 2 <sup>+</sup>												71VoZV
3610.0(4)	$\langle 7^+, 8^+ \rangle$												03Go02
3617.9(4)	$\langle 0^+ \rangle$												03Go02
3622.4(4)	10 <sup>+</sup>											0.51(7) ns	03Go02
3633.0(4)	$\langle 9^- \rangle$											31(18) ps	03Go02
3643.64(3)	2 <sup>+</sup>			17(3)								$\approx 20$ fs	95He25
3646.85(12)	$\langle 3 \rangle^-$	3	1.25										71VoZV
3652.6(8)	$\langle 1, 2^+ \rangle$												
3678.1(5)	$\langle 8^- \rangle$											$\leq 0.1$ ns	
3684.6(3)*	1												03Go02
3693.91(11)													03Go02
3734.3(3)*	2 <sup>+</sup>												03Go02
3800.0(3)*	2 <sup>+</sup>												03Go02
3837.52(10)	$\langle 2^+ \rangle$												
3859.6(3)	$\langle 5 \rangle^-$	3	1.67										71VoZV
3910.9(4)	$\langle 10^+ \rangle$											$\leq 14$ ps	
3922.16(8)	$\langle 3 \rangle^-$	1	0.36										71VoZV
3931.3(3)*	3 <sup>+</sup> -5												03Go02
3935.04(12)	2 <sup>+</sup>												03Go02
4001.77(21)	2 <sup>+</sup>												03Go02
4012.3(3)	$\langle 2-4 \rangle$												
4013.7(3)	1, 2 <sup>+</sup>												
4025.87(13)	1 <sup>-</sup>	$\langle 1 \rangle$	0.02	394(60)	17.3(26)							2.11(16) fs	71VoZV
4043	$\langle 2^+ \rangle$												
4079.96(22)	$\langle 1 \rangle^-$	1	0.28										71VoZV
4083.73(12)	$\langle 1, 2^+ \rangle$												
4114.80(12)	1, 2 <sup>+</sup>												
4115.0(5)													
4130.62(21)													
4143.12(6)	1 <sup>-</sup>	3	0.07										71VoZV
4157.9(5)	$\langle 9 \rangle$												

(continued)

**<sup>138</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$S_N$	$\Gamma_o^2/\Gamma$	$B(E1)$	$\beta_L$	$L$	$S_N$	$S_\alpha$	$\sigma$ (d, <sup>6</sup> Li)	$\gamma_\alpha^2$	$T_{1/2}$ or	Ref.
[keV]		(d,p)	(d,p)	[meV]	[ $10^{-3}e^2fm^2$ ]	$(\alpha, \alpha')$	(d, $\tau$ )	(d, <sup>6</sup> Li)	$\mu b/sr$	[keV]	$\Gamma_{cm}$		
4165.1(3)	$\langle 4 \rangle^-$	3	0.17										71VoZV
4197.6(4)	1,2,3												
4241.78(10)	1,2 <sup>+</sup>												03Go02
4279.78(9)	$\langle 2 \rangle^-$	1	0.29										71VoZV
4323.37(12)	1 <sup>-</sup>	1	0.20	101(18)	3.6(7)							28(5) fs	71VoZV
4331.98(9)	1,2 <sup>+</sup>												
4359.62(8)	1 <sup>+</sup> ,2,3												
4445.69(16)	1 <sup>-</sup>	1	0.08									10.5(16) fs	71VoZV
4507.59(11)	2,3												
4535.9(1)	1 <sup>-</sup>	1	0.04										71VoZV
4564.6(1)	$\langle 3 \rangle^-$	1	0.09										71VoZV
4579.8(1)	1,2,3												
4584.5(5)													
4586.5(4)	1 <sup>-</sup> ,2 <sup>-</sup>	1	0.15										71VoZV
4615.3(2)*													03Go02
4629.8(1)													03Go02
4645.7(1)	1 <sup>-</sup> -3 <sup>-</sup>	1	0.22										71VoZV
4665.8(1)	$\langle 1^-,2^+ \rangle$												
4689.5(5)	$\langle 12^+ \rangle$											$\leq 14$ ps	
4707.5(1)	1 $\langle^- \rangle$	1	0.03	61(14)	1.77(40)								71VoZV
4743.3(1)	$\langle 2,3 \rangle^-$	1	0.21										71VoZV
4795.9(2)	$\langle 2,3 \rangle^-$	1+3	0.2										71VoZV
4856.2(2)	1 $\langle^- \rangle$			521(80)	13.1(20)							1.4(4) fs	99He31
4860	X <sup>+</sup>												
4864.2(5)													
4872.0(2)	$\langle 2,3 \rangle^-$	1+3	0.2										71VoZV
5027.67(17)	$\langle 2^-,3 \rangle$												
5145.7(10)	1			541(85)	11.4(18)								99He31
5283.9(10)	1			276(45)	5.4(9)								99He31
5391.7(10)	1 $\langle^- \rangle$			660(124)	12.1(23)								99He31
5475.5(10)	1			316(52)	5.5(9)								99He31
5510.8(7)	1 <sup>-</sup>			1918(290)	32.9(50)								02Pi02
5581.4(10)	1 <sup>-</sup>			333(55)	5.5(9)								02Pi02
5644.7(7)	1 <sup>-</sup>			1528(242)	24.4(39)								02Pi02
5654.7(10)	1 <sup>-</sup>			542(113)	8.6(18)								02Pi02
5694.2(10)	1 <sup>-</sup>			354(60)	5.5(9)								02Pi02
5740	0 <sup>+</sup>												
5743.0(7)	1 <sup>-</sup>			432(70)	6.5(11)								02Pi02
5752.4(8)	1			222(39)	3.4(6)								06Vo0A
5766.3(10)	1 <sup>-</sup>			578(93)	8.6(14)								06Vo0A
5815.0(10)	1 <sup>-</sup>			419(71)	6.1(10)								02Pi02
5873.8(10)	1 <sup>-</sup>			1036(160)	14.7(23)								02Pi02
5963.4(10)	1 <sup>-</sup>			824(130)	11.1(18)								
6102.8(10)	1 <sup>-</sup>			1848(382)	23.3(48)								02Pi02
6114.2(10)	1 <sup>-</sup>			629(185)	7.9(23)								02Pi02

(continued)

**<sup>138</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$S_N$	$\Gamma_o^2/\Gamma$	$B(E1)$	$\beta_L$	$L$	$S_N$	$S_\alpha$	$\sigma$ (d, <sup>6</sup> Li)	$\gamma_\alpha^2$	$T_{1/2}$ or	Ref.
[keV]		(d,p)	(d,p)	[meV]	[10 <sup>-3</sup> e <sup>2</sup> fm <sup>2</sup> ]	( $\alpha, \alpha'$ )		(d, $\tau$ )	(d, <sup>6</sup> Li)	$\mu$ b/sr	[keV]	$\Gamma_{\text{cm}}$	
6193.3(10)	1 <sup>-</sup>			1775(271)	21.4(33)								02Pi02
6245.1(10)	1 <sup>-</sup>			558(92)	6.6(11)								02Pi02
6280	0 <sup>+</sup>												
6345.8(7)	1 <sup>-</sup>			809(129)	9.1(14)								02Pi02
6362.6(10)	1 <sup>-</sup>			1310(203)	14.6(23)								02Pi02
6410.5(10)	1 <sup>-</sup>			2366(363)	25.7(40)								02Pi02
6434.3(10)	1 <sup>-</sup>			2301(353)	24.8(38)								02Pi02
6465.8(7)	1			603(104)	6.4(11)								06Vo0A
6486.3(9)	1			246(54)	2.6(6)								06Vo0A
6552.6(8)	1			614(108)	6.3(11)								06Vo0A
6575.3(8)	1			687(120)	6.9(12)								06Vo0A
6612.7(6)	1			2758(424)	27.3(42)								06Vo0A
6635.1(8)	1			484(91)	4.7(9)								06Vo0A
6663.7(7)	1			730(121)	7.1(12)								06Vo0A
6678.6(5)	1			2565(393)	24.7(38)								06Vo0A
6693.4(5)	1			2717(415)	26.0(40)								06Vo0A
6703.5(6)	1			1059(170)	10.1(16)								06Vo0A
6801.9(8)	1			622(110)	5.7(10)								06Vo0A
6813.4(6)	1			2247(352)	20.4(32)								06Vo0A
6821.6(11)	1			457(100)	4.1(9)								06Vo0A
6830	0 <sup>+</sup>												
6839.1(8)	1			697(122)	6.2(11)								06Vo0A
6848.3(7)	1			1366(217)	12.2(19)								06Vo0A
6862.0(6)	1			1767(278)	15.7(25)								06Vo0A
6870.4(7)	1			1146(186)	10.1(16)								06Vo0A
6894.8(6)	1			2790(428)	24.4(37)								06Vo0A
6922.1(8)	1			1096(182)	9.5(16)								06Vo0A
6956.8(12)	1			734(154)	6.3(13)								06Vo0A
6980.9(8)	1			616(111)	5.2(9)								06Vo0A
7040.1(9)	1			566(105)	4.7(9)								06Vo0A
7105.9(15)	1			604(111)	4.8(9)								06Vo0A
7143.8(9)	1			471(95)	3.7(8)								06Vo0A
7156.5(9)	1			588(112)	4.6(9)								06Vo0A
7211.6(8)	1			1673(268)	12.8(20)								06Vo0A
7275.8(10)	1			2481(399)	18.5(30)								06Vo0A
7334.1(10)	1			894(160)	6.5(12)								06Vo0A
7376.6(9)	1			1029(180)	7.4(13)								06Vo0A
7546.7(22)	1			608(135)	4.1(9)								06Vo0A
7705.6(12)	1			1207(222)	7.6(14)								06Vo0A
7774.0(7)	1			2328(376)	14.2(23)								06Vo0A
7805.3(8)	1			1368(239)	8.3(14)								06Vo0A
7819.7(8)	1			1469(256)	8.8(15)								06Vo0A
7871.1(10)	1			1415(267)	8.3(16)								06Vo0A
8075.6(8)	1			2996(490)	16.3(27)								06Vo0A
8433.2(14)	1			871(230)	4.2(11)								06Vo0A

(continued)

**<sup>138</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$S_N$	$\Gamma_o^2/\Gamma$	$B(E1)$	$\beta_L$	$L$	$S_N$	$S_\alpha$	$\sigma$ (d, <sup>6</sup> Li)	$\gamma_\alpha^2$	$T_{1/2}$ or	Ref.
[keV]		(d,p)	(d,p)	[meV]	$[10^{-3}e^2fm^2]$	$(\alpha, \alpha')$		(d, $\tau$ )	(d, <sup>6</sup> Li)	$\mu b/sr$	[keV]	$\Gamma_{cm}$	
				95He25 06Vo0A	99He31 06Vo0A			71Jo16					Ref. Ref.

Additional data on this isotope can be found in [04Zi01, 04En0A, 03Ha33, 03PiZZ, 03Go02, 02GoZV, 02Zi05, 01Er09, 96Zi02, 95Bo05, 95Bo20, 94BoZT, 91Bo55, 90Is07, 85Bu13, 81Fl01, 78Me18, 77Sw03, 72Ba98].

*Abundance:* 71.698(42) %.

\* Level introduced in [03Go02].

$B(E1)$  from the  $(\gamma, \gamma')$  reaction measurements [99He31] are given in units  $10^{-3}e^2fm^2$ .

Data for this isotope are considered in vol. LB I/18B.

Energy levels and branching ratios [03So13]. Part 2

**<sup>138</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E_f^*$ :	0.0	1436	1899	2090	2190	2203	2218	2308	
[keV]		$J_f^\pi$ :	0 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>	4 <sup>+</sup>	6 <sup>+</sup>	1,2 <sup>+</sup>	6 <sup>+</sup>	2 <sup>+</sup>	4 <sup>+</sup>	
1435.82(1)	2 <sup>+</sup>		100								
1898.61(1)	4 <sup>+</sup>			100							
2090.54(6)	6 <sup>+</sup>				100						
2189.94(8)	0 <sup>+</sup> -2 <sup>+</sup>		4.2(11)	96(6)							
2203.10(9)	6 <sup>+</sup>					100					
2217.90(4)	2 <sup>+</sup>		98(2)	2.1(2)							
2307.59(4)	4 <sup>+</sup>			52(2)	47.7(9)						
2415.41(6)	5 <sup>+</sup>				47(5)	32(2)		19(2)		2(1)	
2445.62(1)	3 <sup>+</sup>			68(1)	25(1)				3.46(9)	3.4(2)	
2583.17(6)	1 <sup>+</sup>		14(1)	74(4)					11.4(14)		
2639.48(5)	2 <sup>+</sup>		87(3)	4.5(4)					4.9(3)		
2779.39(7)	4 <sup>+</sup>			72(4)	7(2)						
2794.26(13)	1,2 <sup>+</sup>		100	<65							
2851.55(9)	$\langle 4^+ \rangle$			88(8)	12(4)						
2880.75(2)	3 <sup>-</sup>			99	1.3(2)						
2916.50(24)	1,2 <sup>+</sup>		28(8)	72(9)							
2931.45(20)	1,2 <sup>+</sup>		10(2)	90(19)							
2991.15(7)	3 <sup>+</sup>			50(4)					32(3)	15(2)	
3050.10(9)	2 <sup>+</sup>		17(3)	75(13)	8(4)		x				
3154.65(12)	4 <sup>+</sup>			42(3)	26(2)	16(1)					
3162.99(6)	2 <sup>+</sup>			32(4)	40(5)				9(4)	7(3)	
3183.83(22)	8 <sup>+</sup>					76(3)		24(2)			
3242.55(9)	3 <sup>+</sup>			34(4)	x					66(6)	
3257.52(16)	3 <sup>+</sup> , $\langle 4^+ \rangle$			48(11)	52(21)						
3309.4(4)								100			
3338.97(16)	2 <sup>+</sup>		79(5)	13(2)					4.1(5)		
3352.6(3)	$\langle 1,2^+ \rangle$		100								

(continued)

**<sup>138</sup>Ba<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	Branching ratios in percentage								
[keV]		$E_f^*:$ $J_f^\pi:$	0.0 0 <sup>+</sup>	1436 2 <sup>+</sup>	1899 4 <sup>+</sup>	2090 6 <sup>+</sup>	2190 1,2 <sup>+</sup>	2203 6 <sup>+</sup>	2218 2 <sup>+</sup>	2308 4 <sup>+</sup>
3366.45(14)	2 <sup>+</sup>		70	6(1)						
3376.53(17)	3,⟨2⟩			61(9)					20(2)	20(2)
3437.5(6)	⟨1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup> ⟩		100							
3442.29(16)	2 <sup>+</sup>		100							
3504.39(12)	2 <sup>+</sup>		77(10)	23(4)						
3600.79(12)	1,2 <sup>+</sup>		65(8)	35(6)						
3610.0(4)	⟨7 <sup>+</sup> ,8 <sup>+</sup> ⟩							100		
3643.64(3)	2 <sup>+</sup>		40	x	41(3)					
3646.85(12)	⟨3⟩ <sup>-</sup>			50(15)	16(8)					
3652.6(8)	⟨1,2 <sup>+</sup> ⟩		100							
3693.91(11)										25(4)
3837.52(10)	⟨2 <sup>+</sup> ⟩		x	61(7)					30(2)	
3922.16(8)	⟨3⟩ <sup>-</sup>			11(4)	58(8)					x
3935.04(12)	2 <sup>+</sup>		3.7(7)	35(11)					22(5)	
4001.77(21)	2 <sup>+</sup>		81(10)	19(15)						
4012.3(3)	⟨2-4⟩				27(1)					
4013.7(3)	1,2 <sup>+</sup>		38(6)	62(7)						
4025.87(13)	1 <sup>-</sup>		100	<5						
4079.96(22)	⟨1⟩ <sup>-</sup>		x							
4083.73(12)	⟨1,2 <sup>+</sup> ⟩		100							
4114.80(12)	1,2 <sup>+</sup>		51(4)	16(2)						
4130.62(21)							100			
4143.12(6)	1 <sup>-</sup>		100							
4197.6(4)	1,2,3			100						
4241.78(10)	1,2 <sup>+</sup>		17.24	83(14)						
4279.78(9)	⟨2⟩ <sup>-</sup>		31(3)	12					19(2)	
4323.37(12)	1 <sup>-</sup>		82(5)							
4331.98(9)	1,2 <sup>+</sup>		76(4)	24(3)						
4359.62(8)	1 <sup>+</sup> ,2,3			36(9)						
4445.69(16)	1 <sup>-</sup>		100							
4507.59(11)	2,3			12(3)	20(3)					
4535.9(1)	1 <sup>-</sup>		39(2)	41(6)			15(4)			
4564.6(1)	⟨3⟩ <sup>-</sup>			28(4)					20(5)	16(2)
4579.8(1)	1,2,3			70(17)						
4586.5(4)	1 <sup>-</sup> ,2 <sup>-</sup>		44(4)	56(7)						
4629.8(1)					47(3)					
4645.7(1)	1 <sup>-</sup> -3 <sup>-</sup>			36(7)						
4665.8(1)	⟨1 <sup>-</sup> ,2 <sup>+</sup> ⟩		12(2)	14(8)						
4707.5(1)	1 <sup>(-)</sup>		33(2)							
4743.3(1)	⟨2,3⟩ <sup>-</sup>			33(5)					16(2)	
4795.9(2)	⟨2,3⟩ <sup>-</sup>			22(3)					53(6)	
4856.2(2)	1 <sup>(-)</sup>		48(9)							
4872.0(2)	⟨2,3⟩ <sup>-</sup>			51(9)						
5027.67(17)	⟨2 <sup>-</sup> ,3⟩			100						
5145.7(10)	1		x							

(continued)

**<sup>138</sup>Ba**  
**56**

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage								
		$E_f^*:$ $J_f^\pi:$	0.0 0 <sup>+</sup>	1436 2 <sup>+</sup>	1899 4 <sup>+</sup>	2090 6 <sup>+</sup>	2190 1,2 <sup>+</sup>	2203 6 <sup>+</sup>	2218 2 <sup>+</sup>	2308 4 <sup>+</sup>
5283.9(10)	1		x							
5391.7(10)	1 <sup>⟨-⟩</sup>		x							
5475.5(10)	1		x							
5510.8(7)	1 <sup>-</sup>		x	x						
5581.4(10)	1 <sup>-</sup>		x							
5644.7(7)	1 <sup>-</sup>		x	x						
5654.7(10)	1 <sup>-</sup>		x							
5694.2(10)	1 <sup>-</sup>		x							
5743.0(7)	1 <sup>-</sup>		x	x						
5766.3(10)	1 <sup>-</sup>		x							
5815.0(10)	1 <sup>-</sup>		x							
5873.8(10)	1 <sup>-</sup>		x							
5963.4(10)	1 <sup>-</sup>		x							
6102.8(10)	1 <sup>-</sup>		x							
6114.2(10)	1 <sup>-</sup>		x							
6193.3(10)	1 <sup>-</sup>		x							
6245.1(10)	1 <sup>-</sup>		x							
6345.8(7)	1 <sup>-</sup>		x	x						
6362.6(10)	1 <sup>-</sup>		x							
6410.5(10)	1 <sup>-</sup>		x							
6434.3(10)	1 <sup>-</sup>		x							

Energy levels and branching ratios [03So13]. Part 3

**<sup>138</sup>Ba**  
**56**

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E_f^*:$ $J_f^\pi:$	2415.41 5 <sup>+</sup>	2445.62 3 <sup>+</sup>	2582.81 4 <sup>+</sup>	2583.17 2 <sup>+</sup> ,1 <sup>+</sup>	2639.48 2 <sup>+</sup>	2794.26 1,2 <sup>+</sup>	2851.55 ⟨4 <sup>+</sup> ⟩	2880.76 3 <sup>-</sup>	2991.15 3 <sup>+</sup>
2639.48(5)	2 <sup>+</sup>			3.7(3)							
2779.39(7)	4 <sup>+</sup>		15.3(14)	5.6(10)							
2991.15(7)	3 <sup>+</sup>		2.8(12)								
3154.65(12)	4 <sup>+</sup>		9(2)	7.9(5)							
3162.99(6)	2 <sup>+</sup>			12(4)							
3242.55(9)	3 <sup>+</sup>									x	
3338.97(16)	2 <sup>+</sup>			3.9(3)							
3359.6(3)	⟨7 <sup>+</sup> ⟩	100									
3366.45(14)	2 <sup>+</sup>			23(2)							
3643.64(3)	2 <sup>+</sup>					19(2)					
3646.85(12)	⟨3 <sup>-</sup> ⟩									34(4)	
3693.91(11)								27(4)		20(6)	28(4)
3837.52(10)	⟨2 <sup>+</sup> ⟩									8.8(7)	
3922.16(8)	⟨3 <sup>-</sup> ⟩									31(9)	
3935.04(12)	2 <sup>+</sup>									33(4)	

(continued)

 **$^{138}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E^*_f$ : $J^\pi_f$ :	2415.41 5 <sup>+</sup>	2445.62 3 <sup>+</sup>	2582.81 4 <sup>+</sup>	2583.17 2 <sup>+</sup> ,1 <sup>+</sup>	2639.48 2 <sup>+</sup>	2794.26 1,2 <sup>+</sup>	2851.55 ⟨4 <sup>+</sup> ⟩	2880.76 3 <sup>-</sup>	2991.15 3 <sup>+</sup>
4079.96(22)	⟨1 <sup>-</sup> ⟩									x	
4279.78(9)	⟨2 <sup>-</sup> ⟩					22(1)				16(2)	
4359.62(8)	1 <sup>+</sup> ,2,3			31(3)							
4507.59(11)	2,3			68(7)							
4564.6(1)	⟨3 <sup>-</sup> ⟩					20(3)					
4629.8(1)									53(9)		
4645.7(1)	1 <sup>-</sup> -3 <sup>-</sup>							47(4)		17(2)	
4665.8(1)	⟨1 <sup>-</sup> ,2 <sup>+</sup> ⟩				40(6)					34(4)	
4707.5(1)	1 <sup>⟨-⟩</sup>						38(6)				
4743.3(1)	⟨2,3 <sup>-</sup> ⟩						33(5)				
4856.2(2)	1 <sup>⟨-⟩</sup>					16(2)					

Energy levels and branching ratios [03So13]. Part 4

 **$^{138}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E^*_f$ : $J^\pi_f$ :	3050.10 2 <sup>+</sup>	3163.42 ⟨2 <sup>+</sup> ,3⟩	3183.83 8 <sup>+</sup>	3242.55 ⟨2 <sup>+</sup> ,3⟩	3257.52 ⟨2 <sup>+</sup> ,3⟩	3338.97 2 <sup>+</sup>	3359.6 ⟨7 <sup>+</sup> ⟩	3366.45 2 <sup>+</sup>	3622.4 10 <sup>+</sup>
3622.4(4)	10 <sup>+</sup>				100						
3633.0(4)	⟨9 <sup>-</sup> ⟩				100						
3678.1(5)	⟨8 <sup>-</sup> ⟩								100		
3910.9(4)	⟨10 <sup>+</sup> ⟩				88(4)						12(4)
3935.04(12)	2 <sup>+</sup>							5(2)			
4012.3(3)	⟨2-4⟩						45(18)				
4114.80(12)	1,2 <sup>+</sup>		17.1(12)							15(4)	
4323.37(12)	1 <sup>-</sup>			8.2(7)						9.7(7)	
4359.62(8)	1 <sup>+</sup> ,2,3					32(3)					
4579.8(1)	1,2,3					30(3)					
4584.5(5)											100
4743.3(1)	⟨2,3 <sup>-</sup> ⟩					18(2)					
4864.2(5)											100
4872.0(2)	⟨2,3 <sup>-</sup> ⟩		49(6)								

Energy levels and branching ratios [03So13]. Part 5

 **$^{138}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage					
		$E^*_f$ : $J^\pi_f$ :	3633.0 ⟨9 <sup>-</sup> ⟩	3643.64 2 <sup>+</sup>	3837.52 ⟨2 <sup>+</sup> ⟩	3910.9 ⟨10 <sup>+</sup> ⟩	3935.04 2 <sup>+</sup>
4012.3(3)	⟨2-4⟩				29(11)		
4115.0(5)			100				



(continued)

**<sup>138</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	$E_f^*:$ $J_f^\pi:$	3633.0 $\langle 9^- \rangle$	Branching ratios in percentage			
[keV]				3643.64 $2^+$	3837.52 $\langle 2^+ \rangle$	3910.9 $\langle 10^+ \rangle$	3935.04 $2^+$
4157.9(5)	$\langle 9 \rangle$					100	
4535.9(1)	$1^-$			5.5(4)			
4564.6(1)	$\langle 3 \rangle^-$			16(1)			
4689.5(5)	$\langle 12^+ \rangle$					100	
4707.5(1)	$1^{\langle - \rangle}$			29(2)			
4795.9(2)	$\langle 2,3 \rangle^-$				25(2)		
4856.2(2)	$1^{\langle - \rangle}$						36(3)

Energy levels and branching ratios [01Bu16].

**<sup>139</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$S'$	$d\sigma/d\Omega$	$S'$	$d\sigma/d\Omega$	$I_p$	$S_{dp}$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]			(d,p)	$\mu\text{b/sr}$	(d,p)	$\mu\text{b/sr}$	<i>rel.</i>		$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	0.0 $7^-$	627 $3^-$	1082 $1^-$	1283 $9^-$	1308
0.0	$7^-$	3	7.04	10800	4.15	3800	51	0.76	83.1(3) m	77St33						
627.29(2)	$3^-$	1	2.08	10300	0.98	4000	90	0.49		77St33	100					
1081.96(4)	$1^-$	1	0.84	4240	0.43	1600	46	0.41		77St33		100				
1283.32(3)	$9^-$	5	6.2	1090	4.4	300	5	0.08		77St33	100					
1308.20(5)	$11^-$							incl		03Ha49	100					
1420.65(4)	$5^-$	3	1.68	3240	1.00	1050	25	0.24		77St33	91(5)	8.8(6)				
1539.0(1)	$13^+$	6	7.17	900	3.6	260	3	0.60		73Ip01						100
1619(10)	$9^-, 11^-$	5	2.17	400	$\approx 2$	$\approx 140$	2			73Ip01						
1620.73(6)	$5^+ - 9^+$										98(5)					1.9(4)
1680.78(4)	$7^-$	3	0.81	1540	0.48	540	11			73Ip01	99(5)					
1698.68(5)	$5^-$	3	1.02	2130	0.68	750	18	0.24		77St33	100					
1748.25(5)	$\langle 3^- \rangle$	$\langle 1 \rangle$	0.21	1000		$\approx 410$	13			73Ip01	14(2)	53(3)	33(2)			
1817.76(4)	$1^- - 5^-$											70(4)	24(2)			
1828.8(3)	$\langle 15^- \rangle$									03Ha49						100
1851.02(6)											8(2)			75(6)		17(2)
1876.58(4)		$\langle 17^- \rangle$								02Ha46	81(5)			17(1)		
1887.53(5)	$5^- - 9^-$										76(5)			15(1)		
1895.40(4)	$1^- - 5^+$					$\approx 270$	10			70Vo04		100				
1933.48(5)	$7^-$	3	0.35	650		$\approx 360$	5			73Ip01	70(4)	30(3)				
1946.0(2)	$3, 5^+$						6			68Ra18	59(14)	41(5)				
1949.11(6)	$3^- - 7^-$	3	0.45	940		$\approx 240$				73Ip01	12(1)	88(5)				
1951.5(2)											100					
1976.6(5)									0.4(3) ns	03Ha49						
1998.25(6)											24(2)			59(4)		18(2)
2020.9(1)	$5^-, 7^-$										69(23)	8(2)		23(3)		
2037.96(5)	$3^- - 7^-$										19(2)	65(4)				
2079.1(1)											71(9)					29(5)
2089.88(6)	$5^-, 7^-$										74(5)	19(4)		6.7(12)		
2091.7(6)		$\langle 19^- \rangle$								02Ha46						

(continued)

**<sup>139</sup>Ba**  
**56**

$E^*$	$2J^\pi$	$L$	$S'$	$d\sigma/d\Omega$	$S'$	$d\sigma/d\Omega$	$I_p$	$S_{dp}$	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]			(d,p)	$\mu\text{b/sr}$	(d,p)	$\mu\text{b/sr}$	$rel.$			$E_f^*:$ $2J_f^\pi:$	0.0 7 <sup>-</sup>	627 3 <sup>-</sup>	1082 1 <sup>-</sup>	1283 9 <sup>-</sup>	1308
2100.1(1)	3 <sup>-</sup> -7 <sup>-</sup>	$\langle 3 \rangle$	0.52	1110		$\approx 330$	21		73Ip01		69(9)	17(8)			
2110.85(6)											81(5)			13.5(9)	
2129.15(4)	3 <sup>-</sup>	1	0.62	2990	0.48	1600	59		73Ip01		19(2)	29(3)	33(2)		
2156.99(8)	3 <sup>-</sup> ,5 <sup>+</sup>	1	0.20	1170	0.20	660	22	0.40	70Vo04		56(6)	36(8)			
2158.77(5)	3 <sup>-</sup> ,5 <sup>+</sup>		incl	incl	incl	incl	incl					33(4)	43(3)		
2166.72(19)											33(10)			35(10)	31(8)
2173.94(5)	5 <sup>-</sup> ,7 <sup>-</sup>										66(4)	10(1)		24(2)	
2185.50(6)	1 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup>	1	0.41	1780	0.28	930	36		73Ip01			54(5)	46(3)		
2218.91(7)	3 <sup>-</sup> -7 <sup>-</sup>										16(2)	39(4)			
2229.79(9)											12(3)			88(6)	
2249.85(24)											40(10)			60(15)	
2304.87(8)	$\langle 5^- \rangle$	$\langle 3 \rangle$	0.32	780	0.13	170	5		73Ip01		25(3)	75(6)			
2349.79(3)	5 <sup>-</sup> ,7 <sup>-</sup>	3	0.47	1000					73Ip01		44(3)	6.0(4)			
2375.80(8)	5 <sup>-</sup> -9 <sup>-</sup>	3	0.48	1020		380	11		73Ip01		47(4)			28(1)	
2380.70(7)						$\approx 300$	7		70Vo04		100				
2435.21(9)	$\langle 3^- \rangle$	1	0.10	660	0.16	570	24		73Ip01				90(9)		
2461.66(7)	5 <sup>-</sup> -9 <sup>-</sup>													50(4)	
2480.70(5)	3 <sup>-</sup> -7 <sup>-</sup>	1	0.49	2130	0.40	1380	46		73Ip01		23(5)	77(5)			
2485.52(24)	1 <sup>-</sup> -5 <sup>+</sup>												100		
2524.30(11)											36(6)			19(4)	27(5)
2529.68(16)											66(19)				
2531.82(5)	3 <sup>-</sup> -7 <sup>-</sup>					$\approx 100$	3		70Vo04		75(5)	22(1)			
2549.68(16)	3 <sup>-</sup> -7 <sup>-</sup>	$\langle 3 \rangle$			$\langle 0.1 \rangle$	$\approx 140$	6		70Vo04		40(10)	50(5)	x		
2569.86(13)	$\langle 3^- \rangle$	$\langle 1 \rangle$			0.09	290	8		70Vo04		55(5)		35(5)		
2605.73(4)											40(2)				
2649.38(7)	3 <sup>-</sup> ,5,7 <sup>-</sup>										68(4)	27(18)			
2667(10)							4		68Ra18						
2681.23									03Ha49						
2739(10)							2		68Ra18						
2743.5(4)															
2797(10)						380	7		70Vo04						
2847.75(7)											71(4)			21(3)	
2857(15)	$\langle 1^-, 3^- \rangle$	$\langle 1 \rangle$			0.05	170			70Vo04						
2909(15)						$\approx 200$			70Vo04						
2939(15)						$\approx 200$			70Vo04						
2994.42(9)	5 <sup>-</sup> ,7,9 <sup>-</sup>					$\approx 300$	8		70Vo04					66(5)	
2997.31(8)	5 <sup>-</sup> ,7,9					incl	incl				60(4)			11(3)	14(3)
3023(10)	$\langle 1^-, 3^- \rangle$	$\langle 1 \rangle$			0.07	250	11		70Vo04						
3080(10)	13 <sup>+</sup> ,11 <sup>+</sup>	6	2.4						74Bo32						
3088.58									02Ha46						
3100(10)							4		68Ra18						
3122.77	$\langle 21^- \rangle$								03Ha49						
3168.12(20)	$\langle 1^-, 3^- \rangle$	$\langle 1 \rangle$			0.08	290	10		70Vo04						
3177(10)							x								
3210(10)	$\langle 1^-, 3^- \rangle$	$\langle 1 \rangle$			0.12	430	16		70Vo04						

(continued)

**<sup>139</sup>Ba**  
**56**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	$L$	$S'$ (d,p)	$d\sigma/d\Omega$ $\mu\text{b/sr}$	$S'$ (d,p)	$d\sigma/d\Omega$ $\mu\text{b/sr}$	$I_p$ <i>rel.</i>	$S_{dp}$	Ref.	Branching ratios in percentage				
										$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	0.0 7 <sup>-</sup>	627 3 <sup>-</sup>	1082 1 <sup>-</sup>	1283 9 <sup>-</sup>
3231(10)							x							
3259.1(3)	1,3,5 <sup>+</sup>						8		68Ra18			x	x	
3270.28(19)						300	x		68Ra18	40(6)				
3336(10)							9		68Ra18					
3344.29									03Ha49					
3381.93									02Ha46					
3385.02(20)	$\langle 1^-, 3^- \rangle$	$\langle 1 \rangle$			$\langle 0.1 \rangle$	360	15		70Vo04					
3401.36(14)	5 <sup>-</sup> , 7 <sup>-</sup>	3			0.54	920	25		70Vo04			100		
3418.79(14)										57(5)				
3434.43(21)													47(17)	
3464.39(7)	$\langle 5^-, 7^- \rangle$	$\langle 3 \rangle$			$\langle 0.29 \rangle$	$\approx 500$	16		70Vo04	55(3)	14(1)			
3480(10)							18		68Ra18					
3499(10)							10		68Ra18					
3524(10)							x		68Ra18					
3563(10)							11		68Ra18					
3592(10)							x		68Ra18					
3603(10)							9		68Ra18					
3665.66(8)	5,7,9						x		68Ra18	90(5)				
3674.60(14)	5,7 <sup>-</sup>						7		68Ra18		55(5)			
3701.94(14)	5 <sup>-</sup> , 7,9 <sup>-</sup>						x		68Ra18				20(5)	
3724.19(14)	5,7 <sup>-</sup>						6		68Ra18	75(7)	25(7)			
3769.22(11)	5,7,9						13		68Ra18	100				
3820.05(24)							x		68Ra18	100				
3839.73(15)	5,7,9						9		68Ra18	54(4)				
3853.93(16)	5,7,9									100				
3887.9(3)										100				
3890.95	$\langle 25^- \rangle$								03Ha49					
3912.27(21)	5,7,9									100				
3930(10)							x		68Ra18					
3950.82(12)	5 <sup>+</sup>						9		68Ra18		50(5)			
3971(10)							x		68Ra18					
4010(10)							8		68Ra18					
4046.90									03Ha49					
4616.28	$\langle 29^- \rangle$								03Ha49					
4956.66	$\langle 31^- \rangle$								03Ha49					
			01Bu16	73Ip01		70Vo04	68Ra18	67Wi08	Ref.					
			74Bo32		70Vo04				Ref.					

Additional data on this isotope can be found in [03Ha49, 02LuZW, 02Ha46, 01Lu16, 95Bo20, 91Bo47, 90Is07, 77Cl02].

Two different sets of parameters  $S'$  and  $d\sigma/d\Omega$  for the (d,p) reaction are from [77St33] and [70Vo04]. The yield of protons from this reaction  $I_p$  measured in [68Ra18] corresponds to data from multiple-gap spectrograph with detection in nuclear emulsion (number of protons per half mm strip).

Recommended spectroscopic factors  $S'$  for deuteron stripping reaction are from [01Bu16].

Energy levels and branching ratios [01Bu16]. Part 2

 **$^{139}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage										
[keV]		$E_f^*:$ $2J_f^\pi:$	1421 5 <sup>-</sup>	1539 13 <sup>+</sup>	1621 X <sup>+</sup>	1680.8 7 <sup>-</sup>	1698.7 5 <sup>-</sup>	1748.2 ⟨3 <sup>-</sup> ⟩	1817.8 1 <sup>-</sup> ,3,5 <sup>-</sup>	1829	1877.4	1887.5 5 <sup>-</sup> ,7,9 <sup>-</sup>
1680.78(4)	7 <sup>-</sup>		1.2(4)									
1817.76(4)	1 <sup>-</sup> -5 <sup>-</sup>		6(2)									
1876.58(4)						2.0(3)						
1887.53(5)	5 <sup>-</sup> -9 <sup>-</sup>		7.0(8)				2.7(5)					
1976.6(5)										100		
2037.96(5)	3 <sup>-</sup> -7 <sup>-</sup>		10(2)			6(1)						
2100.1(1)	3 <sup>-</sup> -7 <sup>-</sup>					14(4)						
2110.85(6)						4.4(4)					1.1(3)	
2129.15(4)	3 <sup>-</sup>		19(2)									
2156.99(8)	3 <sup>-</sup> ,5 <sup>+</sup>								8(3)			
2158.77(5)	3 <sup>-</sup> ,5 <sup>+</sup>		24(1)									
2218.91(7)	3 <sup>-</sup> -7 <sup>-</sup>		19(3)		9(2)	10(2)			7(2)			
2349.79(3)	5 <sup>-</sup> ,7 <sup>-</sup>		19(1)			3.3(3)	3.7(3)	5.2(3)	17.1(9)			
2375.80(8)	5 <sup>-</sup> -9 <sup>-</sup>		20(3)						6(2)			
2435.21(9)	⟨3⟩ <sup>-</sup>							10.1(13)				
2461.66(7)	5 <sup>-</sup> -9 <sup>-</sup>		23(2)									
2480.70(5)	3 <sup>-</sup> -7 <sup>-</sup>		x									
2529.68(16)			34(5)									
2531.82(5)	3 <sup>-</sup> -7 <sup>-</sup>		3.5(9)									
2549.68(16)	3 <sup>-</sup> -7 <sup>-</sup>		10(3)									
2569.86(13)	⟨3⟩ <sup>-</sup>		10(3)									
2605.73(4)			4.9(7)			10.9(8)			1.4(5)		6.7(6)	
2649.38(7)	3 <sup>-</sup> ,5,7 <sup>-</sup>								5.0(18)			
2743.5(4)				100								
2994.42(9)	5 <sup>-</sup> ,7,9 <sup>-</sup>		21(3)									
2997.31(8)	5 <sup>-</sup> ,7,9					9(3)						
3418.79(14)						43(5)						
3701.94(14)	5 <sup>-</sup> ,7,9 <sup>-</sup>						23(5)					20(6)
3950.82(12)	5 <sup>+</sup>				10(4)							

Energy levels and branching ratios [01Bu16]. Part 3

 **$^{139}_{56}\text{Ba}$** 

$E^*$	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage										
[keV]		$E_f^*:$ $2J_f^\pi:$	1933.5	1949.1	1977.2	1998.2	2020.9	2038.0	2089.9	2100.1	2110.8	2129.1
			7 <sup>-</sup>	3 <sup>-</sup> ,5,7 <sup>-</sup>			5 <sup>-</sup> ,7 <sup>-</sup>	3 <sup>-</sup> ,5,7 <sup>-</sup>	5 <sup>-</sup> ,7 <sup>-</sup>	3 <sup>-</sup> ,5,7 <sup>-</sup>		3 <sup>-</sup>
2091.7(6)					100							
2349.79(3)	5 <sup>-</sup> ,7 <sup>-</sup>		1.0(2)							0.8(2)		
2461.66(7)	5 <sup>-</sup> –9 <sup>-</sup>		27(9)									
2480.70(5)	3 <sup>-</sup> –7 <sup>-</sup>											<35
2524.30(11)									18(4)			
2605.73(4)			3.1(5)	5.1(6)				6(1)	8.6(7)	1.5(5)		
2847.75(7)						7(2)						

(continued)

**<sup>139</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	1933.5 7 <sup>-</sup>	1949.1 3 <sup>-</sup> ,5,7 <sup>-</sup>	1977.2	1998.2	2020.9 5 <sup>-</sup> ,7 <sup>-</sup>	2038.0 3 <sup>-</sup> ,5,7 <sup>-</sup>	2089.9 5 <sup>-</sup> ,7 <sup>-</sup>	2100.1 3 <sup>-</sup> ,5,7 <sup>-</sup>	2110.8	2129.1 3 <sup>-</sup>
2997.31(8)	5 <sup>-</sup> ,7,9		7(4)									
3270.28(19)							60(11)					
3434.43(21)									26(8)			
3464.39(7)	⟨5 <sup>-</sup> ,7 <sup>-</sup> ⟩										11(2)	
3674.60(14)	5,7 <sup>-</sup>										19(5)	
3701.94(14)	5 <sup>-</sup> ,7,9 <sup>-</sup>		22(3)									
3839.73(15)	5,7,9						46(11)					

Energy levels and branching ratios [01Bu16]. Part 4

**<sup>139</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$2J^\pi$	Branching ratios in percentage											
		$E_f^*$ : $2J_f^\pi$ :	2157.0 3 <sup>-</sup> ,5 <sup>+</sup>	2173.9 5 <sup>-</sup> ,7 <sup>-</sup>	2185.5 1 <sup>-</sup> ,3 <sup>-</sup>	2229.8	2304.9 ⟨5 <sup>-</sup> ⟩	2349.8 5 <sup>-</sup> ,7 <sup>-</sup>	2380.7	2461.7 5 <sup>-</sup> ,7,9 <sup>-</sup>	2531.8 3 <sup>-</sup> ,5,7 <sup>-</sup>	2605.7	3434.4
2480.70(5)	3 <sup>-</sup> -7 <sup>-</sup>				<35								
2605.73(4)			5.0(6)			6.4(5)							
2994.42(9)	5 <sup>-</sup> ,7,9 <sup>-</sup>								13(4)				
3434.43(21)										27(9)			
3464.39(7)	⟨5 <sup>-</sup> ,7 <sup>-</sup> ⟩						13(2)				7(2)		
3665.66(8)	5,7,9											10(4)	
3674.60(14)	5,7 <sup>-</sup>			27(7)									
3701.94(14)	5 <sup>-</sup> ,7,9 <sup>-</sup>												15(5)
3950.82(12)	5 <sup>+</sup>		21(32)					19(7)					

Energy levels and branching ratios [94Pe19].

**<sup>140</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$d\sigma/d\Omega$	$L$	$d\sigma/d\Omega$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]		(t,p)	rel.	( $^{14}\text{C},^{12}\text{C}$ )	$\mu\text{b/sr}$	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_{\text{f}}^*$ : $J_{\text{f}}^\pi$ :	0.0 0 $^+$	602.4 2 $^+$	1131 4 $^+$	1511 2 $^+$	1661 6 $^+$
0.0 <sup>a</sup>	0 $^+$		120	0	160	12.752(3) d	85Vi01						
602.35(3) <sup>a</sup>	2 $^+$		250	2	340	9.7(41) ps	85Vi01	100					
1130.6(1) <sup>a</sup>	4 $^+$		280	4	400		85FlZV			100			
1510.7(1)	2 $^+$									100			
1660.7 <sup>a</sup>	6 $^+$						97Zh25				100		
1802.9(1) <sup>b</sup>	3 $^-$		70				97Zh25			81(4)	19.4(9)		
1823.8(1)	0 $^+$									100			
1951.6(2)	$\langle 3^+ \rangle$										100		
1993.63(9)	2 $^+$							22.0(9)	78(2)				
2138.3(1)	3 $\langle^+ \rangle$								39(17)	51(2)	9.5(10)		
2152.0(5) <sup>b</sup>	$\langle 5^- \rangle$						97Zh25			100			

(continued)

<sup>140</sup>Ba  
56

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$d\sigma/d\Omega$	$L$	$d\sigma/d\Omega$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]		(t,p)	rel.	( $^{14}\text{C}$ , $^{12}\text{C}$ )	$\mu\text{b/sr}$	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_{\text{f}}^*$ : $J_{\text{f}}^\pi$ :	0.0 0 $^+$	602.4 2 $^+$	1131 4 $^+$	1511 2 $^+$	1661 6 $^+$
2204.2(1)	2 $^+$ ,3									60(2)	23(2)	13(7)	
2237.24(7)	2 $^+$								51(3)	44(1)		1.2(10)	
2309.5(1)	2 $^+$ ,1								16(3)	77(2)		7.0(9)	
2320.6(2)	$\langle 3,4^+ \rangle$									51(4)	39(2)	9.5(48)	
2429.52(8)	1,2 $^+$								59(1)	19(1)		22(1)	
2468.9 <sup>a</sup>	$\langle 8^+ \rangle$						97Zh25						100
2521.8(1)	$\langle 1,2^+ \rangle$								84(6)	5.2(8)		10.8(7)	
2663.8(3)									14(9)	67(11)		19(6)	
2692.1(4)	$\langle 1^+,2^+ \rangle$									29(10)		13(10)	
2704.04(9)	1								17(1)	83(1)			
2722.4(5) <sup>b</sup>	$\langle 7^- \rangle$						97Zh25						45(7)
2782.02(20)	$\langle 3 \rangle$									13(8)	41(7)	35(5)	
2787.5(2)	$\langle 2^+ \rangle$								18(3)	49(3)		19(5)	
2870.6(1)	2									94(7)			
2873.8(2)	$\langle 1^+,2^+ \rangle$								58(2)			35(2)	
2932.62(7)	2 $^-$									60(1)		11.7(8)	
2973.5(2)													
3098.5(2)	$\langle 1^+,2^+ \rangle$								23(3)	50(2)			
3296.4(6) <sup>b</sup>	$\langle 9^- \rangle$						97Zh25						
3383.6(6) <sup>a</sup>	$\langle 10^+ \rangle$						97Zh25						
3451.5(1)	$\langle 1^- \rangle$								66(3)			12.8(34)	
3520.6(3)	$\langle 1^+,2 \rangle$											86(3)	
3526.6(4)	$\langle 1^+,2^+ \rangle$								19(4)				
3601.7(5)	$\langle 1^- \rangle$								38(4)				
3656.1(1)	2									21.6(5)			
3769.3(6) <sup>b</sup>	$\langle 11^- \rangle$						97Zh25						
3851.05(9)	1									8(2)		11(1)	
3944.0(2)	1									37(2)			
3973.2(1)	2 $\langle^- \rangle$									17(1)		12(2)	
4032.5(3)	$\langle 2^+ \rangle$												
4037.2(2)	$\langle 2^- \rangle$									35(2)			
4079.9(1)	$\langle 2^- \rangle$									12(1)			
4102.6 <sup>a</sup>	$\langle 12^+ \rangle$						97Zh25						
4275.1(2)	$\langle 2^- \rangle$											16(3)	
4358.5(2)	2											76(3)	
4388.0(2)	$\langle 1^-,2^- \rangle$												
4416.0(3)	$\langle 1^- \rangle$												
4499.9(2)	$\langle 1^- \rangle$												
4531.3 <sup>b</sup>	$\langle 13^- \rangle$						97Zh25						
4801.2(2)	$\langle 2^- \rangle$												
4981.7(5)	$\langle 1^- \rangle$												
5110.0(2)	$\langle 1^-,2^- \rangle$												
5173.7(2)	2 $^-$												
5183.1(2)	2 $^-$											10(2)	
5310.42(24)	2 $^-$												

(continued)

<sup>140</sup>Ba  
56

$E^*$	$J^\pi$	$L$	$d\sigma/d\Omega$	$L$	$d\sigma/d\Omega$	$T_{1/2}$ or	Ref.	Branching ratios in percentage					
[keV]		(t,p)	rel.	( <sup>14</sup> C, <sup>12</sup> C)	$\mu\text{b/sr}$	$\Gamma_{\text{cm}}$		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :	0.0 0 <sup>+</sup>	602.4 2 <sup>+</sup>	1131 4 <sup>+</sup>	1511 2 <sup>+</sup>	1661 6 <sup>+</sup>
5388.9(2)	2 <sup>-</sup>												
5588.33(21)	2 <sup>-</sup>												
5611.1(4)	2 <sup>-</sup>												
5651.1(3)	2 <sup>-</sup>												
5765.3(4)	2 <sup>-</sup>												
			85FlZV		85Vi01		Ref.						

Additional data on this isotope can be found in [97Ur01, 93Bu12, 81Fl01].

Two bands (marked a,b here) are considered in [97Zh25].

Data for this isotope are considered in vol. LB I/18B.

Energy levels and branching ratios [94Pe19]. Part 2

<sup>140</sup>Ba  
56

$E^*$	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
[keV]		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :	1803 3 <sup>-</sup>	1824 0 <sup>+</sup>	1952 <3 <sup>+</sup> >	1993.63 2 <sup>+</sup>	2138.3 3 <sup>(+)</sup>	2152.0 <5 <sup>-</sup> >	2204.2 2 <sup>+</sup> ,3	2237.24 2 <sup>+</sup>	2309.5 2 <sup>+</sup> ,1
2204.2(1)	2 <sup>+</sup> ,3		4(2)								
2237.24(7)	2 <sup>+</sup>			3.2(5)							
2692.1(4)	<1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup> >		23(13)		35(13)						
2722.4(5) <sup>b</sup>	<7 <sup>-</sup> >							55(14)			
2782.02(20)	<3>					10(5)					
2787.5(2)	<2 <sup>+</sup> >		14(5)								
2870.6(1)	2		6(2)								
2873.8(2)	<1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup> >					7.8(21)					
2932.62(7)	2 <sup>-</sup>		≈20			0.34(26)	1.4(4)		1.4(4)	4.6(8)	
2973.5(2)										100	
3098.5(2)	<1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup> >				13.5(18)				6.3(36)	7.2(45)	
3451.5(1)	<1 <sup>-</sup> >		9(3)	12(5)							
3520.6(3)	<1 <sup>+</sup> ,2>					7.1(23)	6.5(18)				
3526.6(4)	<1 <sup>+</sup> ,2 <sup>+</sup> >			30(12)					15(4)	26(7)	
3601.7(5)	<1 <sup>-</sup> >		20(7)						9(6)		20(4)
3656.1(1)	2		66(3)				3.8(4)			7.1(10)	
3851.05(9)	1		13(1)			22(5)				32(1)	
3944.0(2)	1			8(1)		41(4)					
3973.2(1)	2 <sup>(-)</sup>		23(1)		3.5(14)		6.2(5)			18(4)	6.2(5)
4032.5(3)	<2 <sup>+</sup> >									24(16)	
4037.2(2)	<2 <sup>-</sup> >		12(4)				8.5(16)			11(4)	
4079.9(1)	<2 <sup>-</sup> >		45(2)			6.5(18)					4.0(11)
4275.1(2)	<2 <sup>-</sup> >									16(3)	
4499.9(2)	<1 <sup>-</sup> >			13(2)		40(6)					
4801.2(2)	<2 <sup>-</sup> >		36(2)			4.9(30)				11(3)	
5110.0(2)	<1 <sup>-</sup> ,2 <sup>-</sup> >					35(3)					
5173.7(2)	2 <sup>-</sup>								54(2)		

(continued)

<sup>140</sup>Ba  
56

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage									
		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :	1803 3 <sup>-</sup>	1824 0 <sup>+</sup>	1952 3 <sup>+</sup>	1993.63 2 <sup>+</sup>	2138.3 3 <sup>(+)</sup>	2152.0 5 <sup>-</sup>	2204.2 2 <sup>+</sup> ,3	2237.24 2 <sup>+</sup>	2309.5 2 <sup>+</sup> ,1
5183.1(2)	2 <sup>-</sup>					26(2)					
5310.42(24)	2 <sup>-</sup>		20(3)			18(5)					
5388.9(2)	2 <sup>-</sup>			15(2)		11(2)					
5588.33(21)	2 <sup>-</sup>				14.1(19)				7.0(26)		
5611.1(4)	2 <sup>-</sup>								5.3(32)		14(4)
5651.1(3)	2 <sup>-</sup>				5.1(22)	2.9(14)				3.7(22)	58(3)
5765.3(4)	2 <sup>-</sup>						15.1(29)				

Energy levels and branching ratios [94Pe19]. Part 3

<sup>140</sup>Ba  
56

$E^*$	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
[keV]		$E_f^*$ : $J_f^\pi$ :	2320.6 $\langle 3,4^+ \rangle$	2429.52 $1,2^+$	2468.9 $\langle 8^+ \rangle$	2521.8 $\langle 1,2^+ \rangle$	2663.8	2692.1 $\langle 1^+,2^+ \rangle$	2704.04 1	2722.4 $\langle 7^- \rangle$	2782.02 $\langle 3 \rangle$	2787.5 $\langle 2^+ \rangle$
2932.62(7)	$2^-$					1.4(5)						
3296.4(6) <sup>b</sup>	$\langle 9^- \rangle$				71(18)					29(9)		
3383.6(6) <sup>a</sup>	$\langle 10^+ \rangle$				100							
3526.6(4)	$\langle 1^+,2^+ \rangle$						10(6)					
3601.7(5)	$\langle 1^- \rangle$	8.7(36)		3.6(29)								
3656.1(1)	2										1.3(5)	
3851.05(9)	1			2.3(12)				3.5(5)				5.6(7)
3944.0(2)	1			11.9(23)								
4037.2(2)	$\langle 2^- \rangle$			14.6(25)								
4079.9(1)	$\langle 2^- \rangle$			10.1(18)				7.2(11)				10.1(21)
4275.1(2)	$\langle 2^- \rangle$										16(4)	
4358.5(2)	2	11.8(20)		11.8(20)								
4388.0(2)	$\langle 1^-,2^- \rangle$	62(3)										
4499.9(2)	$\langle 1^- \rangle$							5.7(38)	14(10)			
4801.2(2)	$\langle 2^- \rangle$			19(4)		21(6)						
4981.7(5)	$\langle 1^- \rangle$					56(28)						
5173.7(2)	$2^-$											5.3(26)
5183.1(2)	$2^-$					3.0(18)			5.5(18)		7.3(12)	
5310.42(24)	$2^-$						18(5)					
5388.9(2)	$2^-$	15(2)										
5588.33(21)	$2^-$	13.5(26)	2.6(13)			18.6(19)						
5611.1(4)	$2^-$					19.1(32)						
5765.3(4)	$2^-$					52(10)						



Energy levels and branching ratios [94Pe19]. Part 4

**<sup>140</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*$ : 2870.6 $J_f^\pi$ : 2	2873.8 $\langle 1^+, 2^+ \rangle$	2932.62 $2^-$	2973.5 $\langle 1^+, 2^+ \rangle$	3098.5 $\langle 1^+, 2^+ \rangle$	3296.4 $\langle 9^- \rangle$	3383.6 $\langle 10^+ \rangle$	3520.6 $\langle 1^+, 2^- \rangle$	3526.6 $\langle 1^+, 2^+ \rangle$	3656.1 2	
3769.3(6) <sup>b</sup>	$\langle 11^- \rangle$						40(20)	60(20)				
3851.05(9)	1	3.3(12)										
3944.0(2)	1				2.3(14)							
3973.2(1)	$2^{\langle - \rangle}$	2.6(9)		8.0(5)	3.3(9)							
4032.5(3)	$\langle 2^+ \rangle$		5(3)	40(8)	19(6)	13(6)						
4037.2(2)	$\langle 2^- \rangle$		2.5(16)	4.9(20)	9.8(12)	1.6(12)						
4079.9(1)	$\langle 2^- \rangle$					5.1(18)						
4275.1(2)	$\langle 2^- \rangle$			16(5)	37(3)							
4388.0(2)	$\langle 1^-, 2^- \rangle$			30.0(40)						8.0(50)		
4416.0(3)	$\langle 1^- \rangle$		27(8)		52(6)	8(6)					13(8)	
5110.0(2)	$\langle 1^-, 2^- \rangle$		25(8)								24.8(33)	
5173.7(2)	$2^-$										24.8(26)	
5183.1(2)	$2^-$	10(6)		17.7(24)							7.3(24)	
5310.42(24)	$2^-$									10(3)		
5388.9(2)	$2^-$		21(10)	8(5)								
5588.33(21)	$2^-$			1.9(13)								
5611.1(4)	$2^-$		9.6(32)			42(21)			9.6(32)			
5651.1(3)	$2^-$					6(3)						
5765.3(4)	$2^-$					5.7(29)					27.7(48)	

Energy levels and branching ratios [94Pe19]. Part 5

**<sup>140</sup>Ba**  
**<sub>56</sub>**

$E^*$ [keV]	$J^\pi$	Branching ratios in percentage										
		$E_f^*$ : 3851.05 $J_f^\pi$ : 1	3944.0 1	3973.2 $2^{\langle - \rangle}$	4032.5 $\langle 2^+ \rangle$	4037.2 $\langle 2^- \rangle$	4275.1 $\langle 2^- \rangle$	4358.5 2	4388.0 $\langle 1^-, 2^- \rangle$	4416.0 $\langle 1^- \rangle$	4499.9 $\langle 1^- \rangle$	
4499.9(2)	$\langle 1^- \rangle$		26.6(19)									
4801.2(2)	$\langle 2^- \rangle$	9(3)										
4981.7(5)	$\langle 1^- \rangle$				25(8)	19(8)						
5110.0(2)	$\langle 1^-, 2^- \rangle$			14.9(17)								
5173.7(2)	$2^-$					11.8(13)				4.6(26)		
5183.1(2)	$2^-$							3.0(18)	9.8(24)			
5310.42(24)	$2^-$	34(5)										
5388.9(2)	$2^-$						3(2)	13(2)	10(3)		4(2)	
5588.33(21)	$2^-$	39(13)								3.2(26)		
5651.1(3)	$2^-$						14.5(22)		10.1(29)			