

$^{188}\text{Os}(n,\gamma) E=2,24 \text{ keV}$  **1992Br17**

Type	Author	History	Citation	Literature Cutoff Date
Full Evaluation	T. D. Johnson, Balraj Singh		NDS 142, 1 (2017)	15-Apr-2017

**1992Br17:** E=2 keV, 24 keV; FWHM  $\approx$  900 eV; 94.5% enriched  $^{188}\text{Os}$  target; three crystal pair spectrometer; resolution  $\approx$  6 keV at 7.5 MeV; measured  $\gamma$ ,  $I\gamma$ ;  $J^\pi$  determined from  $I\gamma(2 \text{ keV})/I\gamma(24 \text{ keV})$ .

 $^{189}\text{Os}$  Levels

E(level) <sup>†</sup>	$J^\pi$ #
0.0	$1/2^-, 3/2^-$
36.2 3	$1/2^-, 3/2^-$
69.6 <sup>‡</sup> 5	5/2
95.2 3	$1/2^-, 3/2^-$
234.8 <sup>‡</sup> 6	5/2
275.3 <sup>‡</sup> 5	5/2
438.8 3	$1/2^-, 3/2^-$
498.6 5	$1/2^-, 3/2^-$
505.6 4	$1/2^-, 3/2^-$
532.6 <sup>‡</sup> 6	5/2
549.9 5	$1/2^-, 3/2^-$
557.0 4	$1/2^-, 3/2^-$
599.5 4	$1/2^-, 3/2^-$
673.1 <sup>‡</sup> 5	5/2
679.6 4	$1/2^-, 3/2^-$
688.4 4	$1/2^-, 3/2^-$
848.9 4	$1/2^-, 3/2^-$
907.9 5	$1/2^-, 3/2^-$
939.8 <sup>‡</sup> 4	$1/2^+, 3/2^+$
994.3 4	$1/2^-, 3/2^-$
996.4 <sup>‡</sup> 4	$1/2^+, 3/2^+$
1056.6 4	$1/2^-, 3/2^-$
1140.0 4	$1/2^-, 3/2^-$
1149.6 6	$1/2^+, 3/2^+$
1159.4 4	$1/2^-, 3/2^-$
1188.9 4	$1/2^-, 3/2^-$
1196.9 9	$1/2^+, 3/2^+$
1220.0 4	$1/2^-, 3/2^-$
1226.4 8	$1/2^+, 3/2^+$
1235.2 3	$1/2^-, 3/2^-$
1254.6 4	$1/2^-, 3/2^-$
1268.3 <sup>‡</sup> 5	$1/2^+, 3/2^+$
1297.1 4	$1/2^-, 3/2^-$
1312.1 3	$1/2^-, 3/2^-$
1333.3 7	$1/2^+, 3/2^+$
1361.2 3	$1/2^-, 3/2^-$
1369.7 5	$1/2^-, 3/2^-$
1376.4 4	$1/2^-, 3/2^-$
1393.8 6	$1/2^-, 3/2^-$
1398.2 4	$1/2^-, 3/2^-$
1407.6 4	$1/2^-, 3/2^-$
1435.3 3	$1/2^-, 3/2^-$
1450.9 9	$1/2^+, 3/2^+$
1471.7 5	$1/2^-, 3/2^-$
1475.0 9	$1/2^-, 3/2^-$

Continued on next page (footnotes at end of table)

$^{188}\text{Os}(n,\gamma)$  E=2,24 keV **1992Br17** (continued)

$^{189}\text{Os}$  Levels (continued)

E(level) <sup>†</sup>	J <sup>π</sup> #	Comments
5922.5 5	1/2 <sup>+</sup>	E(level): S(n)+E(n), where S(n)=5920.8 4 (2017Wa10), E(n)=2 keV. J <sup>π</sup> : s-wave capture.
(5944.5 5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	E(level): S(n)+E(n), where S(n)=5920.8 4 (2017Wa10), E(n)=24 keV. J <sup>π</sup> : s- and p-wave capture.

<sup>†</sup> From E=2, 24 keV, except as noted.

<sup>‡</sup> From E=24 keV spectrum.

# Levels of low J<sup>π</sup>'s are populated from neutron capture resonances by E1 or M1 primary γ-transitions. At 2-keV resonances, s-wave neutron capture is dominant, so that the spins and parities of capture resonance states are J<sup>π</sup>=1/2<sup>+</sup>. For 24-keV resonances p-wave neutron capture into J<sup>π</sup>=1/2<sup>-</sup> or 3/2<sup>-</sup> levels is significant. States of J<sup>π</sup>=1/2<sup>-</sup> or 3/2<sup>-</sup> are populated by E1 primary γ-transitions from the 2-keV resonances. States of J<sup>π</sup>=1/2<sup>+</sup> or 3/2<sup>+</sup> are populated by M1 primary γ-transitions from the 2-keV resonances, or E1 primary γ-transitions from the 24-keV resonances. States of 1/2<sup>+</sup>, 3/2<sup>+</sup> or 5/2<sup>+</sup> are populated by E1 primary γ-transitions from the 24-keV resonances. See 1970Bo29 for a detailed description of this technique.

γ( $^{189}\text{Os}$ )

E <sub>γ</sub>	I <sub>γ</sub> /E <sub>γ</sub> <sup>5†</sup>	E <sub>i</sub> (level)	J <sub>i</sub> <sup>π</sup>	E <sub>f</sub>	J <sub>f</sub> <sup>π</sup>
4447.5 <sup>‡</sup> 9	34 <sup>‡</sup> 14	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1475.0	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4450.8 <sup>‡</sup> 4	76 <sup>‡</sup> 14	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1471.7	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4469.6 <sup>#</sup>	259 <sup>@</sup> 41	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1475.0	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4471.7 <sup>‡</sup> 9	15 <sup>‡</sup> 4	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1450.9	1/2 <sup>+</sup> ,3/2 <sup>+</sup>
4472.9 <sup>#</sup>	93 <sup>@</sup> 39	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1471.7	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4487.3 <sup>‡</sup> 3	57 <sup>‡</sup> 7	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1435.3	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4493.7 <sup>#</sup>	84 <sup>@</sup> 12	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1450.9	1/2 <sup>+</sup> ,3/2 <sup>+</sup>
4509.3 <sup>#</sup>	94 <sup>@</sup> 13	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1435.3	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4515.0 <sup>‡</sup> 4	39 <sup>‡</sup> 6	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1407.6	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4524.4 <sup>‡</sup> 3	77 <sup>‡</sup> 9	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1398.2	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4528.7 <sup>‡</sup> 5	39 <sup>‡</sup> 8	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1393.8	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4537.0 <sup>#</sup>	36 <sup>@</sup> 12	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1407.6	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4546.1 <sup>‡</sup> 4	63 <sup>‡</sup> 7	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1376.4	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4546.4 <sup>#</sup>	118 <sup>@</sup> 16	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1398.2	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4550.8 <sup>#</sup>	122 <sup>@</sup> 17	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1393.8	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4552.8 <sup>‡</sup> 4	38 <sup>‡</sup> 6	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1369.7	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4561.4 <sup>‡</sup> 3	73 <sup>‡</sup> 7	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1361.2	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4568.2 <sup>#</sup>	36 <sup>@</sup> 14	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1376.4	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4574.9 <sup>#</sup>	70 <sup>@</sup> 13	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1369.7	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4583.4 <sup>#</sup>	123 <sup>@</sup> 13	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1361.2	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4589.3 <sup>‡</sup> 7	15 <sup>‡</sup> 4	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1333.3	1/2 <sup>+</sup> ,3/2 <sup>+</sup>
4610.4 <sup>‡</sup> 3	63 <sup>‡</sup> 6	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1312.1	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4611.3 <sup>#</sup>	73 <sup>@</sup> 12	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1333.3	1/2 <sup>+</sup> ,3/2 <sup>+</sup>
4625.4 <sup>‡</sup> 3	49 <sup>‡</sup> 5	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1297.1	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4632.5 <sup>#</sup>	119 <sup>@</sup> 13	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1312.1	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4647.5 <sup>#</sup>	53 <sup>@</sup> 11	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1297.1	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4667.9 <sup>‡</sup> 4	23 <sup>‡</sup> 4	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1254.6	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>

Continued on next page (footnotes at end of table)

$^{188}\text{Os}(n,\gamma)$  E=2,24 keV **1992Br17** (continued) $\gamma(^{189}\text{Os})$  (continued)

$E_\gamma$	$I_\gamma/E_\gamma^{5^\dagger}$	$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_f$	$J_f^\pi$
4676.3#	53@ 10	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1268.3	1/2 <sup>+</sup> ,3/2 <sup>+</sup>
4687.4 $\ddagger$ 2	77 $\ddagger$ 6	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1235.2	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4690.0#	69@a 13	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1254.6	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4696.2 $\ddagger$ 8	14 $\ddagger$ 3	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1226.4	1/2 <sup>+</sup> ,3/2 <sup>+</sup>
4702.8 $\ddagger$ 4	31 $\ddagger$ 5	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1220.0	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4709.4#	68@ 9	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1235.2	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4718.2#	74@ 9	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1226.4	1/2 <sup>+</sup> ,3/2 <sup>+</sup>
4724.6#	83@ 9	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1220.0	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4725.7 $\ddagger$ 9	10 $\ddagger$ 3	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1196.9	1/2 <sup>+</sup> ,3/2 <sup>+</sup>
4733.7 $\ddagger$ 4	35 $\ddagger$ a 4	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1188.9	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4747.7#	75@ 10	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1196.9	1/2 <sup>+</sup> ,3/2 <sup>+</sup>
4755.7#	51@ 9	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1188.9	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4763.1 $\ddagger$ 3	36 $\ddagger$ a 5	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1159.4	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4772.9 $\ddagger$ 5	10 $\ddagger$ 3	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1149.6	1/2 <sup>+</sup> ,3/2 <sup>+</sup>
4782.5 $\ddagger$ 3	55 $\ddagger$ 5	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1140.0	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4785.2#	72@ 9	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1159.4	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4795.0#	83@ 8	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1149.6	1/2 <sup>+</sup> ,3/2 <sup>+</sup>
4804.6#	87@ 9	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1140.0	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4865.9 $\ddagger$ 3	35 $\ddagger$ 5	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	1056.6	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4888.0#	71@ 8	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	1056.6	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4928.2 $\ddagger$ 3	73 $\ddagger$ 5	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	994.3	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
4948.2#	124@& 14	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	996.4	1/2 <sup>+</sup> ,3/2 <sup>+</sup>
4950.3#	131@ 14	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	994.3	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5004.8#	66@ 8	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	939.8	1/2 <sup>+</sup> ,3/2 <sup>+</sup>
5014.6 $\ddagger$ 3	42 $\ddagger$ 4	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	907.9	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5036.7#	97@ 8	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	907.9	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5073.6 $\ddagger$ 3	74 $\ddagger$ 5	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	848.9	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5095.7#	140@ 10	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	848.9	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5234.1 $\ddagger$ 3	52 $\ddagger$ 4	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	688.4	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5243.0 $\ddagger$ 3	56 $\ddagger$ 4	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	679.6	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5256.2#	144@ 9	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	688.4	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5265.0#	84@ 7	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	679.6	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5271.5#	33@ 5	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	673.1	5/2
5323.0 $\ddagger$ 3	63 $\ddagger$ 4	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	599.5	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5345.1#	106@ 7	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	599.5	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5365.6 $\ddagger$ 3	86 $\ddagger$ 6	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	557.0	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5372.7 $\ddagger$ 3	43 $\ddagger$ 4	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	549.9	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5387.6#	160@ 10	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	557.0	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5394.7#	160@ 10	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	549.9	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5412.0#	24@ 5	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	532.6	5/2
5416.9 $\ddagger$ 3	88 $\ddagger$ 5	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	505.6	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5423.9 $\ddagger$ 3	29 $\ddagger$ 3	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	498.6	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5439.0#	116@ 8	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	505.6	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5446.0#	98@ 8	(5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	498.6	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5483.7 $\ddagger$ 3	53 $\ddagger$ 4	5922.5	1/2 <sup>+</sup>	438.8	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>

Continued on next page (footnotes at end of table)

$^{188}\text{Os}(n,\gamma) E=2,24 \text{ keV}$  **1992Br17 (continued)** $\gamma(^{189}\text{Os})$  (continued)

$E_\gamma$	$I_\gamma/E_\gamma^{\dagger}$	$E_i(\text{level})$	$J_i^\pi$	$E_f$	$J_f^\pi$
5505.8 <sup>#</sup>	141 <sup>@</sup>	8 (5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	438.8	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5669.3 <sup>#</sup>	16 <sup>@</sup>	3 (5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	275.3	5/2
5709.8 <sup>#</sup>	16 <sup>@</sup>	3 (5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	234.8	5/2
5827.4 <sup>‡</sup> 2	152 <sup>‡</sup>	8 5922.5	1/2 <sup>+</sup>	95.2	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5849.4 <sup>#</sup>	219 <sup>@</sup>	12 (5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	95.2	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5875.0 <sup>#</sup>	15 <sup>@</sup>	3 (5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	69.6	5/2
5886.4 <sup>‡</sup> 2	100 <sup>‡</sup>	5 5922.5	1/2 <sup>+</sup>	36.2	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5908.4 <sup>#</sup>	100 <sup>@</sup>	6 (5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	36.2	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5922.3 <sup>‡</sup> 3	34 <sup>‡</sup> &	3 5922.5	1/2 <sup>+</sup>	0.0	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>
5944.4 <sup>#</sup>	93 <sup>@</sup>	6 (5944.5)	1/2,3/2 <sup>-</sup>	0.0	1/2 <sup>-</sup> ,3/2 <sup>-</sup>

<sup>†</sup> Reduced average  $\gamma$ -ray intensity.

<sup>‡</sup> From 2-keV neutrons.

<sup>#</sup> From 24-keV neutrons, deduced by evaluators from  $S(n)=5920.8$  4 (2017Wa10).

<sup>@</sup> From 24-keV neutrons.

& Contribution from Fe has been corrected.

<sup>a</sup> Contribution from Al has been corrected.

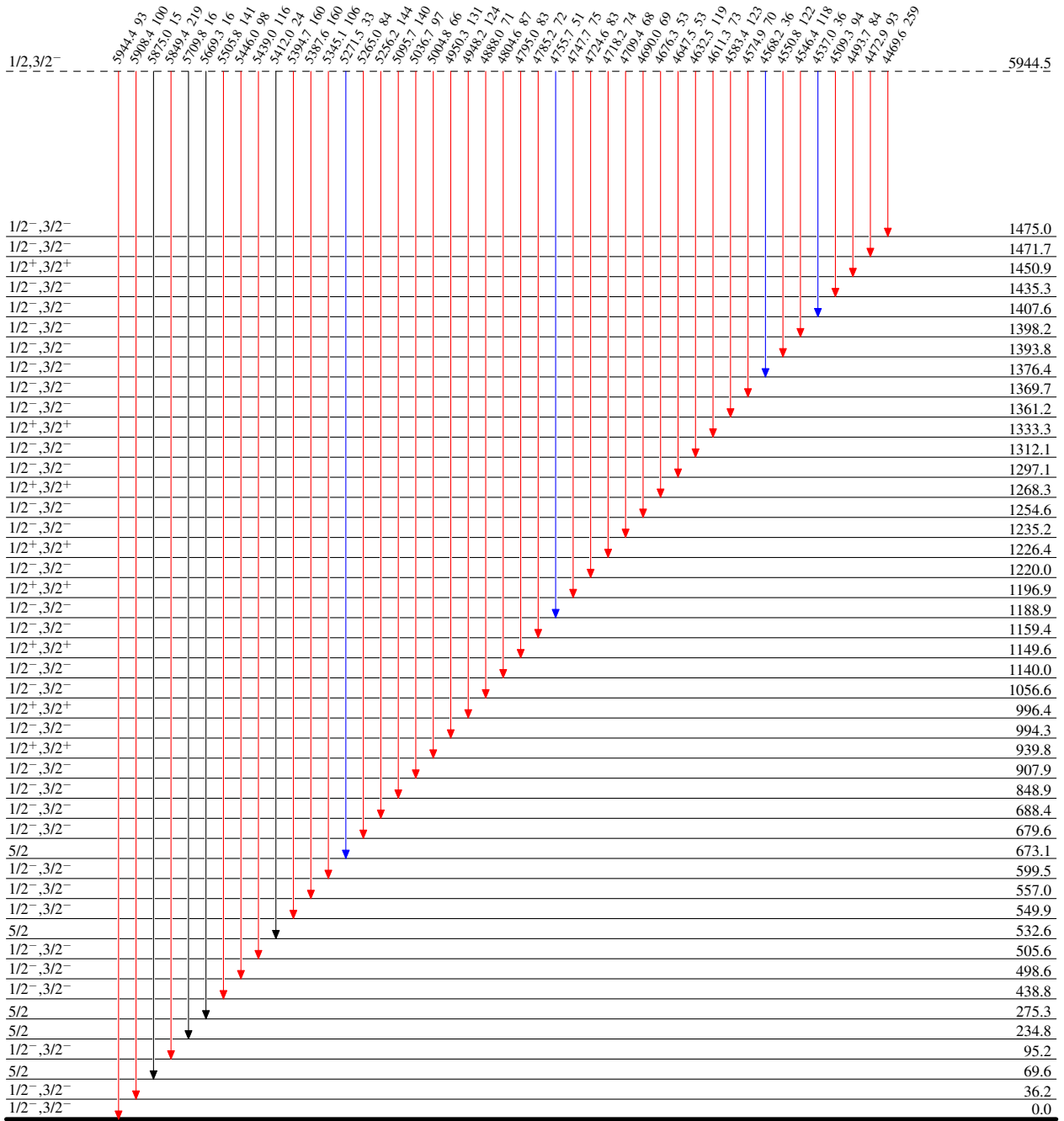
$^{188}\text{Os}(n,\gamma) E=2,24\text{ keV}$  1992Br17

Level Scheme

Intensities: Relative  $I_\gamma$

Legend

- $I_\gamma < 2\% \times I_\gamma^{\text{max}}$
- $I_\gamma < 10\% \times I_\gamma^{\text{max}}$
- $I_\gamma > 10\% \times I_\gamma^{\text{max}}$



$^{189}_{76}\text{Os}_{113}$

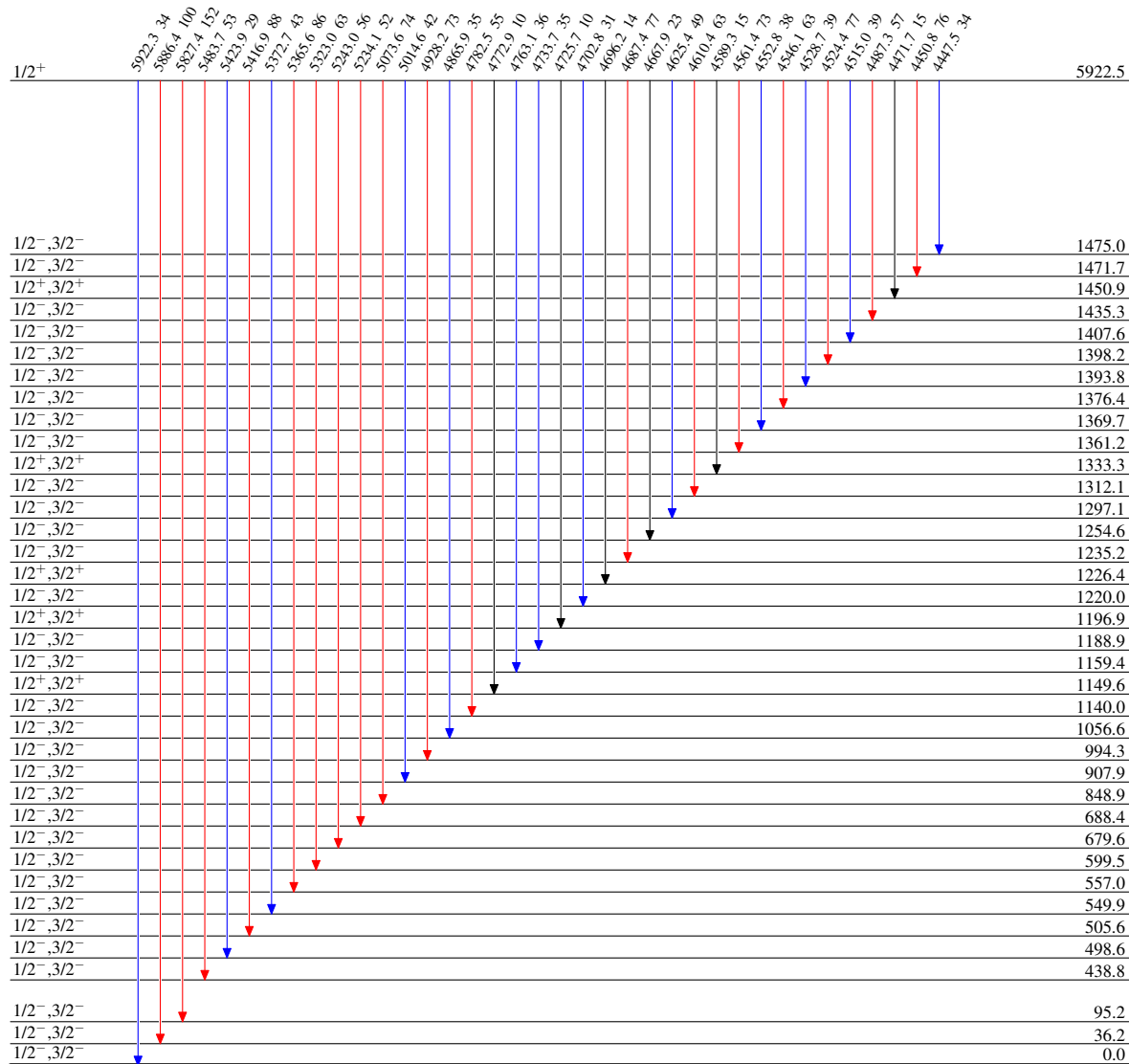
$^{188}\text{Os}(n,\gamma) E=2,24 \text{ keV}$   $^{1992}\text{Br17}$ 

Legend

## Level Scheme (continued)

Intensities: Relative  $I_\gamma$ 

- $I_\gamma < 2\% \times I_\gamma^{\max}$
- $I_\gamma < 10\% \times I_\gamma^{\max}$
- $I_\gamma > 10\% \times I_\gamma^{\max}$

 $^{189}_{76}\text{Os}_{113}$