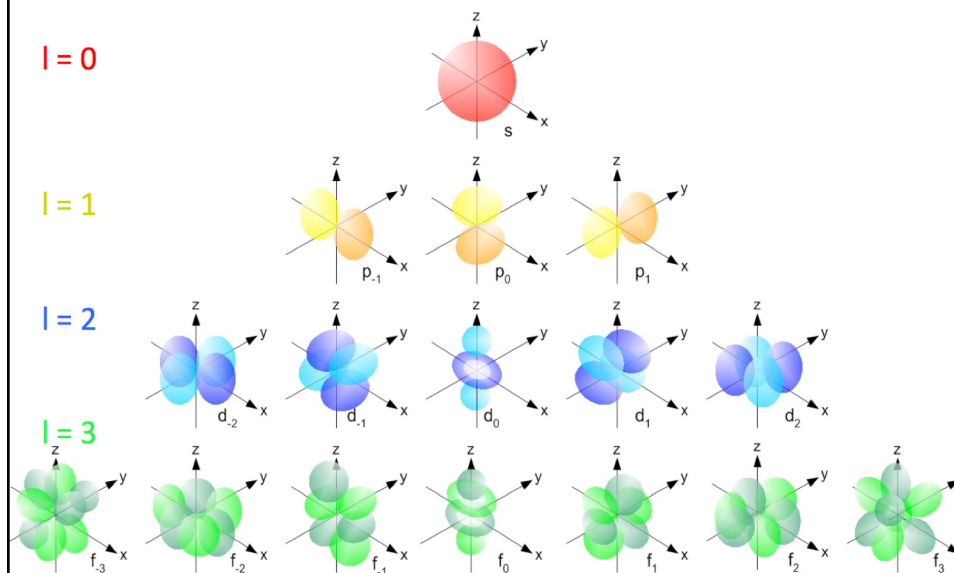


# Atomic Electron Orbitals



Electron Configurations in the Periodic Table

1 H 1s																	2 He 1s
3 Li 2s	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na 3s	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K 4s	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb 5s	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs 6s	56 Ba	57 La	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr 7s	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110	111	112	113	114				
		58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu		
		90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr		

by: Sarah Faiz

Parity = "e" if  $\prod (-1)^{l_i} = +1$   
 Parity = "o" if  $\prod (-1)^{l_i} = -1$

$\vec{S} = \sum \vec{s}_i$   
 Sum over valence e<sup>-</sup>  
 "Multiplicity"  $2S+1$

$\vec{L} = \sum \vec{l}_i$   
 $L=0 \rightarrow S$   
 $L=1 \rightarrow P$   
 $L=2 \rightarrow D$   
 $L=3 \rightarrow F$   
 $L=4 \rightarrow G$   
 etc.

$J = L + S, L + S - 1, \dots |L - S|$

**TABLE 12.4 The periodic table**

Group →  
 ↓ Period

Period	I	II									III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	H <sup>1</sup> 1s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>															He <sup>2</sup> 1s <sup>2</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>		
2	Li <sup>3</sup> 1s <sup>2</sup> 2s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>	Be <sup>4</sup> 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>									B <sup>5</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P <sub>1/2</sub>	C <sup>6</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> <sup>3</sup> P <sub>0</sub>	N <sup>7</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup> <sup>4</sup> S <sub>3/2</sub>	O <sup>8</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> <sup>3</sup> P <sub>2</sub>	F <sup>9</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup> <sup>2</sup> P <sub>3/2</sub>	Ne <sup>10</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>		
3	Na <sup>11</sup> 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>	Mg <sup>12</sup> 3s <sup>2</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Transition elements								Al <sup>13</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P <sub>1/2</sub>	Si <sup>14</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup> <sup>3</sup> P <sub>0</sub>	P <sup>15</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>3</sup> <sup>4</sup> S <sub>3/2</sub>	S <sup>16</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup> <sup>3</sup> P <sub>2</sub>	Cl <sup>17</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup> <sup>2</sup> P <sub>3/2</sub>	Ar <sup>18</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>		
4	K <sup>19</sup> 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>	Ca <sup>20</sup> 4s <sup>2</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Sc <sup>21</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D <sub>3/2</sub>	Ti <sup>22</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>2</sup> <sup>3</sup> F <sub>2</sub>	V <sup>23</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>3</sup> <sup>4</sup> F <sub>3/2</sub>	Cr <sup>24</sup> 4s <sup>1</sup> 3d <sup>5</sup> <sup>7</sup> S <sub>3</sub>	Mn <sup>25</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>5</sup> <sup>6</sup> S <sub>5/2</sub>	Fe <sup>26</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>6</sup> <sup>5</sup> D <sub>4</sub>	Co <sup>27</sup> 4s <sup>1</sup> 3d <sup>7</sup> <sup>4</sup> F <sub>9/2</sub>	Ni <sup>28</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>8</sup> <sup>3</sup> F <sub>4</sub>	Cu <sup>29</sup> 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Zn <sup>30</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Ga <sup>31</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P <sub>1/2</sub>	Ge <sup>32</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>2</sup> <sup>3</sup> P <sub>0</sub>	As <sup>33</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>3</sup> <sup>4</sup> S <sub>3/2</sub>	Se <sup>34</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>4</sup> <sup>3</sup> P <sub>2</sub>	Br <sup>35</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>5</sup> <sup>2</sup> P <sub>3/2</sub>	Kr <sup>36</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>6</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>
5	Rb <sup>37</sup> 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>	Sr <sup>38</sup> 5s <sup>2</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Y <sup>39</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D <sub>3/2</sub>	Zr <sup>40</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>2</sup> <sup>3</sup> F <sub>2</sub>	Nb <sup>41</sup> 5s <sup>1</sup> 4d <sup>4</sup> <sup>4</sup> D <sub>3/2</sub>	Mo <sup>42</sup> 5s <sup>1</sup> 4d <sup>5</sup> <sup>5</sup> S <sub>3</sub>	Tc <sup>43</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>5</sup> <sup>6</sup> S <sub>5/2</sub>	Ru <sup>44</sup> 5s <sup>1</sup> 4d <sup>6</sup> <sup>5</sup> F <sub>5</sub>	Rh <sup>45</sup> 5s <sup>1</sup> 4d <sup>7</sup> <sup>4</sup> F <sub>9/2</sub>	Pd <sup>46</sup> 4d <sup>10</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Ag <sup>47</sup> 5s <sup>1</sup> 4d <sup>10</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>	Cd <sup>48</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	In <sup>49</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P <sub>1/2</sub>	Sn <sup>50</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>2</sup> <sup>3</sup> P <sub>0</sub>	Sb <sup>51</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>3</sup> <sup>4</sup> S <sub>3/2</sub>	Te <sup>52</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>4</sup> <sup>3</sup> P <sub>2</sub>	I <sup>53</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>5</sup> <sup>2</sup> P <sub>3/2</sub>	Xe <sup>54</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>6</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>
6	Cs <sup>55</sup> 6s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>	Ba <sup>56</sup> 6s <sup>2</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	La <sup>57</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D <sub>3/2</sub>	Hf <sup>72</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>2</sup> <sup>3</sup> F <sub>2</sub>	Ta <sup>73</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>3</sup> <sup>4</sup> F <sub>3/2</sub>	W <sup>74</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>4</sup> <sup>5</sup> D <sub>0</sub>	Re <sup>75</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>5</sup> <sup>6</sup> S <sub>5/2</sub>	Os <sup>76</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>6</sup> <sup>5</sup> D <sub>4</sub>	Ir <sup>77</sup> 6s <sup>1</sup> 5d <sup>7</sup> <sup>4</sup> F <sub>9/2</sub>	Pt <sup>78</sup> 6s <sup>1</sup> 5d <sup>8</sup> <sup>3</sup> D <sub>5</sub>	Au <sup>79</sup> 6s <sup>1</sup> 5d <sup>10</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>	Hg <sup>80</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>10</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Tl <sup>81</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P <sub>1/2</sub>	Pb <sup>82</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>2</sup> <sup>3</sup> P <sub>0</sub>	Bi <sup>83</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>3</sup> <sup>4</sup> S <sub>3/2</sub>	Po <sup>84</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>4</sup> <sup>3</sup> P <sub>2</sub>	At <sup>85</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>5</sup> <sup>2</sup> P <sub>3/2</sub>	Rn <sup>86</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>6</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>
7	Fr <sup>87</sup> 7s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>	Ra <sup>88</sup> 7s <sup>2</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Ac <sup>89</sup> 7s <sup>2</sup> 6d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D <sub>3/2</sub>															
	Rare earths <sup>a</sup>		Ce <sup>58</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>1</sup> 4f <sup>1</sup> <sup>3</sup> H <sub>5</sub>	Pr <sup>59</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>3</sup> <sup>4</sup> F <sub>3/2</sub>	Nd <sup>60</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>4</sup> <sup>5</sup> I <sub>4</sub>	Pm <sup>61</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>5</sup> <sup>6</sup> H <sub>5/2</sub>	Sm <sup>62</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>6</sup> <sup>7</sup> F <sub>0</sub>	Eu <sup>63</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>7</sup> <sup>8</sup> S <sub>7/2</sub>	Gd <sup>64</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>1</sup> 4f <sup>7</sup> <sup>9</sup> D <sub>2</sub>	Tb <sup>65</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>1</sup> 4f <sup>8</sup> <sup>6</sup> S <sub>7/2</sub>	Dy <sup>66</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>10</sup> <sup>6</sup> S <sub>7/2</sub>	Ho <sup>67</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>11</sup> <sup>6</sup> S <sub>7/2</sub>	Er <sup>68</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>12</sup> <sup>6</sup> S <sub>7/2</sub>	Tm <sup>69</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>13</sup> <sup>6</sup> S <sub>7/2</sub>	Yb <sup>70</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Lu <sup>71</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>1</sup> 4f <sup>14</sup> <sup>2</sup> D <sub>3/2</sub>		
	Heavy elements <sup>b</sup>		Tl <sup>80</sup> 7s <sup>2</sup> 6d <sup>2</sup>	Pb <sup>81</sup> 6d <sup>3</sup>	Bi <sup>82</sup> 6d <sup>1</sup> 5f <sup>3</sup> <sup>3</sup> I <sub>4</sub>	Po <sup>83</sup> 5f <sup>5</sup>	Au <sup>84</sup> 5f <sup>6</sup>	Hg <sup>85</sup> 5f <sup>7</sup> <sup>8</sup> S <sub>7/2</sub>	Cm <sup>96</sup> 6d <sup>1</sup> 5f <sup>7</sup>	Bk <sup>97</sup> 5f <sup>9</sup>	Cf <sup>98</sup> 5f <sup>10</sup>	Es <sup>99</sup> 5f <sup>11</sup>	Fm <sup>100</sup> 5f <sup>12</sup>	Md <sup>101</sup> 5f <sup>13</sup>				

<sup>a</sup> With La<sup>57</sup> included, this group is also called the *lanthanides*.  
<sup>b</sup> With Ac<sup>89</sup> included, this group is also called the *actinides*.

## CII Ground State $^2P_j$

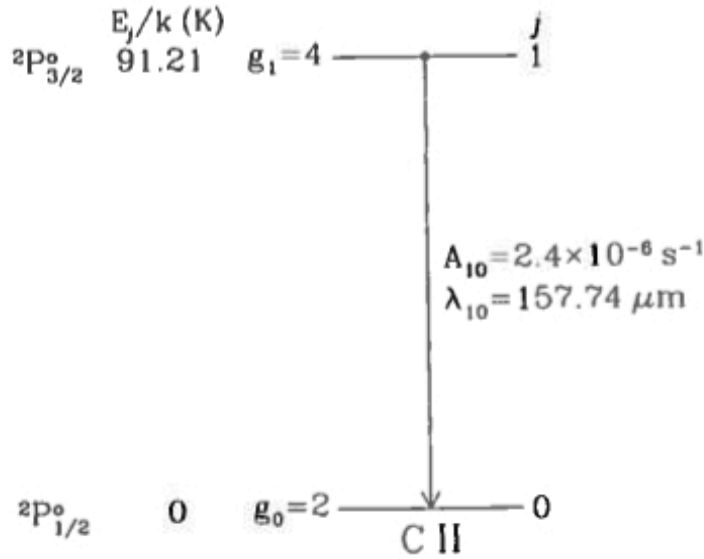


TABLE 12.4 The periodic table

Group →																		III	IV	V	VI	VII	VIII
Period ↓	I	II											III	IV	V	VI	VII	VIII					
1	H <sup>1</sup> 1s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>																		He <sup>2</sup> 1s <sup>2</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>				
2	Li <sup>3</sup> 1s <sup>2</sup> 2s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>	Be <sup>4</sup> 1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>											B <sup>5</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P <sub>1/2</sub>	C <sup>6</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> <sup>3</sup> P <sub>0</sub>	N <sup>7</sup> 2p <sup>3</sup> <sup>4</sup> S <sub>3/2</sub>	O <sup>8</sup> 2p <sup>4</sup> <sup>3</sup> P <sub>2</sub>	F <sup>9</sup> 2p <sup>5</sup> <sup>2</sup> P <sub>3/2</sub>	Ne <sup>10</sup> 2p <sup>6</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>					
3	Na <sup>11</sup> 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>	Mg <sup>12</sup> 3s <sup>2</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Transition elements										Al <sup>13</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P <sub>1/2</sub>	Si <sup>14</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup> <sup>3</sup> P <sub>0</sub>	P <sup>15</sup> 3p <sup>3</sup> <sup>4</sup> S <sub>3/2</sub>	S <sup>16</sup> 3p <sup>4</sup> <sup>3</sup> P <sub>2</sub>	Cl <sup>17</sup> 3p <sup>5</sup> <sup>2</sup> P <sub>3/2</sub>	Ar <sup>18</sup> 3s <sup>3</sup> 3p <sup>6</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>					
4	K <sup>19</sup> 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>	Ca <sup>20</sup> 4s <sup>2</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Sc <sup>21</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D <sub>3/2</sub>	Ti <sup>22</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>2</sup> <sup>3</sup> F <sub>2</sub>	V <sup>23</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>3</sup> <sup>4</sup> F <sub>3/2</sub>	Cr <sup>24</sup> 4s <sup>1</sup> 3d <sup>5</sup> <sup>7</sup> S <sub>3</sub>	Mn <sup>25</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>5</sup> <sup>6</sup> S <sub>5/2</sub>	Fe <sup>26</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>6</sup> <sup>5</sup> D <sub>4</sub>	Co <sup>27</sup> 4s <sup>1</sup> 3d <sup>7</sup> <sup>4</sup> F <sub>9/2</sub>	Ni <sup>28</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>8</sup> <sup>3</sup> F <sub>4</sub>	Cu <sup>29</sup> 4s <sup>1</sup> 3d <sup>10</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Zn <sup>30</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Ga <sup>31</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P <sub>1/2</sub>	Ge <sup>32</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>2</sup> <sup>3</sup> P <sub>0</sub>	As <sup>33</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>3</sup> <sup>4</sup> S <sub>3/2</sub>	Se <sup>34</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>4</sup> <sup>3</sup> P <sub>2</sub>	Br <sup>35</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>5</sup> <sup>2</sup> P <sub>3/2</sub>	Kr <sup>36</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>6</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>					
5	Rb <sup>37</sup> 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>	Sr <sup>38</sup> 5s <sup>2</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Y <sup>39</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D <sub>3/2</sub>	Zr <sup>40</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>2</sup> <sup>3</sup> F <sub>2</sub>	Nb <sup>41</sup> 5s <sup>1</sup> 4d <sup>4</sup> <sup>4</sup> D <sub>3/2</sub>	Mo <sup>42</sup> 5s <sup>1</sup> 4d <sup>5</sup> <sup>7</sup> S <sub>3</sub>	Tc <sup>43</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>5</sup> <sup>6</sup> S <sub>5/2</sub>	Ru <sup>44</sup> 5s <sup>1</sup> 4d <sup>7</sup> <sup>5</sup> F <sub>5</sub>	Rh <sup>45</sup> 5s <sup>1</sup> 4d <sup>8</sup> <sup>4</sup> F <sub>9/2</sub>	Pd <sup>46</sup> 4d <sup>10</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Ag <sup>47</sup> 5s <sup>1</sup> 4d <sup>10</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>	Cd <sup>48</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	In <sup>49</sup> 5s <sup>2</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P <sub>1/2</sub>	Sn <sup>50</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>2</sup> <sup>3</sup> P <sub>0</sub>	Sb <sup>51</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>3</sup> <sup>4</sup> S <sub>3/2</sub>	Te <sup>52</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>4</sup> <sup>3</sup> P <sub>2</sub>	I <sup>53</sup> 4d <sup>10</sup> 5p <sup>5</sup> <sup>2</sup> P <sub>3/2</sub>	Xe <sup>54</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>6</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>					
6	Cs <sup>55</sup> 6s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>	Ba <sup>56</sup> 6s <sup>2</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	La <sup>57</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D <sub>3/2</sub>	Hf <sup>72</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>2</sup> <sup>3</sup> F <sub>2</sub>	Ta <sup>73</sup> 6s <sup>1</sup> 5d <sup>4</sup> <sup>4</sup> F <sub>3/2</sub>	W <sup>74</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>4</sup> <sup>6</sup> D <sub>0</sub>	Re <sup>75</sup> 6s <sup>1</sup> 5d <sup>5</sup> <sup>6</sup> S <sub>5/2</sub>	Os <sup>76</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>6</sup> <sup>5</sup> D <sub>4</sub>	Ir <sup>77</sup> 6s <sup>1</sup> 5d <sup>7</sup> <sup>4</sup> F <sub>9/2</sub>	Pt <sup>78</sup> 6s <sup>1</sup> 5d <sup>8</sup> <sup>3</sup> D <sub>5</sub>	Au <sup>79</sup> 6s <sup>1</sup> 5d <sup>10</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>	Hg <sup>80</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>10</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Tl <sup>81</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>10</sup> 6p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P <sub>1/2</sub>	Pb <sup>82</sup> 6p <sup>2</sup> <sup>3</sup> P <sub>0</sub>	Bi <sup>83</sup> 6p <sup>3</sup> <sup>4</sup> S <sub>3/2</sub>	Po <sup>84</sup> 6p <sup>4</sup> <sup>3</sup> F <sub>2</sub>	At <sup>85</sup> 6p <sup>5</sup> <sup>2</sup> P <sub>3/2</sub>	Rn <sup>86</sup> 6p <sup>6</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>					
7	Fr <sup>87</sup> 7s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S <sub>1/2</sub>	Ra <sup>88</sup> 7s <sup>2</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Ac <sup>89</sup> 7s <sup>2</sup> 6d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D <sub>3/2</sub>																				
Rare earths <sup>a</sup>			Ce <sup>58</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>1</sup> 4f <sup>1</sup> <sup>3</sup> H <sub>5</sub>	Pr <sup>59</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>3</sup> <sup>4</sup> F <sub>3/2</sub>	Nd <sup>60</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>4</sup> <sup>7</sup> I <sub>4</sub>	Pm <sup>61</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>5</sup> <sup>6</sup> H <sub>5/2</sub>	Sm <sup>62</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>6</sup> <sup>7</sup> F <sub>0</sub>	Eu <sup>63</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>7</sup> <sup>8</sup> S <sub>2</sub>	Gd <sup>64</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>1</sup> 4f <sup>7</sup> <sup>8</sup> D <sub>2</sub>	Tb <sup>65</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>9</sup> <sup>6</sup> S <sub>7/2</sub>	Dy <sup>66</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>10</sup> <sup>7</sup> F <sub>0</sub>	Ho <sup>67</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>11</sup> <sup>6</sup> F <sub>3/2</sub>	Er <sup>68</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>12</sup> <sup>7</sup> F <sub>7/2</sub>	Tm <sup>69</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>13</sup> <sup>6</sup> S <sub>7/2</sub>	Yb <sup>70</sup> 6s <sup>2</sup> 4f <sup>14</sup> <sup>1</sup> S <sub>0</sub>	Lu <sup>71</sup> 6s <sup>2</sup> 5d <sup>1</sup> 4f <sup>14</sup> <sup>2</sup> D <sub>3/2</sub>							
Heavy elements <sup>b</sup>			Tl <sup>80</sup> 7s <sup>2</sup> 6d <sup>2</sup> <sup>3</sup> F <sub>2</sub>	Pb <sup>81</sup> 6d <sup>3</sup> <sup>3</sup> F <sub>4</sub>	Bi <sup>82</sup> 6d <sup>1</sup> 5f <sup>3</sup> <sup>3</sup> F <sub>4</sub>	Po <sup>83</sup> 5f <sup>5</sup> <sup>5</sup> S <sub>5</sub>	At <sup>84</sup> 5f <sup>5</sup> <sup>5</sup> S <sub>5</sub>	Am <sup>95</sup> 5f <sup>7</sup> <sup>8</sup> S <sub>7/2</sub>	Cm <sup>96</sup> 6d <sup>1</sup> 5f <sup>7</sup> <sup>8</sup> S <sub>7/2</sub>	Bk <sup>97</sup> 5f <sup>9</sup> <sup>8</sup> S <sub>7/2</sub>	Cf <sup>98</sup> 5f <sup>10</sup> <sup>8</sup> S <sub>7/2</sub>	Es <sup>99</sup> 5f <sup>11</sup> <sup>8</sup> S <sub>7/2</sub>	Fm <sup>100</sup> 5f <sup>12</sup> <sup>8</sup> S <sub>7/2</sub>	Md <sup>101</sup> 5f <sup>13</sup> <sup>8</sup> S <sub>7/2</sub>									

<sup>a</sup> With La<sup>57</sup> included, this group is also called the *lanthanides*.  
<sup>b</sup> With Ac<sup>89</sup> included, this group is also called the *actinides*.

## Spectrum of Sodium

