

## Energy levels and transition probabilities for nitrogen-like Fe xx<sup>\*,\*\*</sup>

V. Jonauskas<sup>\*\*\*,1</sup>, P. Bogdanovich<sup>2</sup>, F. P. Keenan<sup>1</sup>, M. E. Foord<sup>3</sup>, R. F. Heeter<sup>3</sup>, S. J. Rose<sup>4</sup>, G. J. Ferland<sup>5</sup>,  
R. Kisielius<sup>\*\*\*,1</sup>, P. A. M. van Hoof<sup>1</sup>, and P. H. Norrington<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Department of Pure and Applied Physics, The Queen's University of Belfast, Belfast BT7 1NN, Northern Ireland, UK  
e-mail: V. Jonauskas@qub.ac.uk

<sup>2</sup> Vilnius University Research Institute of Theoretical Physics and Astronomy, A. Goštauto 12, 01108 Vilnius, Lithuania

<sup>3</sup> University of California, Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA 94551, USA

<sup>4</sup> Department of Physics, Clarendon Laboratory, Parks Road, Oxford OX1 3PU, UK

<sup>5</sup> Department of Physics, University of Kentucky, Lexington, KY 40506, USA

<sup>6</sup> Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics, The Queen's University of Belfast, Belfast BT7 1NN,  
Northern Ireland, UK

Received 2 November 2004 / Accepted 3 December 2004

**Abstract.** Energies of the 700 lowest levels in Fe XX have been obtained using the multiconfiguration Dirac-Fock method. Configuration interaction method on the basis set of transformed radial orbitals with variable parameters taking into account relativistic corrections in the Breit-Pauli approximation was used to crosscheck our presented results. Transition probabilities, oscillator and line strengths are presented for electric dipole (E1), electric quadrupole (E2) and magnetic dipole (M1) transitions among these levels. The total radiative transition probabilities from each level are also provided. Results are compared with data compiled by NIST and with other theoretical work.

**Key words.** atomic data

### 1. Introduction

The new generation X-ray telescopes on board the space observatories *Chandra* and *XMM-Newton* provide high resolution spectra of numerous astrophysical sources that are rich in emission and absorption lines from various iron ions, including Fe XX (Mewe et al. 2001, 2003; van der Heyden et al. 2003). For example, the Fe XX emission line at 12.831 Å between the  $2p^2(^1D)3d^1\ ^2P_{3/2}$  level and the first excited level of the ground configuration is prominent in the X-ray spectrum of Capella obtained with LETG spectrometer on *Chandra* (Mewe et al. 2001). In addition, several forbidden M1-type transitions among the levels of the ground configuration  $2s^22p^3$  of Fe XX have been identified in solar spectra obtained by *Skylab* and *SOHO/SUMER* spectrographs (Kucera et al. 2000).

\* Tables 8 to 10 are only available in electronic form at the CDS via anonymous ftp to cdsarc.u-strasbg.fr (130.79.128.5) or via <http://cdsweb.u-strasbg.fr/cgi-bin/qcat?J/A+A/433/745>

\*\* Tables 1–7 are only available in electronic form at <http://www.edpsciences.org>

\*\*\* Associated Research Fellow, Vilnius University Research Institute of Theoretical Physics and Astronomy, A. Goštauto 12, 01108 Vilnius, Lithuania.

Nahar (2004) report the largest calculations of radiative rates for N-like iron to date in the framework of the Iron Project (Hummer et al. 1993), an international project initiated to fulfill a demand for accurate atomic data for the analysis of spectra obtained from satellite-born telescope missions. They employed the SUPERSTRUCTURE (Eissner et al. 1974) and the Breit-Pauli R-matrix (BPRM) code (Berrington et al. 1995), where only one-electron Darwin and mass-velocity as well as spin-orbit operators are included. A total of 1792 bound fine-structure levels were considered, with atomic data for E1-type (electric dipole) transitions obtained using the latter code, and rates for forbidden E2 (electric quadrupole), E3 (electric octupole) as well as M1 (magnetic dipole) transitions calculated with the former one. In addition, Butler & Zeippen (2001) used the BPRM code to generate collisional data among 86 levels of the  $n = 2$  and  $n = 3$  complexes in Fe XX.

Calculations by Froese Fischer & Tachiev (2004) using the multiconfiguration Hartree-Fock (MCHF) code for C III show good agreement with the results of Nahar (2002) obtained from the BPRM code for allowed transition probabilities. However transition probabilities are larger by a factor of 3–5 for intercombination lines. Hibbert (2003) also observe different results comparing their CIV3 (Hibbert 1975) and MCHF

(Froese Fischer & Tachiev 2004) data with the BPRM calculations of Berrington (2001) for some transitions in Na III. The differences in derived results for the various methods in the above papers demonstrate the need to perform calculations for Fe XX using other codes than employed by Nahar (2004). Also, the list of terms for levels presented by Nahar (2004) in their large-scale calculations is insufficient to unambiguously identify levels.

Earlier, Bhatia & Mason (1980) used computer packages (SUPERSTRUCTURE) developed at University College London (Eissner et al. 1974) to obtain radiative rates for transitions within the levels of the  $2s^22p^3$  and  $2s^12p^4$  configurations. Subsequently (Mason & Bhatia 1983), they supplemented their data by including  $2s^22p^23s^1$  and  $2s^22p^23d^1$  configurations. Later, Merkelis et al. (1997, 1999) employed the stationary second-order many-body perturbation theory approach to calculate electric dipole, electric quadrupole and magnetic dipole transition data for the ions of the NI isoelectronic sequence. These data include ions with  $10 \leq Z \leq 30$  but are limited to configurations  $1s^22s^22p^3$ ,  $1s^22s^2p^4$  and  $1s^22p^5$ . Large-scale calculations of oscillator strengths for Fe XX were also performed under the Opacity Project (The Opacity Project Team 1995, 1997), but the relativistic effects were not included in their data.

The present results for Fe XX continue our series of calculations, which aim to provide highly reliable energy levels and radiative rates for iron ions up to the  $n = 5$  complex (Jonauskas et al. 2004a,b). We note that in photoionized plasmas these high-lying levels will not in general be populated via electron impact (although collisional redistribution among the levels may play a role), but rather by a range of processes including recombination and charge transfer (Savin 2001). Accurate atomic data for highly excited levels of Fe XX are needed to properly interpret the high resolution spectra arising from *Chandra* and *XMM-Newton*, which have particularly large effective areas in the 6 to 18 Å wavelength range, covering Fe XX lines arising from the  $n \geq 3$  complex.

Here we report MCDF calculations of level energies, E1, E2 and M1-type radiative transition probabilities, line and oscillator strengths for 700 levels of Fe XX. Calculated results are compared with data compiled by NIST, as well as results obtained by other authors. The agreement between the length and velocity forms of electric transition operators is checked as an additional measure of accuracy. In addition, total transition probabilities are provided, required for calculating branching ratios and the radiative lifetimes of levels.

## 2. Method of calculation

We perform two sets of calculations. In the first one we use the multiconfiguration Dirac-Fock (MCDF) method employed in the GRASP code of Grant et al. (1980) and Parpia et al. (1996) (<http://www.am.qub.ac.uk/DARC>). The second one adopts configuration interaction (CI) method on the basis of transformed radial orbitals (TROs) with variable parameters including relativistic effects in the Breit-Pauli approximation

(Bogdanovich & Karpušienė 1999). The latter one referred here as CITRO was used for crosschecking our MCDF result.

### 2.1. MCDF approach

In the MCDF method, relativistic orbitals with the same  $j$  but differing  $m$  quantum numbers have the same radial form:

$$\phi(r) = \frac{1}{r} \begin{pmatrix} P_{nlj}(r) \chi_{ljm}(\hat{r}) \\ i Q_{\bar{n}lj}(r) \chi_{\bar{l}jm}(\hat{r}) \end{pmatrix}. \quad (1)$$

The intermediate coupling wavefunctions are expanded on the basis of configuration state functions (CSFs) obtained for the  $jj$ -coupling scheme:

$$\Psi_\gamma(J) = \sum_\alpha c_\gamma(\alpha J) \Phi(\alpha J) \quad (2)$$

where CSFs are expressed as antisymmetrized products of two-component orbitals, referred to as subshells. Direct and indirect relativistic effects when the contraction of inner orbitals leads to more effective screening of the nucleus for valence orbitals are included in the wavefunctions by solving MCDF equations.

Intermediate coupling wavefunctions are eigenfunctions of the Dirac-Coulomb-Breit Hamiltonian in the relativistic approximation and the Coulomb-Breit-Pauli Hamiltonian in the nonrelativistic approximation. The relativistic Hamiltonian reduces to a nonrelativistic one, leaving terms up to the square of the fine-structure constant in the expansion for matrix elements.

The Breit operator presented in the Coulomb gauge:

$$h_{ij}^{\text{Breit}} = -\frac{\alpha_i \cdot \alpha_j}{2r_{ij}} - \frac{(\alpha_i \cdot r_{ij})(\alpha_j \cdot r_{ij})}{2r_{ij}^3} \quad (3)$$

or written in the form of the sum of magnetic and retardation interactions:

$$h_{ij}^{\text{Breit}} = -\frac{\alpha_i \cdot \alpha_j}{r_{ij}} - \frac{(\alpha_i \cdot \nabla_i)(\alpha_j \cdot \nabla_j)r_{ij}}{2} \quad (4)$$

is obtained in the limit  $\omega \rightarrow 0$  from the transverse operator:

$$h_{ij}^{\text{trans}} = \frac{1}{r_{ij}} \left[ 1 - \alpha_i \cdot \alpha_j \cos(\omega r_{ij}) + (\alpha_i \cdot \nabla_i)(\alpha_j \cdot \nabla_j) \frac{\cos(\omega r_{ij}) - 1}{\omega^2} \right] \quad (5)$$

where  $\omega$  is the energy of a single photon exchanged between a pair of electrons  $i$  and  $j$ . The frequency-dependent transverse Breit interaction operator is used for the calculation of Breit matrix elements in the relativistic approximation. QED corrections, which include vacuum polarization and self-energy (known as the Lamb shift), are considered in the first order of perturbation theory.

One-electron excitations from the 2p orbital of the  $1s^22s^22p^3$ ,  $1s^22s^12p^4$  and  $1s^22p^5$  configurations up to the 8k orbital, as well as two-electron excitations from orbitals with  $n = 2$  to all possible combinations of two electrons in the shells with  $n = 3$  were employed to generate one-electron wavefunctions as a basis set for CSFs in the MCDF method.

Additionally, to extend the CI basis and obtain higher accuracy, additional 33 configurations are included, namely:  $2s^23p^3$ ,  $2p^34d^2$ ,  $2p^34f^2$ ,  $2s^22p^13p^14p^1$ ,  $2s^22p^13p^15p^1$ ,  $2s^22p^13p^16p^1$ ,  $2s^22p^13p^14f^1$ ,  $2s^12p^23p^14p^1$ ,  $2s^12p^23p^14d^1$ ,  $2s^12p^24p^14d^1$ ,  $2s^12p^25p^14d^1$ ,  $2s^12p^23d^14d^1$ ,  $2s^12p^23s^14d^1$ ,  $2s^12p^24s^14d^1$ ,  $2s^12p^25s^14d^1$ ,  $2s^22p^13p^14d^1$ ,  $2s^12p^23p^14f^1$ ,  $2s^22p^13p^15s^1$ ,  $2s^12p^34f^1$ ,  $2p^33p^14p^1$ ,  $2p^33p^14f^1$ ,  $2s^22p^14f^2$ ,  $2s^12p^24f^2$ ,  $2s^23d^14f^2$ ,  $2s^24d^14f^2$ ,  $2s^22p^15f^2$ ,  $2s^12p^25f^2$ ,  $2s^12p^24d^2$ ,  $2s^13p^24d^2$ ,  $2s^22p^14d^2$ ,  $2s^23p^14d^2$ ,  $2s^23d^14d^2$ ,  $2s^23s^14d^2$ .

## 2.2. CITRO method

In the nonrelativistic, multiconfiguration Hartree-Fock method, CSFs are obtained in the  $LSJ$ -coupling scheme and form intermediate coupling wavefunctions:

$$\Psi_\gamma(J) = \sum_{\alpha LS} c_\gamma(\alpha LSJ) \Phi(\alpha LSJ). \quad (6)$$

One-electron orbitals as basis for CSFs have the form:

$$\phi(r) = \frac{1}{r} P_{nl}(r) Y_{lm_l}(\vartheta, \phi) \chi_{m_s}. \quad (7)$$

Transformed radial orbitals with a variable parameters (Bogdanovich & Karpuškieñė 1999) are employed to mimic the correlation effects of CSFs not introduced in the expansion for intermediate wavefunctions:

$$P_{nl}^T(r) = N \left\{ f(r) P_{nl}(r) - \sum_{n'' < n} c_{n'',n} P_{n''l}(r) \right\}. \quad (8)$$

Here  $N$  is a normalization factor,  $c_{n'',n}$  denotes the corresponding overlap integral, and  $f(r)$  is a transforming function:

$$f(r) = r^k \exp(-Ar^m) \quad (9)$$

with variable parameters  $k$ ,  $m$  and  $A$  ( $k \geq 0$ ,  $k \geq l - l'$ ,  $m > 0$ ,  $A > 0$ ). The variation of all parameters ensure the largest corrections of correlation energies obtained in the second order of perturbation theory using admixed configurations with excited electrons. A Schmidt orthogonalization procedure is employed for TROs in (8). Applications of CITRO to various atoms and ions (Bogdanovich & Karpuškieñė 1999; Bogdanovich et al. 2003a,b; Karpuškieñė & Bogdanovich 2003) demonstrate that such radial orbitals enables one to include correlation corrections in the CI method quite efficiently.

In the conventional Breit-Pauli (BP) approximation, the Hamiltonian includes mass-correction, one- and two-body Darwin, spin-spin contact, and orbit-orbit terms as well as spin-orbit, spin-other-orbit and spin-spin corrections (Karazija 1996). The former group of operators shifts energies of terms and the latter ones are responsible for the fine-structure splitting. Spin-other-orbit, orbit-orbit, spin-spin, spin-spin contact and two-body Darwin operators are derived from the Breit operator by expanding its matrix elements obtained with two-component relativistic orbitals in orders of the fine-structure constant. Orbit-orbit interaction, due to its complexity (Eissner et al. 1974; Badnell 1997; Gaigalas 1999), leads to a large consumption of computational time, and a small contribution to energies of levels is often omitted in calculations

(Froese Fischer & Tachiev 2004). Our CITRO calculations include spin-orbit, spin-other-orbit and spin-spin corrections as well as orbit-orbit corrections within a shell of equivalent electrons. Orbit-orbit interactions between shells are usually smaller than within shells.

In CITRO calculations, we use Hartree-Fock radial orbitals for electrons with  $n \leq 5$  whose states are presented here. States with  $6 \leq n \leq 10$  and  $l \leq 7$  employ TROs. Therefore, the number of radial orbitals used in calculations with CITRO totals 52. The method presented by Bogdanovich et al. (2002); Bogdanovich & Momkauskaitė (2004) was adopted to reduce large number of admixed configurations leaving only configurations with significant influence on the energy of adjusted configurations. Number of CSFs with odd parity decreases from 249 252 to 132 746 and CSFs with even parity – from 243 104 to 124 217. Methods used for energy matrix diagonalization are provided by Bogdanovich et al. (2002).

## 3. Results and discussion

We present calculations for the 700 lowest energy levels of Fe XX, and radiative transition characteristics among these. Transition probabilities, oscillator and line strengths for electric dipole, electric quadrupole and magnetic dipole transitions are obtained in the fully relativistic MCDHF approach. All 698 levels arising from the  $1s^22s^22p^3$ ,  $1s^22s^12p^4$ ,  $1s^22p^5$ ,  $1s^22s^22p^2nl$ ,  $1s^22s^12p^3n'l$ , and  $1s^22p^43l'$  ( $n = 3, 4, 5$ ,  $n' = 3, 4$ ,  $l = 0, \dots, n - 1$ ,  $l' = 0, 1, 2$ ) configurations are taken into account. Binding energies of the two lowest levels from the  $1s^22s^12p^35s^1$  configuration are lower than our chosen cut-off value, which corresponds to the highest level of the  $1s^22s^22p^25g^1$  configuration. Therefore those levels are also included here.

The energies of the above configurations calculated with the fully relativistic GRASP code are listed in Table 1. Indices for the levels in the first column of Table 1 are used in all tables except Table 2, where results obtained with the original CITRO code of Bogdanovich & Karpuškieñė (1999) are presented. Energy levels are given in  $\text{cm}^{-1}$  relative to the ground state  $1s^22s^22p^3 \ ^4S_{3/2}$ , along with the leading percentage compositions (where these exceed 10%) for intermediate wavefunctions. The  $LSJ$ -coupling CSFs with largest weights for the intermediate wavefunctions are provided in the second and third columns of the table. Intermediate coupling is strong for some excited levels, so the level assignments for some terms are ambiguous.

In Table 3 our energy levels obtained with the GRASP and CITRO codes are compared with values calculated by Mason & Bhatia (1983) with SUPERSTRUCTURE and Nahar (2004) BPRM results, as well as data compiled by NIST (National Institute for Standards and Technology: [www.physics.nist.gov](http://www.physics.nist.gov)) whose data are commonly used as reference set for atomic results. The energy levels are compared with respect to the ground level energies of the corresponding data sets. The Nahar (2004) values in the Table 3 are obtained with the BPRM code because it is used for E1-type transitions in their calculations. Their calculations with

SUPERSTRUCTURE are in better agreement with NIST data than the BPRM results.

Fairly good agreement with NIST energy levels is obtained using the CITRO code. The highest deviation from the NIST energies does not exceed 0.4% and the average deviation is 0.2%. In addition, the ground state energy of  $-219\,142\,254\text{ cm}^{-1}$  is close to the NIST recommended value of  $-219\,167\,600 \pm 112\,300\text{ cm}^{-1}$ . There is also very good agreement between Mason & Bhatia (1983) and NIST data sets, showing an average deviation of only 0.4%. The highest deviations in the former calculations are for the excited levels of the ground configuration, but even then the discrepancy does not exceed 1.6%. Their scaling parameters for Thomas-Fermi potential were  $\lambda_s = 1.255$ ,  $\lambda_p = 1.150$  and  $\lambda_d = 1.100$  for all cases. Mason & Bhatia (1983) includes only the  $2s^22p^3$ ,  $2s^12p^4$ ,  $2s^22p^23s^1$  and  $2s^22p^23d^1$  configurations for their results, while Nahar (2004) also use the SUPERSTRUCTURE for forbidden transitions and include 9 configurations. However, their results for energy levels are worse than the data of Mason & Bhatia (1983), while the latter calculations omitted much of the correlations. Nahar (2004) does not present values of the scaling parameters employed in their calculations.

The presented BPRM results of Nahar (2004) show an average discrepancy of 0.5% with NIST values. These authors obtain better agreement with NIST than data provided by Butler & Zeippen (2001) which are not presented in the Table 3. A maximum disagreement of 3.1% is obtained for the second excited level  $1s^22s^22p^3\ ^2D_{5/2}$ . One of the reasons for the discrepancy is that BPRM omits all two-electron corrections originating from the Breit-Pauli operator. In Table 4 we estimate the magnitudes of some corrections missed in their calculations using the Breit-Pauli code (without TROs). The largest discrepancies of energy computed with spin-orbit, spin-other-orbit, spin-spin and orbit-orbit (within a shell) interactions with those that include only spin-orbit corrections is obtained for the same level  $1s^22s^22p^3\ ^2D_{5/2}$ . Spin-other-orbit and orbit-orbit interactions have the largest influence to the shifts of energies compared with spin-spin corrections. Added spin-other-orbit and orbit-orbit corrections shift the level down by a similar amount relative to the ground level. The total shift caused by these corrections leads to  $3438\text{ cm}^{-1}$ . The influence of spin-spin interaction on the shift of the levels is smaller, and does not exceed  $500\text{ cm}^{-1}$  for  $1s^22s^12p^4\ ^4P_{3/2}$ .

MCDF results show an average difference of 0.5% from NIST data for the energy levels displayed in Table 3. The largest deviation is for levels of the ground configuration, but it does not exceed 2.2% and is less than 1% for other energies. The total number of CSFs included in the CI basis is 10050, while the CITRO employs 256963 CSFs. After CI functions are supplemented by the above mentioned 33 configurations for the MCDF calculations, the average discrepancy changes from 0.6% to 0.5%. The discrepancy for the first excited level is reduced from 2.6% to 2.2%, and for the second excited level from 2.1% to 1.9%. It indicates that a larger set of CI wavefunctions would be required for our MCDF calculations to achieve higher accuracy.

To ensure the consistency of the spectroscopic dataset for levels presented in Table 1, new *LSJ*-coupling spectroscopic notations are proposed in Table 5 for the levels with similar contributions to intermediate wavefunctions. We use the same technique as presented in our earlier paper for Fe XIX (Jonauskas et al. 2004b).

Energy levels and intermediate coupling wavefunctions calculated with the configuration interaction method have been employed to derive matrix elements of transition operators, which subsequently are adopted for the calculation of transition probabilities, line and oscillator strengths. Our calculated wavelengths and line strengths using the two methods mentioned above, as well as values obtained by Nahar (2004) are listed in Table 6 along with data provided by NIST. Nahar (2004) use the BPRM code for E1-type transitions and SUPERSTRUCTURE for forbidden transitions, which correspond to those in the table within the  $n = 2$  complex. Only the ab initio calculations of Nahar (2004) are presented here, while their transition probabilities and oscillator strengths are corrected by the available transition energies from NIST. It is more expedient to compare calculated line strengths, as these do not explicitly depend on the transition energy and so do not contain errors arising from this quantity.

The CITRO results presented in Table 6 agree well with the wavelengths compiled by NIST, with differences of less than 1%. The largest discrepancies of up to 3.6% are obtained by the SUPERSTRUCTURE calculations of Nahar (2004) that correspond to forbidden transitions. MCDF wavelengths differ from NIST values by 2.4% and 1.9%, respectively, for transitions from the first and second excited levels to the ground state. Shorter wavelengths agree to better than 1% for our and the Nahar (2004) datasets. The agreement of the length and velocity forms (Babushkin and Coulomb gauges in the relativistic approach) is better for levels involving excited states, while weak transitions show the largest discrepancies.

Large discrepancies for line strengths are observed for transitions which include level  $2s^22p^2(^1D)3d^1\ ^2D_{5/2}$  (index 70). Due to strong mixing of the CSFs, the label of the level is ambiguous as the largest weight of the  $2s^22p^2(^1D)3d^1\ ^2D_{5/2}$  configuration state function amounts to less than 50% in both our calculations. NIST data report a weight of 54%, which is similar to our obtained values. On the other hand, agreement for weak transitions is never good due to mixing effects. It is interesting that all three calculations that incorporate different methods show similar discrepancies with the NIST line strengths. Similar discrepancies are also observed in all three calculations for transitions to the ground and second excited levels. Length and velocity forms of transitions from the level agree to better than 4% for both our results, indicating that major correlation effects are included in the intermediate coupling wavefunctions.

Line strengths obtained by Nahar (2004) using the BPRM code show the largest discrepancies with NIST data. In many cases it happens for intercombination spin-changing E1-type transitions. A similar effect was observed by Froese Fischer & Tachiev (2004) in Na III. However, some dipole allowed E1-type transitions of Nahar (2004) also differ by more than a factor of 4 from NIST values. As noted by

Hibbert (2003), the large discrepancies can be understood by the fact that the BPRM code uses term-coupling coefficients to introduce relativistic effects, which lead to restrictions on the  $LSJ$  mixing coefficients. On the other hand, conventional atomic structure codes deal with the diagonalization of the full Hamiltonian matrix.

Wavelengths, transition probabilities, line and oscillator strengths obtained with the GRASP code for electric dipole, quadrupole and magnetic dipole transitions are presented in Tables 8, 9 and 10. Ratios between velocity and length forms for electric transitions are also provided. The total number of dipole allowed and intercombination E1-type transitions is 71 398, but only E1-type transitions with  $f \geq 10^{-3}$  are included in Table 8. Tables 9 and 10 contain data for forbidden E2-type and M1-type transitions with  $f \geq 10^{-8}$ , yielding a total of 167 480 radiative rates.

The influence of forbidden transitions on the lifetimes of levels is prominent for excited levels of the ground configuration and highly excited  $2s^1 2p^3(^2D) 3d^1 ^2G_{9/2}$  level (index 151). It can be seen from Table 7 that level 151 decays primarily through E2-type transitions, which reduces the lifetime of the level by more than a factor of 2. The E2-type transitions make a contribution of more than 10% to the decay of  $2p^4(^1D) 3d^1 ^2G_{9/2}$  (261),  $2s^2 2p^2(^3P) 3p^1 ^4D_{7/2}$  (31),  $2s^1 2p^3(^3D) 3p^1 ^4F_{9/2}$  (107),  $2p^4(^1D) 3d^1 ^2G_{7/2}$  (260),  $2s^2 2p^2(^3P) 3p^1 ^2S_{1/2}$  (25),  $2s^1 2p^3(^3P) 3d^1 ^4F_{9/2}$  (174),  $2p^4(^3P) 3d^1 ^4F_{9/2}$  (245) and  $2p^4(^3P) 3d^1 ^4D_{7/2}$  (241) levels. Most of these levels have large total quantum numbers, limiting the decay routes for strong dipole allowed transitions. Magnetic dipole transitions are responsible for finite lifetimes of excited levels of the ground configuration.

Finally, a comparison between the length and velocity forms of the electric dipole transitions shows an agreement of better than 10% for 790 transitions with  $f \geq 0.1$ , and an average deviation of only 6%. Two forms differ by up to 60% for some of the strong transitions, but their contributions to the lifetimes of the corresponding levels is negligible. For many E2 transitions, the two forms agree to better than 5%.

#### 4. Conclusions

Multiconfiguration Dirac-Fock energy levels, as well as electric dipole, electric quadrupole and magnetic dipole transition probabilities, line and oscillator strengths have been computed for nitrogen-like Fe XX. The 700 lowest energy levels are considered. Calculated values have been compared with the data compiled by NIST and other theoretical results. Breit-Pauli energy levels and electric dipole transition characteristics on the basis set of transformed radial orbitals with variable parameters were used to crosscheck our MCDF result.

Leading percentage compositions for intermediate wavefunctions are presented in the basis of  $LSJ$ -coupling configuration state functions. Spectroscopic notations of levels identified by the largest weights of CSFs are checked for their completeness. Of the 700 levels, 203 have weights of  $LSJ$ -coupling CSFs of less than 50% due to strong mixing.

The 5 major radiative probabilities from each level and the total values obtained in the MCDF approximation have been

provided, taking into account forbidden transitions. The largest contributions of forbidden M1-type transitions have been obtained for the lifetimes of fine-structure levels of the ground configuration. The electric quadrupole transitions are mainly noticeable for transitions from levels with large total quantum numbers. Their contributions to the lifetimes of levels exceed 10% for 9 highly excited levels. On the other hand, the  $2s^1 2p^3(^2D) 3d^1 ^2G_{9/2}$  level decay mainly through E2-type transition. The influence of M2 and E3-type transitions that are not presented here is negligible.

Good agreement between our set of energy levels and radiative transition characteristics for Fe XX and the available NIST data, as well as our use of a large basis of configuration state functions, allows to conclude that the achieved accuracy of our calculations is higher than those available to date. We hope that our data will be useful in astrophysical and other applications.

*Acknowledgements.* F.P.K. and S.J.R. are grateful to AWE Aldermaston for the award of William Penney Fellowships. This work was supported by PPARC and EPSRC, and also by NATO Collaborative Linkage Grant CLG.979443. We are also grateful to the Defence Science and Technology Laboratory (dstl) for support under the Joint Grants Scheme. We thank STScI for support through HST-AR-09923.01A.

#### References

- Badnell, N. R. 1997, *J. Phys. B*, 30, 1
- Berrington, K. A. 2001, *J. Phys. B*, 34, 1443
- Berrington, K. A., Eissner, W. B., & Norrington, P. H. 1995, *Comput. Phys. Commun.*, 92, 290
- Bhatia, A. K., & Mason, H. E. 1980, *A&A*, 83, 380
- Bogdanovich, P., & Karpuškienė, R. 1999, *Lithuan. J. Phys.*, 39, 193
- Bogdanovich, P., Karpuškienė, R., & Martinson, I. 2003a, *Nucl. Instr. and Meth. B*, 39, 70
- Bogdanovich, P., Karpuškienė, R., & Momkauskaitė, A. 2002, *Comput. Phys. Comm.*, 143, 174
- Bogdanovich, P., Karpuškienė, R., & Udris, A. 2003b, *Phys. Scr.*, 67, 395
- Bogdanovich, P., & Momkauskaitė, A. 2004, *Comput. Phys. Comm.*, 157, 217
- Butler, K., & Zeippen, C. J. 2001, *A&A*, 372, 1078
- Eissner, W., Jones, M., & Nussbaumer, H. 1974, *Comput. Phys. Commun.*, 8, 270
- Froese Fischer, C., & Tachiev, G. 2004, *At. Data Nucl. Data Tables*, 87, 1
- Gaigalas, G. 1999, *Lithuan. J. Phys.*, 39, 79
- Grant, I. P., McKenzie, B. J., Norrington, P. H., Mayers, D. F., & Pyper, N. C. 1980, *Comput. Phys. Comm.*, 21, 207
- Hibbert, A. 1975, *Comput. Phys. Commun.*, 9, 141
- Hibbert, A. 2003, *J. Phys. B*, 36, 4703
- Hummer, D. G., Berrington, K. A., Eissner, W., et al. 1993, *A&A*, 279, 298
- Jonauskas, V., Keenan, F. P., Foord, M. E., et al. 2004a, *A&A*, 416, 383
- Jonauskas, V., Keenan, F. P., Foord, M. E., et al. 2004b, *A&A*, 424, 363
- Karazija, R. 1996, *Introduction to the theory of X-ray and electronic spectra of free atoms* (London, New York: Plenum Press)

- Karpušienė, R., & Bogdanovich, P. 2003, *J. Phys. B*, 36, 2145
- Kucera, T. A., Feldman, U., Widing, K. G., & Curdt, W. 2000, *ApJ*, 538, 424
- Mason, H. E., & Bhatia, A. K. 1983, *A&AS*, 52, 181
- Merkelis, G., Martinson, I., Kisielius, R., & Vilkas, M. J. 1999, *Phys. Scr.*, 59, 122
- Merkelis, G., Vilkas, M. J., Kisielius, R., & Gaigalas, G. 1997, *Phys. Scr.*, 56, 41
- Mewe, R., Raassen, A. J. J., Cassinelli, J. P., et al. 2003, *A&A*, 398, 203
- Mewe, R., Raassen, A. J. J., Drake, J. J., et al. 2001, *A&A*, 368, 888
- Nahar, S. N. 2002, *At. Data Nucl. Data Tables*, 80, 205
- Nahar, S. N. 2004, *A&A*, 413, 779
- Parpia, F. A., Froese Fischer, C., & Grant, I. P. 1996, *Comput. Phys. Comm.*, 94, 249
- The Opacity Project Team. 1995, *The Opacity Project*, Vol. 1 (Bristol, UK: Institute of Physics Publications)
- The Opacity Project Team. 1997, *The Opacity Project*, Vol. 2 (Bristol, UK: Institute of Physics Publications)
- Savin, D. W. 2001, *ASP Conf. Ser.*, 247, 167
- van der Heyden, K. J., Bleeker, J. A. M., Kaastra, J. S., & Vink, J. 2003, *A&A*, 406, 141

# Online Material

**Table 1.** MCDF calculated energy levels relative to the ground energy of Fe XX with spectroscopic identifications. The leading percentage compositions of levels which contributions exceed 10% are presented in the last column.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
1	2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	-219052141.	88%
2	2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	141715.	74% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup> <sup>2</sup> P
3	2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	179537.	100%
4	2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	263209.	98%
5	2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	325962.	71% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup> <sup>2</sup> D
6	2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	753649.	97%
7	2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	821409.	98%
8	2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	843536.	95%
9	2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	1050924.	94%
10	2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	1066222.	97%
11	2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	1205489.	73% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup> <sup>2</sup> P
12	2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	1255768.	94%
13	2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	1352396.	77% + 22% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup> <sup>2</sup> S
14	2p <sup>5</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	1971784.	98%
15	2p <sup>5</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	2079179.	98%
16	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	7155228.	77% + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
17	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	7221726.	92%
18	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	7252311.	82% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
19	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	7264310.	79% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
20	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	7296115.	65% + 30% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
21	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	7356141.	51% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
22	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	7400441.	60% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
23	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	7400563.	79% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
24	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	7410643.	67% + 27% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
25	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	7418613.	43% + 36% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
26	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	7448372.	30% + 29% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
27	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	7458331.	84% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
28	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	7470872.	66% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
29	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	7477776.	45% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
30	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	7490910.	46% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
31	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	7500615.	81% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
32	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	7524796.	58% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
33	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	7530985.	86%
34	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	7549587.	57% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
35	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	7554153.	33% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 27% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
36	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	7575128.	65% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
37	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	7627214.	48% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
38	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3s <sup>1</sup>	<sup>6</sup> S	2.5	7632881.	87%
39	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	7638491.	62% + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
40	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	7643413.	82% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
41	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	7652328.	47% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
42	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	7661516.	49% + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
43	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	7670515.	51% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
44	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	7678905.	90%
45	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	7712273.	42% + 28% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
46	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	7712951.	71% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
47	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	7720580.	81% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
48	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	7721355.	40% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
49	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	7736971.	32% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
50	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	7746320.	50% + 29% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
51	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	7748360.	39% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
52	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	7750981.	83% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
53	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	7751030.	38% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D



Table 1. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
54	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	7760467.	59% + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
55	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	7778931.	78% + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
56	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	7785892.	44% + 34% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
57	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	7792929.	73%
58	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	7798298.	72% + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
59	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	7799638.	59% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
60	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	7807843.	60% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
61	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	7819869.	43% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
62	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	7844676.	68%
63	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	7846514.	62% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
64	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>6</sup> P	1.5	7851456.	94%
65	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>6</sup> P	2.5	7858264.	90%
66	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>6</sup> P	3.5	7875859.	89%
67	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	7883951.	44% + 36% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
68	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	7900299.	83% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
69	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	7915116.	75%
70	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	7919464.	50% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
71	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	7936656.	87%
72	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	7941761.	36% + 35% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
73	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	7941831.	86%
74	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	7942381.	84%
75	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	7948577.	83% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
76	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	7949929.	90%
77	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	7950408.	88%
78	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	7950442.	81% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
79	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	7969218.	81% + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
80	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	7971406.	31% + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
81	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	7972586.	98%
82	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	7974014.	71% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
83	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8022125.	78% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
84	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8037734.	80%
85	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8051967.	80%
86	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8063693.	76% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
87	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	8088857.	93%
88	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	8100269.	78% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
89	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>6</sup> D	0.5	8107989.	97%
90	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>6</sup> D	1.5	8108247.	97%
91	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>6</sup> D	2.5	8108618.	96%
92	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>6</sup> D	3.5	8109382.	96%
93	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>6</sup> D	4.5	8111483.	97%
94	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	8120216.	66% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
95	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	8146165.	67% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
96	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	8148253.	53% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
97	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8159507.	88%
98	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	8161933.	50% + 32% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
99	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	8164556.	61% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
100	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8173327.	69% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
101	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	8182113.	65% + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
102	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	8187364.	58% + 30% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
103	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8197506.	33% + 33% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
104	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	8199598.	60% + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
105	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8207601.	74% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
106	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	8212124.	80%
107	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	8214081.	99%

Table 1. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
108	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	8220814.	86%
109	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	8222998.	79% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
110	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	8223557.	88%
111	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	8227372.	89%
112	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	8228189.	91%
113	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	8251590.	50% + 27% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
114	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	8258722.	74% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
115	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	8272663.	79%
116	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8278129.	55% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
117	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	8279560.	79% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
118	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8299597.	68%
119	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	8306291.	67% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
120	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	8312866.	72% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
121	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	8319106.	73%
122	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8321423.	92%
123	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8328453.	85%
124	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	8331131.	72% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
125	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	8340622.	56% + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
126	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	8350838.	74% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
127	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8352991.	53% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
128	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	8361583.	51% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
129	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	8368276.	43% + 27% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
130	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	8371183.	58% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
131	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8377003.	45% + 31% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
132	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	8397488.	78% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
133	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8398723.	51% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
134	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8401303.	50% + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
135	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	8405191.	68% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
136	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	8415482.	52% + 30% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
137	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	8429183.	75% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
138	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	4.5	8430501.	75% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
139	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	3.5	8431993.	54% + 35% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
140	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	8442788.	91%
141	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	8446089.	57% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
142	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	8447449.	75% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
143	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	5.5	8452492.	100%
144	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	8452551.	62%
145	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8456329.	74% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
146	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8459323.	71% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
147	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	8464145.	57% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
148	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	8465650.	56% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
149	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	8472462.	50% + 35% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
150	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	8483011.	52% + 36% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
151	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	8486955.	86%
152	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	8490594.	46% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
153	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	8493073.	36% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
154	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	8493591.	58% + 29% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
155	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	8499405.	48% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> S + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
156	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	8500312.	65% + 25% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
157	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8504331.	35% + 34% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
158	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8505415.	36% + 31% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
159	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	8513802.	77% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
160	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	8522664.	51% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
161	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8524941.	83%

Table 1. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
162	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8530459.	37% + 32% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
163	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	8531112.	38% + 27% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
164	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	8537267.	84% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
165	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	8553704.	93%
166	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8555751.	73%
167	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	8561610.	74%
168	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	8566321.	54% + 27% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
169	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	8576738.	74% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
170	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	8576893.	67% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
171	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	8578774.	62% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
172	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8583365.	81%
173	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8589182.	82%
174	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	8589924.	71% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
175	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	8598500.	58% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
176	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	8602160.	57% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
177	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	8603763.	42% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
178	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	8616026.	57% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
179	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8616973.	47% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
180	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8622572.	41% + 33% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
181	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	8622902.	60% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
182	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	8625379.	52%
183	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	8629349.	34% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
184	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8631964.	59% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
185	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	8648168.	78%
186	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	8667774.	65% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
187	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8683490.	51% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
188	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8692983.	83% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
189	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8697378.	66% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
190	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8701479.	83%
191	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	8706548.	43% + 33% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
192	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8706613.	45% + 38% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
193	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8729610.	67%
194	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	8757015.	69%
195	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	8759672.	45% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
196	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	8762783.	77% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
197	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8766585.	29% + 28% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
198	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	8769067.	75%
199	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8786010.	35% + 28% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
200	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8796532.	43% + 28% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
201	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	8799526.	94%
202	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	8802647.	75% + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
203	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	8822215.	74%
204	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	8825252.	74%
205	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8845989.	75% + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
206	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8854370.	55% + 34% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
207	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	8867169.	87%
208	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8868115.	50% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
209	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8871774.	33% + 28% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
210	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	8882194.	55% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
211	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	8903799.	42% + 42% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 11% 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
212	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	8942683.	82% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
213	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8945446.	52% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
214	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	8954636.	89%
215	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8963481.	62% + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D

**Table 1.** continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
216	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8965728.	80%
217	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	8970107.	34% + 34% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
218	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	8973008.	54% + 36% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
219	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9010001.	45% + 31% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
220	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	9014309.	87%
221	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	9053851.	87%
222	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	9056767.	60% + 11% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
223	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9059219.	81% + 14% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
224	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	9060667.	65% + 23% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
225	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	9091685.	42% + 20% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 20% 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
226	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	9095350.	86%
227	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	9097318.	56% + 15% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 13% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
228	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	9149940.	43% + 15% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 14% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
229	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	9152602.	50% + 18% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 12% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
230	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	9159360.	66% + 12% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
231	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	9172087.	35% + 28% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 15% 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
232	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	9186205.	55% + 25% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 15% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
233	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	9195185.	39% + 25% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 12% 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
234	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	9210584.	56% + 17% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 11% 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
235	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9215095.	61% + 22% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
236	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	9241982.	77%
237	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	9265703.	86%
238	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> S) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	9284859.	79%
239	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9286502.	80% + 11% 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
240	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	9299763.	81%
241	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	9304629.	75% + 16% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
242	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	9304925.	74%
243	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	9311808.	65% + 15% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
244	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	9322315.	52% + 16% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 16% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
245	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	9329589.	87% + 11% 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
246	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	9342724.	55% + 28% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 14% 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
247	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	9356849.	48% + 41% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
248	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	9367939.	67% + 17% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
249	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	9386677.	53% + 23% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
250	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	9391122.	37% + 24% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 15% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
251	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	9392437.	52% + 29% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 12% 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
252	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	9404882.	44% + 29% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 18% 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
253	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	9414304.	82%
254	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	9419137.	40% + 26% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
255	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	9420080.	50% + 27% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 18% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
256	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	9427958.	25% + 19% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 17% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
257	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	9446510.	42% + 37% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
258	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	9461162.	46% + 26% 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
259	2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	9473025.	38% + 25% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 18% 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
260	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	9489956.	83% + 11% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
261	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	9493374.	88% + 11% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
262	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	9515048.	83%
263	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	9517054.	69% + 17% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
264	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	9527645.	68% + 25% 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
265	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	9538103.	84%
266	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	9539118.	88%
267	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	9574187.	46% + 32% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 13% 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
268	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	9576251.	59% + 28% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
269	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9602493.	59% + 32% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D

Table 1. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
270	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	9614864.	58% + 35% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
271	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	9700316.	66% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
272	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	9753548.	84%
273	2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9772076.	75% + 10% 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
274	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	9772436.	88% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
275	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	9775269.	53% + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
276	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	9780715.	73% + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
277	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	9795820.	37% + 28% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
278	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	9815055.	76% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
279	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	9824894.	66% + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
280	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	9845073.	35% + 32% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
281	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	9857186.	53% + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
282	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	9861589.	66% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
283	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	9870105.	50% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
284	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	9874082.	51% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
285	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9876625.	59% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
286	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	9885726.	29% + 28% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
287	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	9893049.	32% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
288	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	9902966.	78% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
289	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	9911632.	52% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
290	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	9918196.	61% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
291	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	9926739.	49% + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
292	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	9930018.	56% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
293	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	9943424.	41% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
294	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	9944210.	75% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
295	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	9945010.	23% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
296	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9946178.	26% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
297	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9948208.	45% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
298	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	9948701.	58% + 33% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
299	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	9949293.	79% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
300	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	9953010.	58% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
301	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	9965152.	37% + 27% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
302	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	9966900.	66% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
303	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	9987555.	33% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
304	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	9989108.	79% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
305	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	9998297.	46% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
306	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10003563.	59% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
307	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10006223.	71% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
308	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10010790.	66% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
309	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	10015339.	45% + 35% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
310	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10016569.	45% + 38% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
311	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10016661.	62% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
312	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10016978.	58% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
313	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	10018677.	58% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
314	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	4.5	10019025.	51% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
315	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	10019043.	47% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
316	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10020503.	59% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
317	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	10022637.	32% + 29% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
318	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	10030316.	55% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
319	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10033855.	45% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
320	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	10035410.	78% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
321	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10036881.	59% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
322	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10041748.	85%
323	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	10060629.	39% + 30% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> H

Table 1. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
324	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	4G	5.5	10060896.	77% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2H
325	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	4D	0.5	10062472.	79% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2P
326	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	4F	3.5	10062959.	41% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2G + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4G
327	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	4D	1.5	10062983.	61% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4F + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2P
328	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	4F	2.5	10063442.	42% + 28% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4D + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2F
329	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	4F	4.5	10064404.	45% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 2G + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2G
330	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	2D	1.5	10064764.	55% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4F + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2D
331	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	2F	3.5	10065319.	41% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2F + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4D
332	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1S) 4s <sup>1</sup>	2S	0.5	10065547.	85%
333	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	2F	2.5	10065706.	42% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 2D + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2D
334	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup>	2P	1.5	10067992.	38% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup> 2D + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4p <sup>1</sup> 2P
335	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2F	3.5	10117039.	54% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> 2G + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup> 4D
336	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2G	4.5	10123780.	79% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup> 4F
337	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2D	2.5	10128905.	47% + 29% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> 2F + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup> 4D
338	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2D	1.5	10129336.	71%
339	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2G	3.5	10132201.	47% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> 2F + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup> 2F
340	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2P	0.5	10132444.	81%
341	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2F	2.5	10146039.	37% + 28% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> 2D + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup> 2D
342	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2S	0.5	10147331.	76% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup> 4P
343	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2P	1.5	10149370.	69%
344	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1S) 4p <sup>1</sup>	2P	0.5	10156263.	85%
345	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1S) 4p <sup>1</sup>	2P	1.5	10163204.	86%
346	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4s <sup>1</sup>	6S	2.5	10176177.	97%
347	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2G	3.5	10187009.	63%
348	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2G	4.5	10187088.	73% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4F
349	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2F	2.5	10188324.	72%
350	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2F	3.5	10189775.	64%
351	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2H	4.5	10191538.	77% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 2G
352	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2H	5.5	10192299.	77% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4G
353	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2D	1.5	10193834.	77%
354	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2D	2.5	10195712.	76%
355	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2P	0.5	10199792.	79% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4D
356	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2P	1.5	10200883.	79% + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 2D
357	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4s <sup>1</sup>	4S	1.5	10209913.	95%
358	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4p <sup>1</sup>	6P	1.5	10253565.	94%
359	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1S) 4d <sup>1</sup>	2D	2.5	10255906.	87%
360	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4p <sup>1</sup>	6P	2.5	10256281.	91%
361	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1S) 4d <sup>1</sup>	2D	1.5	10258343.	85%
362	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4p <sup>1</sup>	6P	3.5	10263545.	97%
363	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4p <sup>1</sup>	4P	2.5	10291663.	90%
364	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4p <sup>1</sup>	4P	1.5	10291679.	93%
365	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4p <sup>1</sup>	4P	0.5	10294709.	96%
366	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1S) 4f <sup>1</sup>	2F	2.5	10311855.	86%
367	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1S) 4f <sup>1</sup>	2F	3.5	10312862.	86%
368	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4d <sup>1</sup>	6D	0.5	10349579.	97%
369	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4d <sup>1</sup>	6D	1.5	10349721.	96%
370	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4d <sup>1</sup>	6D	2.5	10349966.	96%
371	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4d <sup>1</sup>	6D	3.5	10350401.	96%
372	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4d <sup>1</sup>	6D	4.5	10351404.	97%
373	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4d <sup>1</sup>	4D	2.5	10394282.	94%
374	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4d <sup>1</sup>	4D	1.5	10395051.	95%
375	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4d <sup>1</sup>	4D	3.5	10396068.	95%
376	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4d <sup>1</sup>	4D	0.5	10396325.	95%
377	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4f <sup>1</sup>	6F	2.5	10417346.	95%

Table 1. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
378	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>6</sup> F	3.5	10417361.	94%
379	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>6</sup> F	1.5	10417386.	96%
380	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>6</sup> F	0.5	10417430.	97%
381	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>6</sup> F	4.5	10417522.	94%
382	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>6</sup> F	5.5	10417982.	96%
383	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	10422412.	94%
384	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	10422696.	94%
385	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	10423094.	95%
386	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10423479.	96%
387	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10481215.	83% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
388	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10482158.	86%
389	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10482963.	75% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
390	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10504608.	82% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
391	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10507560.	99%
392	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10527509.	87% + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
393	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10555626.	72% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
394	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10556298.	53% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
395	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	10562459.	67% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
396	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10562548.	61%
397	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10572436.	71% + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
398	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	10572824.	72% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
399	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	10579291.	77%
400	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10582055.	28% + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
401	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10583649.	73% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
402	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10587041.	68% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
403	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10592870.	81%
404	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	10597134.	100%
405	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10597732.	41% + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
406	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	10600064.	67% + 28% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
407	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10607449.	82%
408	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10616153.	48% + 33% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
409	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10618682.	91%
410	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10628402.	78% + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
411	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10631079.	78% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
412	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10644516.	83%
413	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10644872.	68% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
414	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10649828.	81%
415	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	10653430.	60% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
416	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	3.5	10658672.	61% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
417	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	10660128.	66% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
418	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10661387.	61%
419	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	10661620.	54% + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
420	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	4.5	10663038.	67% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
421	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10664362.	78% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
422	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10667404.	62%
423	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10672650.	55% + 22% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
424	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10674278.	43% + 36% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> S + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
425	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	10677890.	79% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
426	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	10681677.	89% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
427	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10684779.	44% + 31% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> S + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
428	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	5.5	10685596.	100%
429	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10688890.	76% + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
430	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	10691231.	36% + 29% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 22% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
431	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	10694178.	44% + 29% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D

Table 1. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
432	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10694436.	46% + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
433	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	10696754.	86% + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
434	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10697445.	59% + 33% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
435	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10698935.	72% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
436	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	10705865.	45% + 37% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
437	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10708047.	63% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> S + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
438	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10708325.	78%
439	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	10715225.	72%
440	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	3.5	10716228.	47% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> H
441	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	10716514.	50% + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
442	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	10717811.	28% + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> H
443	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10718045.	72% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
444	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10719440.	31% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> H + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
445	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10720227.	29% + 27% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
446	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	3.5	10720310.	40% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
447	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10720523.	57% + 25% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
448	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10721016.	70%
449	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	4.5	10721491.	66% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
450	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	10722037.	52% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
451	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	5.5	10722816.	56% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> H + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
452	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10723304.	67% + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
453	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	10723858.	86%
454	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	4.5	10723935.	73% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
455	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10725368.	53% + 36% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
456	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10726597.	57% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
457	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	10726763.	38% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
458	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10727872.	58% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
459	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10728393.	35% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
460	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10729081.	50% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
461	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10729885.	49% + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
462	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10732751.	26% + 25% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
463	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10733476.	73% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
464	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10735477.	54%
465	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10737530.	51% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
466	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	5.5	10746623.	47% + 30% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> H + 22% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> H
467	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	6.5	10746802.	100%
468	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	4.5	10747285.	51% + 40% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
469	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	5.5	10747961.	55% + 42% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
470	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	10748233.	55% + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
471	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10748584.	49% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
472	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10749378.	45% + 38% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
473	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10750591.	49% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
474	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10750709.	47% + 29% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
475	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	10751108.	74% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
476	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10751363.	71% + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
477	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	10752629.	57% + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
478	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10753854.	71% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
479	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10753910.	34% + 32% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
480	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10754020.	51% + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
481	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	10770912.	72%
482	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10800304.	75%
483	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	10802782.	56% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
484	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	10808767.	63% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
485	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10809581.	61% + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P



Table 1. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
486	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10812807.	49% + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
487	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	10812975.	49% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
488	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	10815587.	29% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
489	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10815594.	56% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
490	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	10820577.	66% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
491	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	10821900.	74% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
492	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10826349.	64%
493	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	10828119.	62% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
494	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10829417.	58% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
495	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10832027.	35% + 34% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
496	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10832715.	56% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
497	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10834714.	46% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
498	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10847004.	76%
499	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10849165.	84%
500	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	10849735.	73%
501	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10851580.	45% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
502	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10853489.	49% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
503	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	10858183.	49% + 25% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
504	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10859018.	71%
505	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	10859563.	36% + 27% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
506	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10862601.	28% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
507	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10865794.	60% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
508	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	10866170.	27% + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
509	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	4.5	10866307.	43% + 29% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
510	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10866834.	70%
511	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	10867233.	30% + 25% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
512	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10874227.	31% + 29% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
513	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10874239.	38% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
514	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10879092.	72% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
515	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10879899.	52% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
516	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10881387.	76%
517	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	5.5	10882481.	74% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> H
518	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10883227.	58% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
519	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	10883609.	51% + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
520	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10886888.	44% + 22% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
521	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10888089.	54% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
522	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	10889627.	36% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
523	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	10890447.	44% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
524	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10891493.	39% + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
525	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10891847.	37% + 22% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
526	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	10891879.	40% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
527	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10896381.	66% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
528	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10896451.	58% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
529	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10909985.	53% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
530	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10913123.	45% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
531	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10914728.	28% + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
532	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10919342.	26% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
533	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10924532.	41% + 29% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 27% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
534	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10927446.	37% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
535	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	10928289.	72% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
536	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10929513.	56% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
537	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10929942.	39% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
538	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10931869.	62% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
539	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	10935161.	93%

Table 1. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
540	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10937511.	70% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
541	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10938376.	37% + 37% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
542	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10939248.	56% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
543	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	10942251.	39% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
544	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10942640.	76% + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
545	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10943468.	22% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
546	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	3.5	10947479.	36% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
547	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	10947869.	24% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> H + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
548	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10957689.	50% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
549	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10962297.	76%
550	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10967369.	26% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
551	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10970170.	65% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
552	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10974814.	33% + 28% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
553	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10976690.	54% + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
554	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	10977211.	44% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
555	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10983807.	40% + 30% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
556	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10984651.	44% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
557	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10987448.	41% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
558	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10987578.	23% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
559	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10988609.	77% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
560	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	10988721.	54% + 34% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
561	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	10990820.	58% + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
562	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10991134.	66%
563	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10991396.	58% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
564	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10992911.	72% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
565	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10994535.	64% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
566	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10997512.	33% + 29% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
567	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	10997771.	64% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
568	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11001640.	52% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
569	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11008900.	29% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
570	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	3.5	11017831.	44% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
571	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	11017955.	43% + 30% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
572	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	3.5	11017997.	43% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
573	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	4.5	11018323.	48% + 34% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
574	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	11018334.	45% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> H + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> H
575	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	11018653.	31% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
576	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	11019807.	42% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
577	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	11019860.	62% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
578	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	11020326.	31% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
579	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11022222.	28% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
580	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	4.5	11022661.	36% + 27% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> H
581	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	5.5	11023010.	45% + 37% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> H
582	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	11024244.	92%
583	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	11025472.	80%
584	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	11029403.	34% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
585	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	11030231.	76% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
586	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11030310.	86%
587	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11030798.	80%
588	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	11033880.	45% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
589	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	11036484.	52% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
590	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	11037809.	49% + 29% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
591	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	11038395.	72% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
592	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	11038706.	21% + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
593	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11038726.	60% + 25% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D

Table 1. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
594	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11040537.	52% + 39% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
595	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11041102.	65% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
596	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11041252.	44% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
597	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11042133.	45% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
598	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11044216.	56% + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
599	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11044289.	56% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
600	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11044482.	44% + 29% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
601	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	11045335.	34% + 22% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
602	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	11046199.	36% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
603	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11049365.	52% + 22% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
604	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	11050241.	42% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
605	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11050286.	35% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
606	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11050373.	52% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
607	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	11050776.	52% + 32% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
608	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	5.5	11060816.	76% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> H
609	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	4.5	11060995.	34% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> H
610	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	11062369.	38% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
611	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	11063010.	39% + 32% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
612	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	11063142.	36% + 34% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
613	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	11063426.	60% + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
614	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	11063661.	73% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
615	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11063914.	39% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
616	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	11064364.	30% + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> H + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> H
617	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	5.5	11064762.	39% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> H + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> H
618	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11064979.	35% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
619	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	11065233.	52% + 27% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
620	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	5.5	11065617.	60% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> I + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> H
621	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	6.5	11065927.	75% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> I
622	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11066627.	55% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
623	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11070097.	66% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
624	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11071838.	18% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
625	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	11072192.	29% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
626	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11074208.	18% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
627	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11075203.	33% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
628	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	11075650.	15% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
629	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11075952.	44% + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
630	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	11077740.	27% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
631	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11078751.	17% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
632	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	4.5	11082423.	81%
633	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	5.5	11083138.	83%
634	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11084255.	60% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
635	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	11084490.	81%
636	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	11085248.	81%
637	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11087099.	82%
638	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11087827.	63%
639	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11088071.	74%
640	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11088597.	33% + 33% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
641	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11089307.	61% + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
642	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11090214.	58% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
643	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11101608.	69% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
644	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11103648.	73% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
645	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11104235.	43% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
646	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11104918.	74% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
647	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11108924.	77% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S

Table 1. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
648	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11119121.	43% + 27% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
649	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11157237.	56% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
650	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11159476.	55% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
651	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	11160269.	77% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
652	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11161476.	76% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
653	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11161755.	69% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
654	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11162251.	53% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
655	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11162688.	43% + 33% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
656	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11163216.	69%
657	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	11163625.	53% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
658	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11163952.	76% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
659	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11165464.	49% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
660	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	11170444.	68% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
661	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11170610.	38% + 32% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
662	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11172397.	68%
663	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11173750.	38% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
664	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	11181732.	78%
665	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11183000.	58% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
666	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11183533.	58% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
667	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11186227.	59% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
668	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11186534.	59% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
669	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	11187419.	74% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
670	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	11187825.	71%
671	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	4.5	11189376.	75% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
672	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	5.5	11189620.	76% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
673	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11190006.	69%
674	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11190380.	66%
675	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	11191058.	64%
676	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	11191531.	64%
677	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> I	5.5	11193423.	75% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> H
678	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> I	6.5	11193780.	76% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> H
679	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	4.5	11194213.	73% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
680	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11194402.	68%
681	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	5.5	11194538.	73% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
682	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11195205.	48% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
683	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11197527.	66% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
684	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11199728.	47% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
685	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	11219101.	69% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
686	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	11219848.	70% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
687	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11226682.	84%
688	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11226746.	64% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
689	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11227196.	64% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
690	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11230571.	84%
691	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11232199.	62% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
692	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11233192.	62% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
693	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11281692.	87%
694	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11282508.	86%
695	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 5s <sup>1</sup>	<sup>6</sup> S	2.5	11295480.	97%
696	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11307621.	86%
697	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11308064.	86%
698	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 5s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	11310454.	96%
699	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	11313231.	84%
700	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	11313609.	84%

**Table 2.** CITRO calculated energy levels relative to the ground energy of Fe XX with spectroscopic identifications. The leading percentage compositions of levels which contributions exceed 10% are presented in the last column.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
1	2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	-219142255.	88%
2	2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	138856.	74% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup> <sup>2</sup> P
3	2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	175952.	100%
4	2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	260471.	98%
5	2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	322368.	71% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup> <sup>2</sup> D
6	2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	750386.	97%
7	2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	817703.	98%
8	2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	839423.	95%
9	2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	1039244.	93%
10	2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	1055467.	97%
11	2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	1192125.	72% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup> <sup>2</sup> P
12	2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	1239208.	94%
13	2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	1336259.	75% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>4</sup> <sup>2</sup> S
14	2p <sup>5</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	1948441.	98%
15	2p <sup>5</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	2055642.	98%
16	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	7182452.	77% + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
17	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	7247014.	92%
18	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	7277194.	82% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
19	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	7288611.	79% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
20	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	7320048.	66% + 30% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
21	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	7383127.	51% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
22	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	7422476.	79% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
23	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	7425886.	60% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
24	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	7432236.	68% + 27% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
25	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	7444010.	43% + 36% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
26	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	7473052.	30% + 29% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
27	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	7482036.	83% + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
28	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	7494147.	66% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
29	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	7501739.	44% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
30	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	7513961.	46% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
31	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	7523024.	81% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
32	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	7547229.	60% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
33	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	7555745.	86%
34	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	7570380.	58% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
35	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	7575926.	35% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
36	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	7595963.	66% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
37	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	7648460.	52% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
38	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3s <sup>1</sup>	<sup>6</sup> S	2.5	7658350.	92%
39	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	7663050.	82% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
40	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	7663219.	62% + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
41	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	7670305.	47% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
42	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	7685960.	50% + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
43	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	7687545.	51% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
44	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	7696875.	90%
45	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	7734866.	43% + 28% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
46	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	7736076.	71% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
47	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	7743115.	81% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
48	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	7743817.	40% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
49	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	7753499.	32% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> S + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
50	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	7768415.	50% + 29% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
51	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	7770368.	39% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F

Table 2. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
52	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	7773010.	+ 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F 39% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
53	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	7773230.	83% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
54	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	7777898.	61% + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
55	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	7799166.	80% + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
56	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	7806999.	44% + 35% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
57	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	7813045.	76%
58	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	7818763.	72% + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
59	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	7819930.	61% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
60	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	7827850.	62% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
61	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	7839918.	44% + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
62	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	7864123.	69%
63	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	7865251.	63% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
64	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>6</sup> P	1.5	7877914.	94%
65	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>6</sup> P	2.5	7884264.	90%
66	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>6</sup> P	3.5	7900366.	77% + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
67	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	7903779.	37% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>6</sup> P
68	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	7919844.	84% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
69	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	7933796.	76%
70	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	7937908.	50% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
71	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	7953974.	88%
72	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	7958832.	35% + 35% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
73	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	7964329.	83% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
74	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	7964415.	86%
75	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	7965042.	84%
76	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	7965931.	88%
77	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	7966422.	81% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
78	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	7972338.	90%
79	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	7986462.	81%
80	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	7988008.	31% + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
81	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	7988167.	98%
82	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	7989830.	71% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
83	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8032834.	79% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
84	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8049288.	82%
85	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8072444.	81%
86	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8083172.	77% + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
87	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	8104009.	93%
88	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	8114420.	78% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
89	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>6</sup> D	0.5	8132705.	97%
90	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	8132881.	50% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>6</sup> D + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
91	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>6</sup> D	1.5	8133002.	97%
92	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>6</sup> D	2.5	8133676.	72% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
93	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>6</sup> D	3.5	8134375.	96%
94	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>6</sup> D	4.5	8136716.	97%
95	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	8162134.	67% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
96	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	8164569.	53% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
97	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8169941.	88%
98	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	8177976.	50% + 32% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
99	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	8179890.	62% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
100	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8183278.	69% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
101	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	8197564.	67% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
102	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	8202106.	59% + 30% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F

Table 2. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
103	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8211826.	34% + 33% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
104	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	8213862.	63% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
105	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8221187.	74% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
106	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	8225803.	81%
107	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	8227987.	99%
108	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	8237284.	80% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
109	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	8241629.	86%
110	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	8244429.	88%
111	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	8247905.	90%
112	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	8249061.	92%
113	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	8264001.	52% + 25% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
114	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	8269910.	75% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
115	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	8280604.	79%
116	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	8283922.	79% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
117	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8289373.	57% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
118	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8311067.	70%
119	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	8317071.	72% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
120	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	8320540.	67% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
121	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8325223.	91%
122	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8332129.	85% + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
123	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	8332548.	73%
124	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	8343848.	73% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
125	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	8352278.	58% + 25% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
126	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	8362793.	73% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
127	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8364350.	45% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
128	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	8371239.	45% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
129	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	8378485.	51% + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
130	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	8381445.	57% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
131	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8388132.	51% + 25% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
132	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8409207.	51% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
133	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8411354.	49% + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
134	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	8411909.	79% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
135	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	8419555.	68% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
136	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	8429777.	51% + 31% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
137	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	8442066.	75% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
138	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	4.5	8444561.	76% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
139	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	3.5	8445385.	53% + 36% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
140	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	8453838.	56% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
141	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	8456834.	92%
142	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8458414.	80% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
143	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	8459707.	70% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
144	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8462558.	70% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
145	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	8465209.	67%
146	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	5.5	8466120.	100%
147	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	8476553.	58% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
148	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	8476995.	61% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
149	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	8485186.	54% + 31% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
150	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	8494661.	48% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
151	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	8495410.	55% + 32% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
152	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	8497057.	37% + 22% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
153	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	8499616.	86%
154	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	8505387.	59% + 29% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
155	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	8510189.	47% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> S + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P

Table 2. continued.

Index	Configuration	$LS$	$J$	$E$ (cm <sup>-1</sup> )	Composition
156	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	8511463.	65% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
157	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8515592.	35% + 34% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
158	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	8516356.	77% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
159	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8516857.	37% + 30% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
160	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	8532295.	51% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
161	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8533542.	38% + 31% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
162	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	8533584.	36% + 28% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
163	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8535491.	83%
164	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	8541261.	84% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
165	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	8556149.	92%
166	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8564878.	75%
167	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	8572287.	75%
168	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	8575790.	54% + 28% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
169	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8581535.	79%
170	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8587698.	82%
171	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	8588528.	76% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
172	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	8589022.	68% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
173	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	8591044.	62% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
174	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	8602225.	71% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
175	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	8610134.	59% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
176	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	8613308.	56% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
177	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	8614472.	43% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
178	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8621791.	37% + 34% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
179	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	8626141.	55% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
180	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8627896.	46% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
181	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8631610.	59% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
182	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	8633220.	59% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
183	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	8635358.	52%
184	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	8638680.	33% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
185	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	8659104.	76%
186	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	8676230.	65% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
187	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8691063.	51% + 22% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
188	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8693085.	83% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
189	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8701785.	79%
190	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8703268.	45% + 34% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
191	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	8703356.	42% + 35% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
192	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8704215.	65% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
193	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8735021.	65%
194	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	8759111.	68%
195	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8762021.	29% + 28% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S + 27% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
196	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	8762362.	43% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
197	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	8765128.	76% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
198	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	8771004.	74%
199	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8787284.	35% + 28% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
200	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8797164.	42% + 28% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
201	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	8801734.	94%
202	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	8804783.	72% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
203	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	8822593.	72%
204	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	8825393.	74%
205	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8845804.	74% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
206	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8853319.	52% + 37% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
207	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	8867063.	87%
208	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	8867232.	49% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
209	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8870040.	34% + 27% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F



Table 2. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
210	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	8880419.	52% + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
211	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8902133.	44% + 39% 2p <sup>4</sup> 3s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 11% 2p <sup>4</sup> 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
212	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	8942584.	82% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
213	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8945298.	49% + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
214	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	8954152.	89%
215	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	8961978.	63% + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
216	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	8963610.	80%
217	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	8968174.	37% + 32% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
218	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	8971190.	56% + 35% 2p <sup>4</sup> 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
219	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9005888.	47% + 30% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
220	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	9010425.	87%
221	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	9048958.	87%
222	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9054249.	81% + 14% 2p <sup>4</sup> 3s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
223	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	9058337.	59% + 12% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
224	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	9061932.	65% + 23% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
225	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	9091526.	40% + 21% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 20% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 14% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
226	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	9094707.	85% + 10% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
227	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	9096758.	56% + 14% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 13% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 11% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
228	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	9150570.	46% + 14% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 13% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 12% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S + 11% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
229	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	9152527.	45% + 19% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 14% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
230	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	9159358.	66% + 11% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
231	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	9170956.	34% + 34% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 13% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
232	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	9185371.	55% + 24% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 15% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
233	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	9193091.	38% + 27% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 13% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
234	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	9208376.	56% + 17% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 11% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
235	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9213048.	62% + 22% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
236	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	9238738.	77%
237	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	9260966.	86% + 10% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
238	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> S) 3s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	9275555.	79%
239	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9280532.	80% + 12% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
240	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	9293226.	81%
241	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	9305990.	73%
242	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	9306130.	75% + 17% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
243	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	9312448.	64% + 15% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
244	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	9322669.	51% + 17% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 16% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 14% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
245	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	9330095.	87% + 11% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
246	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	9340390.	48% + 40% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
247	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	9341832.	55% + 26% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 14% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
248	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	9366406.	66% + 18% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
249	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	9381299.	53% + 30% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 10% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
250	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	9384574.	51% + 24% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
251	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	9389318.	34% + 24% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 16% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 15% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
252	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	9404145.	46% + 28% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 17% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
253	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	9413336.	81%
254	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	9418310.	43% + 25% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
255	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	9420049.	50% + 26% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 19% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
256	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	9426391.	25% + 18% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 17% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 15% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 12% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
257	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	9445529.	43% + 36% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
258	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	9458830.	45% + 25% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
259	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>3</sup> P) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	9469485.	37% + 27% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 17% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
260	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	9485607.	82% + 11% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
261	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> ( <sup>1</sup> D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	9489865.	87% + 12% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F

Table 2. continued.

Index	Configuration	$LS$	$J$	$E$ (cm <sup>-1</sup> )	Composition
262	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> (1S) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	9503417.	70% + 16% 2p <sup>4</sup> 3p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
263	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> (1S) 3p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	9503917.	83%
264	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> (1D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	9522123.	66% + 27% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
265	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> (1D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	9531568.	83%
266	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> (1D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	9533770.	87%
267	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> (1D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	9565126.	46% + 31% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 14% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
268	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> (1D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	9565968.	60% + 27% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
269	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> (1D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9592493.	59% + 33% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
270	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> (1D) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	9602928.	58% + 35% 2p <sup>4</sup> 3d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
271	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	9713168.	67% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
272	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> (1S) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	9743590.	84%
273	2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> (1S) 3d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9760318.	75%
274	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	9781866.	88% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
275	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	9790175.	73% + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
276	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	9796954.	53% + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
277	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	9816319.	37% + 28% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
278	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	9823763.	77% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
279	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	9833694.	67% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
280	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	9864017.	36% + 32% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 30% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
281	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	9875420.	54% + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
282	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	9879699.	66% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
283	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	9887793.	51% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
284	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9893715.	59% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
285	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	9902797.	51% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
286	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	9910943.	32% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
287	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	9914168.	30% + 28% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
288	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	9920089.	78% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
289	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	9926855.	50% + 27% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
290	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	9934311.	61% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
291	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	9942465.	50% + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
292	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	9945287.	56% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
293	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	9951558.	77% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
294	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	9954765.	73% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
295	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	9964905.	41% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
296	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	9966594.	23% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
297	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	9973073.	38% + 35% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
298	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	9975013.	58% + 33% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
299	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	9975598.	79% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
300	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	9979174.	58% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
301	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	9990930.	38% + 27% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
302	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	9992622.	66% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
303	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10012826.	34% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
304	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	10014364.	79% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
305	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10023403.	46% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
306	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10028562.	59% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
307	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10031193.	71% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
308	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	10033676.	45% + 35% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D

Table 2. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
309	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	4D	3.5	10034990.	45% + 39% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4G
310	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup>	2P	0.5	10035380.	66% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup> 4D + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> 2P
311	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	4G	4.5	10037357.	51% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4F + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 2G
312	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	2G	3.5	10037395.	48% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4G + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 2F
313	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	4F	1.5	10038661.	59% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4D + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 2D
314	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	2F	2.5	10040859.	31% + 28% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4D + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4F + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 2D
315	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup>	2D	2.5	10041167.	62% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> 2F
316	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup>	2D	1.5	10041683.	58% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> 2D + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup> 2P
317	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup>	2F	3.5	10043156.	58% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> 2G + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup> 4D
318	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup>	2F	2.5	10045013.	54% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup> 2D + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4p <sup>1</sup> 2D
319	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup>	2D	1.5	10047326.	45% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup> 2P
320	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup>	2F	3.5	10049980.	78% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4p <sup>1</sup> 4D
321	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup>	2D	2.5	10050048.	57% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup> 2F
322	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup>	2P	0.5	10055786.	85%
323	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	2G	4.5	10077876.	39% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4G + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2H
324	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	4G	5.5	10078176.	78% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2H
325	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup>	2P	1.5	10079456.	38% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4p <sup>1</sup> 2D + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4p <sup>1</sup> 2P
326	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	4D	0.5	10079600.	80% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2P
327	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	4D	1.5	10080149.	59% + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2P
328	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	4F	3.5	10080215.	42% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2G + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4G + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 2F
329	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	4F	2.5	10080631.	42% + 29% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4D + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2F
330	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1S) 4s <sup>1</sup>	2S	0.5	10081740.	86%
331	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	4F	4.5	10081766.	44% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 2G + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2G
332	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	2D	1.5	10082320.	53% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4F + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2D
333	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	2F	3.5	10082612.	42% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2F + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4D
334	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup>	2F	2.5	10082888.	43% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 2D + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2D + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2F
335	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2F	3.5	10139531.	55% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> 2G + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup> 4D
336	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2G	4.5	10146377.	79% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup> 4F
337	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2D	2.5	10151243.	46% + 30% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> 2F + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup> 4D
338	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2D	1.5	10151762.	71%
339	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2G	3.5	10154290.	47% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> 2F + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup> 2F
340	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2P	0.5	10154673.	82%
341	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2F	2.5	10167719.	36% + 29% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup> 2D + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup> 2D
342	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2S	0.5	10169333.	77% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4d <sup>1</sup> 4P
343	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4d <sup>1</sup>	2P	1.5	10171124.	70%
344	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1S) 4p <sup>1</sup>	2P	0.5	10176423.	86%
345	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1S) 4p <sup>1</sup>	2P	1.5	10183503.	87%
346	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4s <sup>1</sup>	6S	2.5	10188324.	97%
347	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2G	3.5	10201633.	63% + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup> 2F
348	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2G	4.5	10201665.	74% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4F
349	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2F	2.5	10202878.	73%
350	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2F	3.5	10204370.	64%
351	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2H	4.5	10206149.	77% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 2G
352	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2H	5.5	10206939.	78% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4G
353	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2D	1.5	10208225.	78%
354	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2D	2.5	10210176.	76%
355	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2P	0.5	10214128.	80% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (3P) 4f <sup>1</sup> 4D
356	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> (1D) 4f <sup>1</sup>	2P	1.5	10215207.	80%
357	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4s <sup>1</sup>	4S	1.5	10220492.	95%
358	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4p <sup>1</sup>	6P	1.5	10278589.	94%
359	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> (5S) 4p <sup>1</sup>	6P	2.5	10281032.	77% + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> 4d <sup>1</sup> 2D

Table 2. continued.

Index	Configuration	$LS$	$J$	$E$ (cm <sup>-1</sup> )	Composition
360	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10281170.	74% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>6</sup> P
361	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10283273.	86%
362	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4p <sup>1</sup>	<sup>6</sup> P	3.5	10287850.	97%
363	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10314031.	90%
364	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10314236.	93%
365	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10317285.	96%
366	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	10333889.	87%
367	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	10334886.	87%
368	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>6</sup> D	0.5	10376732.	97%
369	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>6</sup> D	1.5	10376873.	96%
370	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>6</sup> D	2.5	10377117.	96%
371	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>6</sup> D	3.5	10377551.	96%
372	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>6</sup> D	4.5	10378563.	97%
373	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10419678.	94%
374	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10420491.	95%
375	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10421378.	95%
376	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10421782.	95%
377	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>6</sup> F	2.5	10442451.	95%
378	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>6</sup> F	3.5	10442472.	94%
379	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>6</sup> F	1.5	10442487.	96%
380	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>6</sup> F	0.5	10442527.	97%
381	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>6</sup> F	4.5	10442640.	94%
382	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>6</sup> F	5.5	10443114.	97%
383	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	10447521.	94%
384	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	10447790.	94%
385	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	10448179.	95%
386	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10448561.	96%
387	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10484023.	83% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
388	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10484684.	86%
389	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10485969.	76% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
390	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10506145.	83% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
391	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10509200.	99%
392	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10528133.	88% + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
393	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10567696.	72% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
394	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10568787.	53% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
395	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10574230.	61%
396	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	10574693.	68% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
397	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10584105.	71% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
398	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	10584531.	72% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
399	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	10590455.	78%
400	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10592550.	28% + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
401	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10594166.	72% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
402	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10598561.	69% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
403	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10602877.	81%
404	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10607839.	42% + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
405	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	10607875.	100%
406	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	10610876.	68% + 27% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
407	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10615906.	81%
408	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10623561.	92%
409	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10625339.	48% + 34% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
410	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10631903.	78%
411	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10639896.	79% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
412	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10647471.	71% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup> <sup>4</sup> D

Table 2. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
413	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10647628.	85%
414	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10663671.	70% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
415	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10664477.	81%
416	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	10668122.	60% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
417	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	3.5	10673369.	64% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
418	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	10674277.	66% + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
419	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	10676100.	56% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
420	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	4.5	10677829.	68% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
421	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10678733.	79% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
422	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10681065.	68%
423	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10686758.	55% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
424	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10688195.	42% + 38% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> S + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
425	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	10692185.	80% + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
426	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	10695788.	89% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
427	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10698214.	43% + 32% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> S + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
428	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	5.5	10699583.	100%
429	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10702717.	76% + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
430	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	10704487.	34% + 31% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
431	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	10707750.	44% + 29% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
432	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10707787.	46% + 22% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
433	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	10710539.	86%
434	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10711090.	60% + 32% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
435	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10711727.	72% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
436	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	10718940.	45% + 39% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
437	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10720241.	77%
438	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10720922.	62% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> S + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
439	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	10727961.	51% + 22% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
440	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	10728180.	71%
441	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10729314.	72% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
442	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	3.5	10729353.	47% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> H
443	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10730705.	72%
444	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	10731103.	28% + 27% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> H + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
445	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10732312.	28% + 28% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> H + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
446	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10732858.	57% + 25% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
447	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10733141.	29% + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
448	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	3.5	10733173.	40% + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
449	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	4.5	10734343.	65% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
450	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	10735021.	56% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
451	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	5.5	10735957.	56% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> H + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
452	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10736089.	67% + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
453	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	4.5	10736792.	73% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
454	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	10736798.	87%
455	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10737144.	59% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
456	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10737878.	53% + 36% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
457	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10738585.	56% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
458	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	10739628.	38% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
459	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10740528.	39% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
460	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10741152.	51% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
461	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10742426.	50% + 22% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
462	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10743782.	73% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> F

Table 2. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
463	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10744972.	27% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
464	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10745269.	25% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
465	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10746954.	49% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
466	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10758164.	52% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
467	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	5.5	10758676.	43% + 31% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> H + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> H
468	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	6.5	10758871.	100%
469	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	4.5	10759353.	51% + 40% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
470	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	5.5	10760011.	52% + 46% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
471	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10760076.	52% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
472	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	10760207.	56% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
473	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10761275.	41% + 38% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
474	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10762310.	51% + 30% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
475	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10762961.	71% + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
476	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	10763215.	74% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
477	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	10764596.	58% + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
478	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10765273.	71% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
479	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10765463.	37% + 36% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
480	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10765544.	52% + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
481	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	10778480.	72%
482	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	10803418.	79% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
483	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	10811445.	75% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
484	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10814748.	76%
485	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	10817121.	58% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
486	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	10822488.	63% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
487	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10826417.	50% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
488	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10828097.	35% + 34% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
489	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10829149.	61% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
490	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10832228.	61% + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
491	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	10834912.	74% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
492	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10836986.	87%
493	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10837159.	51% + 25% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
494	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10841286.	39% + 37% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
495	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	10841746.	57% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
496	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10842076.	60% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
497	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10844668.	35% + 35% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
498	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10845278.	56% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
499	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10847463.	44% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
500	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	10861826.	72%
501	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10862646.	52% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
502	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10870080.	67%
503	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	10871875.	49% + 25% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
504	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	10873259.	37% + 29% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
505	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10875929.	50% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
506	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10877458.	73%
507	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10878375.	60% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
508	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	10878813.	28% + 28% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
509	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	4.5	10878949.	43% + 30% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
510	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	10879787.	31% + 25% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
511	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10884876.	30% + 27% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
512	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10886601.	31% + 28% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
513	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10886624.	39% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
514	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10887167.	57% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P

Table 2. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
515	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10887593.	43% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
516	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10893027.	76%
517	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	5.5	10894150.	74% + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> H
518	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10894805.	58% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
519	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	10895238.	51% + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
520	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10896753.	68% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
521	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10898460.	40% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
522	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10899318.	49% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
523	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	10900504.	43% + 20% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
524	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	10900865.	36% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
525	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	10901734.	44% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
526	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10903092.	38% + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
527	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	10903107.	39% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
528	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10903179.	35% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
529	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10911903.	34% + 31% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
530	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10916132.	27% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 22% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
531	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	10925145.	85%
532	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10926228.	46% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
533	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10931898.	25% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
534	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10932363.	80%
535	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	10932645.	92%
536	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10934759.	70%
537	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10941289.	50% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
538	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	10943155.	38% + 29% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 29% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
539	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10947735.	54% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
540	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	2.5	10949625.	65% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
541	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10950175.	62% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
542	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	10955534.	39% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
543	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10956307.	37% + 37% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
544	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10956718.	22% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
545	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	10957096.	55% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
546	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10958742.	74%
547	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10959483.	37% + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
548	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	3.5	10960817.	36% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
549	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	10961199.	24% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> H + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> H
550	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	10969550.	76% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4s <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
551	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	10969567.	75% + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4s <sup>1</sup> <sup>4</sup> S
552	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10982941.	21% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
553	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	10983919.	42% + 35% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
554	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	10990519.	43% + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
555	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10994698.	73% + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
556	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	10995658.	40% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P

Table 2. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
557	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	10995739.	41% + 32% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
558	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	10996705.	48% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
559	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	10996858.	77% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
560	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	10996977.	54% + 34% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
561	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	10999077.	58% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
562	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	10999949.	35% + 26% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
563	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11000107.	33% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
564	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	3.5	11001741.	41% + 33% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
565	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11003896.	36% + 28% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
566	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11005363.	46% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
567	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	11005537.	33% + 29% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
568	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11005774.	63% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
569	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11013736.	34% + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
570	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	11023780.	51% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
571	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	3.5	11025764.	39% + 27% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
572	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	11025863.	91%
573	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	11026082.	42% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> H + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> H + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
574	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	11026299.	38% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
575	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	3.5	11026483.	51% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
576	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	4.5	11026987.	48% + 34% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
577	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	11027203.	34% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
578	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	11027805.	27% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
579	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	11028154.	62% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
580	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11029506.	31% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
581	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	11029638.	38% + 28% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
582	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	4.5	11031296.	37% + 27% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> H
583	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	5.5	11031656.	45% + 37% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> H
584	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11031738.	82%
585	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11032333.	71%
586	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	11037238.	34% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
587	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	11038040.	76% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
588	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11039965.	63% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
589	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	1.5	11040333.	58% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
590	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	2.5	11041396.	31% + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
591	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11041592.	50% + 42% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
592	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11041972.	19% + 18% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
593	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	1.5	11044494.	53% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
594	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11045600.	51% + 22% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
595	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>4</sup> P	0.5	11045954.	72% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
596	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11046033.	49% + 28% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
597	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11048626.	65% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
598	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11048776.	35% + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
599	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	2.5	11049434.	25% + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
600	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11049513.	45% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
601	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	11049816.	40% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
602	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	11051893.	50% + 36% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
603	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11051900.	52% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
604	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	11053449.	50% + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
605	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11053701.	42% + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 10% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G



Table 2. continued.

Index	Configuration	LS	J	E (cm <sup>-1</sup> )	Composition
606	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11055621.	55% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
607	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11058038.	52% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
608	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	11062139.	52% + 29% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
609	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11068016.	80% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
610	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	5.5	11069037.	77% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> H
611	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	4.5	11069111.	34% + 33% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 18% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> H
612	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	3.5	11070427.	39% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
613	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	2.5	11071071.	38% + 33% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
614	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> F	4.5	11071083.	41% + 30% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
615	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	4.5	11071157.	26% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> H
616	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	1.5	11071280.	61% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
617	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>4</sup> D	0.5	11071397.	76% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
618	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> G	5.5	11071679.	32% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> H + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> H + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> H
619	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11071870.	39% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
620	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11072682.	36% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
621	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11073758.	60% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
622	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	5.5	11073798.	57% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> I + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> H
623	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup>	<sup>4</sup> H	6.5	11074136.	76% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> I
624	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	11076125.	28% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
625	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	11076742.	27% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 16% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
626	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11077479.	44% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
627	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11078927.	41% + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
628	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11079763.	46% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
629	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11080201.	43% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
630	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11081601.	34% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> P + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
631	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11081925.	42% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5s <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
632	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11082505.	34% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
633	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	4.5	11083290.	63% + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
634	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	5.5	11083900.	66% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
635	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	11085038.	56% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
636	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	11085612.	59% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
637	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11086164.	68% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
638	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11086438.	90%
639	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11088944.	41% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
640	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11089012.	45% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
641	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11090667.	37% + 34% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F + 15% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
642	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> D) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11091597.	33% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
643	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11117137.	69% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
644	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11119028.	72% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
645	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11119519.	44% + 31% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
646	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11120153.	74% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
647	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11124083.	78% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> S
648	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11133968.	44% + 27% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5p <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
649	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11161180.	55% + 21% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
650	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11162971.	76% + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
651	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11163432.	74% + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
652	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11163936.	57% + 19% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 12% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
653	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11163972.	57% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D

**Table 2.** continued.

Index	Configuration	$LS$	$J$	$E$ (cm <sup>-1</sup> )	Composition
654	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11166779.	49% + 23% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
655	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	11167154.	77% + 21% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
656	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11169311.	42% + 34% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
657	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11169853.	70%
658	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	11170243.	54% + 20% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F + 12% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
659	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11170610.	77% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
660	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11175734.	46% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 14% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4d <sup>1</sup> <sup>2</sup> P
661	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11176810.	37% + 34% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
662	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	11177225.	73% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5d <sup>1</sup> <sup>4</sup> P
663	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11178991.	69%
664	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11188212.	51% + 27% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
665	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11188788.	52% + 26% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
666	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11191731.	53% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
667	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11192023.	53% + 24% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
668	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	11194637.	75% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
669	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	11194903.	71%
670	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	4.5	11196509.	76% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
671	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	5.5	11196822.	77% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
672	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	11196834.	57% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
673	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11196858.	71%
674	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11196886.	70%
675	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	11197370.	58% + 17% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
676	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> I	5.5	11200627.	76% + 15% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> H
677	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11200824.	71%
678	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> I	6.5	11200988.	76% + 23% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> H
679	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11201044.	62% + 11% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
680	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	4.5	11201202.	74% + 10% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
681	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5s <sup>1</sup>	<sup>2</sup> S	0.5	11201373.	84%
682	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> H	5.5	11201539.	74% + 14% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5g <sup>1</sup> <sup>4</sup> G
683	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11203547.	71% + 19% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>4</sup> D
684	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11205063.	63% + 13% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>3</sup> P) 5f <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
685	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	11219440.	62% + 17% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G
686	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	11220142.	63% + 16% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> G + 13% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
687	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11227428.	57% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
688	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11227855.	57% + 22% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> F
689	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11232480.	55% + 25% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> D + 11% 2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>3</sup> S) 4f <sup>1</sup> <sup>4</sup> F
690	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>1</sup> P) 4f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11233425.	55% + 24% 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> D) 5g <sup>1</sup> <sup>2</sup> D
691	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	0.5	11246561.	86%
692	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5p <sup>1</sup>	<sup>2</sup> P	1.5	11250242.	86%
693	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	2.5	11296622.	88%
694	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5d <sup>1</sup>	<sup>2</sup> D	1.5	11297316.	87%
695	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 5s <sup>1</sup>	<sup>6</sup> S	2.5	11307669.	97%
696	2s <sup>1</sup> 2p <sup>3</sup> ( <sup>5</sup> S) 5s <sup>1</sup>	<sup>4</sup> S	1.5	11321890.	96%
697	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	2.5	11322875.	87%
698	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5f <sup>1</sup>	<sup>2</sup> F	3.5	11323334.	87%
699	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	3.5	11328270.	86%
700	2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> ( <sup>1</sup> S) 5g <sup>1</sup>	<sup>2</sup> G	4.5	11328636.	86%

**Table 3.** Comparison of calculated energies for Fe XX levels with data compiled by NIST ( $E^{\text{NIST}}$ ).  $E^{\text{SS}}$  – energies calculated by Mason & Bhatia (1983) with SUPERSTRUCTURE,  $E^{\text{BPRM}}$  – values obtained by Nahar (2004) with Breit-Pauli R-matrix code,  $E^{\text{GRASP}}$  and  $E^{\text{CITRO}}$  – our values. Indexes of levels in the first column and CSFs in the second column are taken from Table 1. Energies are in  $\text{cm}^{-1}$ .

Index	CSF	$E^{\text{NIST}}$	$E^{\text{SS}}$	$E^{\text{BPRM}}$	$E^{\text{CITRO}}$	$E^{\text{GRASP}}$
2	$2s^2 2p^3 {}^2D_{1.5}$	138620	140598	140903	138856	141715
3	$2s^2 2p^3 {}^2D_{2.5}$	176130	178989	181615	175952	179537
4	$2s^2 2p^3 {}^2P_{0.5}$	260270	257573	264577	260471	263209
5	$2s^2 2p^3 {}^2P_{1.5}$	323340	319877	328554	322368	325962
6	$2s^1 2p^4 {}^4P_{2.5}$	752730	747101	757407	750386	753649
7	$2s^1 2p^4 {}^4P_{1.5}$	820820	812698	824127	817703	821409
8	$2s^1 2p^4 {}^4P_{0.5}$	842740	834443	846184	839423	843536
9	$2s^1 2p^4 {}^2D_{1.5}$	1042570	1044277	1050625	1039244	1050924
10	$2s^1 2p^4 {}^2D_{2.5}$	1058360	1061216	1068073	1055467	1066222
11	$2s^1 2p^4 {}^2S_{0.5}$	1195260	1195284	1205245	1192125	1205489
12	$2s^1 2p^4 {}^2P_{1.5}$	1242430	1251404	1253310	1239208	1255768
13	$2s^1 2p^4 {}^2P_{0.5}$	1340040	1345312	1351305	1336259	1352396
14	$2p^5 {}^2P_{1.5}$	1954520		1966690	1948441	1971784
15	$2p^5 {}^2P_{0.5}$	2062200		2076076	2055642	2079179
16	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3s^1 {}^4P_{0.5}$	7194000	7193289	7162927	7182452	7155228
17	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3s^1 {}^4P_{1.5}$	7255000	7256327	7229209	7247014	7221726
18	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3s^1 {}^2P_{0.5}$	7287000	7286360	7259935	7277194	7252311
19	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3s^1 {}^4P_{2.5}$	7299000	7299603	7274815	7288611	7264310
20	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3s^1 {}^2P_{1.5}$	7331000	7330953	7306639	7320048	7296115
23	$2s^2 2p^2 ({}^1D) 3s^1 {}^2D_{2.5}$	7430000	7430336	7411460	7422476	7400563
24	$2s^2 2p^2 ({}^1D) 3s^1 {}^2D_{1.5}$	7440000	7439775	7421293	7432236	7410643
33	$2s^2 2p^2 ({}^1S) 3s^1 {}^2S_{0.5}$	7554000	7551182	7545340	7555745	7530985
39	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3d^1 {}^4F_{1.5}$	7672000	7650500	7646562	7663219	7638491
46	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3d^1 {}^4F_{3.5}$	7740000	7714100	7722324	7736076	7712951
47	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3d^1 {}^4D_{0.5}$	7752000	7721000	7727811	7743115	7720580
56	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3d^1 {}^4P_{2.5}$	7802000	7790100	7796375	7806999	7785892
58	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3d^1 {}^4P_{1.5}$	7802000	7803000	7808139	7818763	7798298
61	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3d^1 {}^2F_{3.5}$	7820000	7818200	7830306	7839918	7819869
62	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3d^1 {}^2D_{1.5}$	7859000	7850700	7853131	7864123	7844676
63	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3d^1 {}^2D_{2.5}$	7843000	7854500	7854097	7865251	7846514
69	$2s^2 2p^2 ({}^1D) 3d^1 {}^2D_{1.5}$	7919000	7909800	7925646	7933796	7915116
70	$2s^2 2p^2 ({}^1D) 3d^1 {}^2D_{2.5}$	7913000	7918200	7929859	7937908	7919464
71	$2s^2 2p^2 ({}^1D) 3d^1 {}^2P_{0.5}$	7964000	7931300	7947242	7953974	7936656
72	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3d^1 {}^2F_{3.5}$	7935000	7944100	7950051	7958832	7941761
79	$2s^2 2p^2 ({}^1D) 3d^1 {}^2S_{0.5}$	7995000	7960100	7979856	7986462	7969218
80	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3d^1 {}^2D_{2.5}$	7983000	7969000	7980602	7988008	7971406
82	$2s^2 2p^2 ({}^1D) 3d^1 {}^2P_{1.5}$	7967000	7966700	7984157	7989830	7974014
85	$2s^2 2p^2 ({}^1S) 3d^1 {}^2D_{2.5}$	8047000	8069800	8065978	8072444	8051967
86	$2s^2 2p^2 ({}^1S) 3d^1 {}^2D_{1.5}$	8061000	8080900	8075722	8083172	8063693

**Table 4.** Estimation of contribution spin-orbit (s-o), spin-other-orbit (s-o-o), spin-spin (s-s) and orbit-orbit (o-o) within shell interactions to energies for Fe XX levels within  $n = 2$  complex.  $E_1 = E^{s-o}$ ,  $E_2 = E^{s-o} + E^{s-o-o}$ ,  $E_3 = E^{s-o} + E^{s-o-o} + E^{s-s}$  and  $E_4 = E^{s-o} + E^{s-o-o} + E^{s-s} + E^{o-o}$ .

Index	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$
2	141857	143122	143444	141910
3	182708	181082	181201	179270
4	264047	264411	264530	263975
5	327447	326489	326519	325670
6	755194	754560	754597	754662
7	821273	821367	821849	821936
8	843083	844242	843812	843945
9	1050595	1050928	1051144	1049976
10	1068168	1067125	1067206	1065988
11	1204074	1204221	1204372	1204963
12	1253448	1252420	1252540	1252569
13	1350217	1349293	1349347	1349601
14	1970331	1970400	1970517	1971268
15	2078969	2077652	2077773	2078527

**Table 5.** Suggested change of spectroscopic identifications of levels to ensure the completeness of spectroscopic dataset. The indexes of levels for which spectroscopic identifications are changed are presented in the first column. The second column contains index of level with the same highest contribution of configuration state function (Table 1) as level from the first column before change. Indexes of levels in the first two columns are taken from Table 1.

Index	Index	Changed CSF
26	22	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3p^1 4P_{3/2}$
42	48	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 3d^1 4D_{5/2}$
72	61	$2s^2 2p^2 ({}^1D) 3d^1 2F_{7/2}$
80	63	$2s^2 2p^2 ({}^1D) 3d^1 2F_{5/2}$
153	163	$2s^1 2p^3 ({}^1P) 3p^1 2P_{1/2}$
180	192	$2s^1 2p^3 ({}^3S) 3p^1 2P_{3/2}$
200	209	$2s^1 2p^3 ({}^3S) 3d^1 2D_{5/2}$
211	218	$2p^4 ({}^3P) 3s^1 2P_{3/2}$
225	228	$2p^4 ({}^3P) 3p^1 2P_{1/2}$
250	254	$2p^4 ({}^3P) 3d^1 2F_{5/2}$
252	242	$2p^4 ({}^3P) 3d^1 2P_{1/2}$
256	243	$2p^4 ({}^3P) 3d^1 2D_{3/2}$
277	281	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 4p^1 4P_{3/2}$
293	309	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 4f^1 2D_{5/2}$
296	297	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 4d^1 2P_{3/2}$
300	286	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 4d^1 4P_{5/2}$
315	295	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 4f^1 4G_{7/2}$
317	333	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 4f^1 4D_{5/2}$
400	405	$2s^1 2p^3 ({}^3D) 4p^1 2P_{3/2}$
445	479	$2s^1 2p^3 ({}^3D) 4f^1 4F_{5/2}$
462	480	$2s^1 2p^3 ({}^3D) 4f^1 4P_{3/2}$
488	487	$2s^1 2p^3 ({}^3P) 4d^1 4P_{3/2}$
505	522	$2s^1 2p^3 ({}^3P) 4f^1 4G_{7/2}$
506	536	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 5p^1 4P_{3/2}$
525	512	$2s^1 2p^3 ({}^3P) 4f^1 4F_{5/2}$
545	571	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 5f^1 2G_{7/2}$
546	572	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 5g^1 2F_{7/2}$
547	574	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 5g^1 2H_{9/2}$
557	530	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 5d^1 2P_{3/2}$
558	541	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 5p^1 2S_{1/2}$
578	628	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 5g^1 2G_{7/2}$
579	618	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 5f^1 2D_{5/2}$
584	560	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 5d^1 4D_{7/2}$
588	532	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 5d^1 4P_{5/2}$
601	576	$2s^1 2p^3 ({}^3S) 4f^1 2F_{5/2}$
604	625	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 5g^1 4G_{9/2}$
609	573	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 5f^1 2G_{9/2}$
624	605	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 5g^1 4G_{7/2}$
626	638	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 5g^1 4F_{5/2}$
631	629	$2s^2 2p^2 ({}^3P) 5g^1 2F_{5/2}$
640	634	$2s^1 2p^3 ({}^1P) 4p^1 2P_{1/2}$

**Table 6.** Comparison of calculated Fe XX wavelengths  $\lambda$  and line strengths  $S$  with values presented by NIST. BPRM – data from Nahar (2004), GRASP and CITRO – our values. Indexes of levels in the first two columns are taken from Table 1.

$k$	$i$	Type	$\lambda$ (Å)				$S$			
			NIST	BPRM	CITRO	GRASP	NIST	BPRM	CITRO	GRASP
1	6		132.85	132.03	133.27	132.69	9.03E-02	8.24E-02	8.41E-02	8.45E-02
1	7		121.829	121.34	122.29	121.74	6.64E-02	4.88E-02	6.09E-02	6.11E-02
1	8		118.661	118.16	119.13	118.55	3.45E-02	2.12E-02	3.14E-02	3.16E-02
1	9		95.917	95.18	96.22	95.15	3.30E-03	5.01E-03	2.64E-03	2.58E-03
1	11		83.664	82.97	83.88	82.95	1.10E-03	8.58E-03	9.44E-04	9.50E-04
1	12		80.487	79.79	80.70	79.63	4.70E-03	9.02E-03	4.16E-03	4.14E-03
1	16		13.9	13.96	13.92	13.98	3.20E-03	9.59E-04	3.42E-03	3.49E-03
1	17		13.784	13.83	13.80	13.85	5.20E-03	4.51E-03	5.46E-03	5.67E-03
1	19		13.701	13.75	13.72	13.77	8.40E-03	8.82E-03	8.17E-03	8.54E-03
1	23		13.46	13.49	13.47	13.51	2.82E-04	3.01E-04	2.79E-04	3.10E-04
1	39		13.034	13.08	13.05	13.09	2.93E-03	1.78E-04	3.41E-03	3.39E-03
1	47		12.9	12.94	12.91	12.95	1.31E-03	1.05E-03	1.41E-03	1.41E-03
1	58		12.817	12.81	12.79	12.82	8.70E-02	5.73E-02	8.40E-02	8.53E-02
1	62		12.724	12.73	12.72	12.75	8.54E-04	2.44E-03	1.04E-03	1.05E-03
1	69		12.628	12.62	12.60	12.63	5.17E-04	7.63E-03	7.28E-04	9.06E-04
1	70		12.637	12.61	12.60	12.63	7.20E-03	7.42E-04	5.82E-04	7.60E-04
1	79		12.508	12.53	12.52	12.55	3.86E-04	1.42E-02	7.24E-04	5.88E-04
1	82		12.552	12.53	12.52	12.54	4.69E-04	1.65E-02	5.52E-04	4.64E-04
2	6		162.837	162.21	163.53	163.42	8.20E-03	6.63E-03	6.95E-03	6.74E-03
2	7		146.585	146.37	147.31	147.12	8.10E-04	1.13E-02	4.62E-04	5.14E-04
2	8		142.021	141.77	142.74	142.49	9.60E-04	4.31E-03	7.86E-04	7.71E-04
2	9		110.626	109.92	111.06	109.99	1.15E-01	6.57E-02	1.05E-01	1.04E-01
2	10		108.726	107.86	109.10	108.17	1.00E-04	4.14E-05	4.98E-05	5.20E-05
2	11		94.64	93.96	94.94	94.01	3.77E-02	2.85E-02	3.53E-02	3.50E-02
2	12		90.595	89.90	90.88	89.76	2.16E-02	2.12E-02	2.05E-02	2.10E-02
2	13		83.235	82.62	83.51	82.60	1.66E-02	1.80E-02	1.55E-02	1.59E-02
2	16		14.174	14.24	14.20	14.26	4.78E-04	2.57E-03	5.63E-04	6.02E-04
2	17		14.052	14.11	14.07	14.12	4.82E-04	2.73E-04	5.93E-04	5.77E-04
2	18		13.989	14.05	14.01	14.06	5.90E-03	5.29E-03	6.68E-03	6.91E-03
2	20		13.904	13.96	13.93	13.98	1.75E-03	2.39E-03	1.90E-03	1.99E-03
2	23		13.71	13.75	13.73	13.78	3.82E-03	4.09E-03	3.70E-03	3.92E-03
2	24		13.7	13.74	13.71	13.76	2.18E-03	5.13E-03	2.13E-03	2.21E-03
2	39		13.274	13.32	13.29	13.34	2.82E-03	5.29E-03	3.38E-03	3.44E-03
2	47		13.135	13.18	13.15	13.20	5.37E-04	1.72E-05	6.06E-04	5.94E-04
2	69		12.853	12.85	12.83	12.86	4.60E-02	1.89E-02	4.87E-02	4.89E-02
2	70		12.863	12.84	12.82	12.86	1.00E-01	5.69E-02	5.95E-02	6.10E-02
2	71		12.779	12.81	12.80	12.83	1.40E-02	8.69E-03	1.40E-02	1.40E-02
2	79		12.729	12.76	12.74	12.78	8.10E-03	2.41E-03	8.61E-03	8.99E-03
2	82		12.774	12.75	12.74	12.77	1.36E-03	3.05E-04	1.21E-03	1.35E-03
2	85		12.645	12.62	12.60	12.64	2.51E-04	2.99E-04	3.20E-04	1.89E-04
2	86		12.622	12.60	12.59	12.62	4.37E-04	1.54E-02	6.08E-04	6.74E-04
3	6		173.43	173.67	174.09	174.18	4.20E-03	3.69E-03	3.72E-03	3.50E-03
3	7		155.113	155.64	155.83	155.79	3.40E-04	3.43E-04	3.74E-04	3.31E-04
3	9		115.415	115.07	115.84	114.76	1.30E-04	7.50E-05	9.66E-05	1.48E-04
3	10		113.349	112.81	113.70	112.78	1.42E-01	1.26E-01	1.29E-01	1.29E-01
3	12		93.782	93.31	94.05	92.92	1.63E-01	1.51E-01	1.55E-01	1.54E-01
3	17		14.127	14.19	14.14	14.20	4.45E-04	5.25E-04	4.94E-04	5.11E-04
3	19		14.039	14.10	14.06	14.12	1.89E-03	2.33E-03	2.29E-03	2.36E-03
3	20		13.976	14.04	14.00	14.05	8.60E-03	1.03E-02	9.83E-03	1.02E-02
3	23		13.79	13.83	13.80	13.85	9.30E-03	1.01E-02	9.42E-03	9.81E-03
3	24		13.77	13.81	13.78	13.83	7.73E-04	9.04E-04	7.61E-04	8.45E-04
3	46		13.22	13.26	13.23	13.27	2.83E-03	3.08E-03	2.86E-03	2.85E-03

Table 6. continued.

$k$	$i$	Type	$\lambda$ (Å)				$S$			
			NIST	BPRM	CITRO	GRASP	NIST	BPRM	CITRO	GRASP
3	58		13.113	13.11	13.08	13.13	3.65E-03	3.64E-03	3.82E-03	3.86E-03
3	62		13.016	13.04	13.01	13.05	4.80E-03	4.74E-03	4.64E-03	4.68E-03
3	69		12.915	12.91	12.89	12.93	1.10E-02	1.20E-02	1.20E-02	1.20E-02
3	70		12.925	12.91	12.88	12.92	3.30E-02	6.93E-02	6.82E-02	6.79E-02
3	82		12.836	12.82	12.80	12.83	7.10E-03	6.45E-03	6.49E-03	6.76E-03
3	85		12.705	12.68	12.66	12.70	6.10E-03	5.11E-03	5.28E-03	5.97E-03
3	86		12.683	12.67	12.65	12.68	3.79E-04	3.26E-04	3.44E-04	3.72E-04
4	8		171.683	171.91	172.73	172.32	1.20E-03	1.08E-03	1.09E-03	1.03E-03
4	9		127.828	127.22	128.41	126.95	1.23E-02	1.09E-02	1.13E-02	1.13E-02
4	11		106.953	106.31	107.34	106.13	4.47E-02	4.14E-02	4.23E-02	4.19E-02
4	12		101.816	101.14	102.17	100.75	1.90E-02	1.75E-02	1.78E-02	1.74E-02
4	13		92.612	92.02	92.96	91.81	3.50E-03	2.74E-03	2.99E-03	3.17E-03
4	18		14.231	14.30	14.25	14.31	1.79E-03	2.27E-03	2.16E-03	2.17E-03
4	20		14.143	14.20	14.17	14.22	3.07E-03	3.74E-03	3.64E-03	3.69E-03
4	24		13.93	13.97	13.94	13.99	4.96E-04	5.41E-04	5.24E-04	5.22E-04
4	33		13.71	13.74	13.71	13.76	2.52E-03	2.78E-03	2.56E-03	2.72E-03
4	39		13.492	13.55	13.51	13.56	1.16E-04	1.89E-04	1.68E-04	1.62E-04
4	47		13.348	13.40	13.36	13.41	1.06E-03	1.20E-03	1.29E-03	1.27E-03
4	62		13.16	13.18	13.15	13.19	4.00E-02	4.32E-02	4.42E-02	4.38E-02
4	69		13.057	13.05	13.03	13.07	1.30E-02	1.21E-02	1.21E-02	1.27E-02
4	71		12.981	13.02	13.00	13.03	1.40E-02	1.47E-02	1.51E-02	1.56E-02
4	79		12.929	12.96	12.94	12.98	2.60E-03	2.27E-03	2.19E-03	2.03E-03
4	82		12.976	12.95	12.94	12.97	7.30E-03	6.51E-03	6.26E-03	6.76E-03
4	86		12.819	12.80	12.78	12.82	5.80E-02	5.49E-02	5.61E-02	5.70E-02
5	6		232.89	233.18	233.64	233.82	1.00E-03	8.25E-04	8.44E-04	8.64E-04
5	7		201.01	201.79	201.89	201.84	2.90E-03	1.80E-03	2.51E-03	2.49E-03
5	9		139.038	138.49	139.50	137.94	3.70E-03	2.48E-02	2.68E-03	2.91E-03
5	10		136.051	135.22	136.41	135.09	4.50E-02	4.02E-02	4.13E-02	4.09E-02
5	11		114.689	114.07	114.98	113.70	4.50E-03	1.72E-03	3.26E-03	3.73E-03
5	12		108.803	108.14	109.07	107.55	2.40E-02	2.90E-02	2.36E-02	2.30E-02
5	13		98.357	97.78	98.63	97.43	9.02E-02	7.77E-02	8.44E-02	8.40E-02
5	20		14.27	14.33	14.29	14.35	1.43E-03	3.62E-03	1.75E-03	1.74E-03
5	23		14.07	14.12	14.08	14.14	2.06E-03	2.57E-03	2.47E-03	2.49E-03
5	24		14.05	14.10	14.07	14.12	9.30E-03	4.12E-03	1.04E-02	1.06E-02
5	33		13.83	13.86	13.82	13.88	2.56E-03	2.24E-03	2.64E-03	2.75E-03
5	47		13.461	13.52	13.48	13.52	4.82E-04	1.47E-03	5.54E-04	5.53E-04
5	62		13.27	13.29	13.26	13.30	5.50E-03	4.82E-03	5.72E-03	5.64E-03
5	69		13.165	13.16	13.14	13.18	1.94E-03	2.50E-02	1.86E-03	1.89E-03
5	70		13.176	13.16	13.13	13.17	1.08E-03	6.35E-03	6.97E-03	7.45E-03
5	79		13.035	13.07	13.05	13.08	1.90E-02	1.14E-02	1.94E-02	1.95E-02
5	82		13.083	13.06	13.04	13.08	6.20E-02	4.27E-02	6.59E-02	6.59E-02
5	85		12.947	12.92	12.90	12.94	9.00E-02	7.94E-02	8.12E-02	8.64E-02
5	86		12.924	12.91	12.89	12.92	1.90E-02	3.39E-03	1.66E-02	1.79E-02
6	14		83.209	82.69	83.47	82.09	3.40E-03	3.25E-03	3.14E-03	3.05E-03
7	14		88.207	87.52	88.44	86.93	2.20E-03	4.88E-04	2.04E-03	1.92E-03
7	15		80.56	79.88	80.78	79.51	1.40E-04	1.50E-04	1.37E-04	1.28E-04
8	14		89.946	89.25	90.17	88.63	7.80E-04	6.44E-04	6.77E-04	6.53E-04
8	15		82.035	81.31	82.22	80.93	5.20E-04	4.64E-04	4.59E-04	4.53E-04
9	14		109.655	109.16	109.99	108.59	4.58E-02	1.36E-04	4.06E-02	4.01E-02
9	15		98.07	97.52	98.39	97.25	4.30E-02	3.79E-02	3.90E-02	3.94E-02
10	14		111.587	111.28	111.99	110.43	1.18E-01	1.06E-01	1.08E-01	1.08E-01
11	14		131.707	131.33	132.22	130.50	4.10E-02	3.75E-02	3.80E-02	3.72E-02
11	15		115.35	114.83	115.81	114.46	3.50E-03	3.93E-03	3.68E-03	3.38E-03

**Table 6.** continued.

$k$	$i$	Type	$\lambda$ (Å)				$S$			
			NIST	BPRM	CITRO	GRASP	NIST	BPRM	CITRO	GRASP
12	14		140.432	140.18	141.00	139.66	1.69E-01	1.89E-01	1.51E-01	1.51E-01
12	15		121.99	121.54	122.49	121.45	6.63E-02	5.77E-02	5.85E-02	5.82E-02
13	14		162.739	162.50	163.35	161.45	1.52E-02	1.16E-02	1.22E-02	1.28E-02
13	15		138.47	137.97	139.01	137.59	8.39E-02	7.32E-02	7.50E-02	7.53E-02
1	2	M1	723.22	702.37	720.17	705.64	8.90E-01	7.98E-01	8.51E-01	8.26E-01
1	3	M1	567.76	555.46	568.34	556.99	5.29E-02	4.55E-02	5.05E-02	4.72E-02
1	4	M1	384.22	382.80	383.92	379.93	1.40E-01	1.25E-01	1.29E-01	1.27E-01
1	5	M1	309.27	309.95	310.20	306.78	1.30E-01	1.28E-01	1.29E-01	1.28E-01
2	3	M1	2665.1	2655.59	2695.71	2644.00	1.76E+00	1.78E+00	1.79E+00	1.79E+00
2	4	M1	820.88	841.34	822.27	823.09	2.51E-01	2.50E-01	2.39E-01	2.43E-01
2	5	M1	541.36	554.77	544.92	542.75	1.10E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.01E+00
3	5	M1	679.3	701.27	682.99	682.94	6.00E-01	5.74E-01	5.60E-01	5.65E-01
4	5	M1	1585.5	1628.75	1615.59	1593.50	9.46E-01	9.59E-01	9.64E-01	9.58E-01
14	15	M1	929.54	947.07	932.83	931.15	1.33E+00	1.33E+00	1.33E+00	1.33E+00
2	3	E2	2665.1	2655.59	2695.71	2644.00	1.90E-03	1.37E-03	1.97E-03	1.97E-03
2	4	E2	820.88	841.34	822.27	823.09	3.50E-03	2.41E-03	3.62E-03	3.60E-03
3	4	E2	1188.5	1231.51	1183.17	1195.10	3.20E-03	2.13E-03	3.20E-03	3.18E-03
3	5	E2	679.3	701.27	682.99	682.94	7.70E-03	5.30E-03	7.95E-03	7.85E-03
14	15	E2	929.54	947.07	932.83	931.15	2.70E-03	1.77E-03	2.62E-03	2.60E-03



**Table 7.** The five major spontaneous radiative transition probabilities  $A^r$  and total transition probabilities  $\sum A^r$  for each level. Arrow marks the final level to which radiative transition happens from the level. The sum of all radiative probabilities from the corresponding level is given in the last column.

Index	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$\sum A^r$ ( $s^{-1}$ )
2	1.59E+04	→ 1									1.59E+04
3	1.23E+03	→ 1	4.34E+02	→ 2							1.66E+03
4	3.13E+04	→ 1	5.88E+03	→ 2	7.31E-01	→ 3					3.71E+04
5	4.28E+04	→ 2	2.99E+04	→ 1	1.20E+04	→ 3	1.60E+03	→ 4			8.62E+04
6	1.22E+10	→ 1	5.21E+08	→ 2	2.24E+08	→ 3	2.28E+07	→ 5	1.15E+00	→ 4	1.30E+10
7	1.72E+10	→ 1	1.53E+08	→ 5	8.18E+07	→ 2	4.44E+07	→ 3	3.07E+06	→ 4	1.74E+10
8	1.92E+10	→ 1	2.70E+08	→ 2	2.04E+08	→ 4	6.51E+06	→ 5	4.55E+02	→ 7	1.97E+10
9	3.97E+10	→ 2	2.81E+09	→ 4	1.52E+09	→ 1	5.62E+08	→ 5	4.95E+07	→ 3	4.46E+10
10	3.04E+10	→ 3	5.61E+09	→ 5	1.40E+07	→ 1	1.39E+07	→ 2	3.07E+04	→ 6	3.60E+10
11	4.27E+10	→ 2	3.55E+10	→ 4	2.57E+09	→ 5	1.69E+09	→ 1	1.10E+05	→ 7	8.24E+10
12	9.74E+10	→ 3	1.47E+10	→ 2	9.36E+09	→ 5	8.64E+09	→ 4	4.16E+09	→ 1	1.34E+11
13	9.20E+10	→ 5	2.85E+10	→ 2	4.14E+09	→ 4	1.32E+08	→ 1	3.13E+04	→ 7	1.25E+11
14	4.06E+10	→ 10	2.82E+10	→ 12	1.59E+10	→ 9	8.48E+09	→ 11	2.79E+09	→ 6	9.94E+10
15	4.34E+10	→ 9	3.29E+10	→ 12	2.93E+10	→ 13	2.28E+09	→ 11	8.66E+08	→ 8	1.09E+11
16	1.30E+12	→ 1	2.10E+11	→ 2	1.66E+10	→ 4	2.76E+09	→ 5	1.14E+07	→ 6	1.52E+12
17	1.08E+12	→ 1	1.04E+11	→ 2	9.04E+10	→ 3	1.37E+10	→ 5	4.82E+09	→ 4	1.29E+12
18	2.52E+12	→ 2	7.50E+11	→ 4	5.73E+09	→ 5	6.04E+08	→ 1	6.15E+06	→ 12	3.27E+12
19	1.11E+12	→ 1	2.83E+11	→ 3	4.56E+08	→ 5	1.93E+08	→ 2	5.27E+06	→ 7	1.39E+12
20	1.86E+12	→ 3	6.50E+11	→ 4	3.69E+11	→ 2	2.98E+11	→ 5	1.60E+10	→ 1	3.19E+12
21	6.71E+09	→ 8	3.67E+09	→ 9	3.37E+09	→ 7	2.32E+09	→ 11	1.50E+09	→ 1	2.14E+10
22	2.02E+10	→ 6	5.16E+09	→ 8	2.61E+09	→ 7	2.52E+09	→ 16	1.29E+09	→ 1	3.33E+10
23	1.25E+12	→ 3	5.07E+11	→ 2	2.97E+11	→ 5	4.24E+10	→ 1	1.62E+07	→ 14	2.09E+12
24	1.91E+12	→ 5	4.30E+11	→ 2	1.62E+11	→ 3	9.66E+10	→ 4	8.07E+09	→ 1	2.60E+12
25	1.36E+10	→ 7	1.00E+09	→ 3	9.34E+08	→ 2	8.03E+08	→ 17	3.53E+08	→ 1	1.76E+10
26	3.50E+10	→ 6	2.03E+09	→ 11	1.78E+09	→ 10	1.59E+09	→ 13	1.17E+09	→ 17	4.52E+10
27	8.53E+09	→ 7	2.37E+09	→ 17	1.82E+09	→ 6	1.32E+09	→ 1	8.98E+08	→ 9	1.53E+10
28	2.96E+10	→ 7	7.43E+09	→ 9	7.03E+09	→ 8	1.89E+09	→ 12	1.33E+09	→ 17	5.10E+10
29	2.82E+10	→ 6	6.33E+09	→ 7	4.30E+09	→ 12	1.30E+09	→ 19	1.26E+09	→ 3	4.30E+10
30	5.05E+10	→ 6	2.81E+09	→ 7	2.34E+09	→ 12	2.30E+09	→ 10	1.24E+09	→ 18	6.47E+10
31	4.43E+09	→ 10	2.62E+09	→ 19	2.48E+09	→ 6	2.46E+08	→ 3	1.06E+05	→ 23	1.13E+10
32	1.69E+11	→ 6	1.29E+11	→ 7	8.66E+10	→ 8	8.28E+09	→ 10	2.55E+09	→ 19	4.00E+11
33	1.06E+12	→ 4	1.04E+12	→ 5	5.16E+10	→ 2	3.95E+08	→ 1	7.43E+07	→ 14	2.15E+12
34	2.97E+10	→ 12	2.39E+10	→ 7	1.11E+10	→ 8	8.53E+09	→ 10	7.14E+09	→ 9	9.28E+10
35	2.83E+10	→ 6	4.63E+09	→ 9	4.20E+09	→ 10	3.47E+09	→ 7	2.15E+09	→ 20	4.72E+10
36	2.47E+10	→ 11	1.49E+10	→ 13	1.12E+10	→ 12	2.39E+09	→ 9	2.32E+09	→ 7	6.38E+10
37	1.28E+10	→ 9	9.99E+09	→ 6	9.20E+09	→ 10	5.38E+09	→ 7	1.70E+09	→ 12	4.32E+10
38	1.92E+10	→ 6	2.12E+09	→ 7	1.13E+09	→ 9	8.09E+08	→ 10	1.80E+08	→ 24	2.41E+10
39	7.65E+11	→ 1	7.34E+11	→ 2	3.30E+10	→ 4	2.59E+10	→ 5	1.99E+10	→ 3	1.58E+12
40	2.50E+10	→ 10	2.92E+09	→ 23	2.18E+09	→ 6	6.84E+08	→ 2	3.94E+08	→ 5	3.25E+10
41	6.99E+10	→ 9	2.60E+10	→ 6	2.33E+10	→ 7	2.02E+10	→ 10	1.46E+10	→ 8	1.65E+11
42	2.71E+12	→ 1	5.89E+11	→ 2	1.06E+11	→ 3	2.95E+09	→ 22	1.02E+08	→ 5	3.41E+12
43	4.34E+10	→ 10	9.99E+09	→ 9	4.10E+09	→ 12	2.67E+09	→ 23	2.35E+09	→ 20	6.52E+10
44	9.76E+10	→ 9	4.27E+10	→ 11	1.17E+10	→ 12	6.90E+09	→ 7	3.62E+09	→ 20	1.72E+11
45	2.05E+12	→ 1	7.55E+11	→ 3	5.46E+11	→ 2	5.07E+11	→ 5	4.81E+11	→ 4	4.34E+12
46	3.08E+11	→ 3	2.74E+09	→ 27	5.56E+07	→ 29	2.00E+07	→ 7	1.09E+07	→ 31	3.11E+11
47	6.59E+11	→ 1	5.32E+11	→ 4	2.62E+11	→ 2	2.26E+11	→ 5	2.36E+09	→ 25	1.68E+12
48	3.07E+12	→ 1	2.05E+11	→ 2	3.63E+10	→ 3	1.52E+10	→ 5	2.38E+09	→ 26	3.33E+12
49	3.01E+11	→ 6	2.11E+11	→ 7	8.64E+10	→ 8	6.91E+10	→ 10	2.36E+10	→ 12	7.30E+11
50	4.12E+12	→ 2	6.58E+11	→ 1	5.01E+11	→ 4	2.69E+11	→ 5	1.69E+11	→ 3	5.72E+12
51	2.35E+09	→ 29	7.63E+08	→ 31	4.81E+08	→ 3	3.18E+07	→ 27	2.56E+07	→ 6	3.67E+09
52	2.71E+09	→ 31	9.36E+06	→ 3	7.34E+06	→ 6	6.62E+06	→ 10	9.90E+05	→ 1	2.73E+09

**Table 7.** continued.

Index	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$\sum A^r$ (s <sup>-1</sup> )
53	5.07E+12	→ 1	2.74E+12	→ 2	5.97E+11	→ 3	1.13E+11	→ 5	2.42E+09	→ 30	8.52E+12
54	1.18E+12	→ 6	4.91E+11	→ 7	3.14E+11	→ 8	1.27E+10	→ 11	7.74E+09	→ 13	2.01E+12
55	3.10E+10	→ 13	2.92E+10	→ 9	1.79E+10	→ 12	3.06E+09	→ 33	1.97E+09	→ 11	8.66E+10
56	1.34E+13	→ 1	2.16E+12	→ 3	3.13E+10	→ 5	1.63E+10	→ 2	1.99E+09	→ 29	1.56E+13
57	4.64E+10	→ 10	3.43E+10	→ 6	1.93E+10	→ 7	1.54E+10	→ 11	1.22E+10	→ 12	1.44E+11
58	2.05E+13	→ 1	8.65E+11	→ 3	1.86E+10	→ 4	1.37E+10	→ 5	8.75E+09	→ 2	2.14E+13
59	5.61E+12	→ 4	5.14E+12	→ 1	1.52E+12	→ 5	2.17E+09	→ 2	1.16E+09	→ 28	1.23E+13
60	1.82E+13	→ 1	2.15E+12	→ 4	3.11E+11	→ 5	5.06E+10	→ 2	1.63E+09	→ 32	2.07E+13
61	6.96E+12	→ 3	2.76E+09	→ 35	3.02E+08	→ 31	1.74E+08	→ 29	7.05E+07	→ 40	6.96E+12
62	9.67E+12	→ 4	1.21E+12	→ 5	1.07E+12	→ 3	2.56E+11	→ 1	9.84E+09	→ 2	1.22E+13
63	1.68E+13	→ 2	5.10E+12	→ 3	1.41E+12	→ 1	1.98E+11	→ 5	2.98E+09	→ 34	2.35E+13
64	3.87E+10	→ 4	1.13E+10	→ 2	1.07E+10	→ 1	7.89E+09	→ 5	2.20E+09	→ 3	7.34E+10
65	3.23E+11	→ 2	7.07E+10	→ 1	1.18E+10	→ 5	3.56E+09	→ 3	2.18E+09	→ 38	4.12E+11
66	3.70E+11	→ 3	2.32E+09	→ 38	9.09E+08	→ 37	3.93E+07	→ 31	3.01E+07	→ 6	3.74E+11
67	2.33E+12	→ 3	1.77E+09	→ 37	9.20E+08	→ 38	1.49E+08	→ 40	1.41E+08	→ 35	2.33E+12
68	3.04E+09	→ 40	3.47E+07	→ 10	1.52E+07	→ 31	6.05E+06	→ 6	6.41E+05	→ 3	3.10E+09
69	1.16E+13	→ 2	2.87E+12	→ 4	2.80E+12	→ 3	4.19E+11	→ 5	2.28E+11	→ 1	1.80E+13
70	1.06E+13	→ 3	9.69E+12	→ 2	1.10E+12	→ 5	1.28E+11	→ 1	1.05E+09	→ 41	2.16E+13
71	7.13E+12	→ 4	6.72E+12	→ 2	1.19E+11	→ 1	1.14E+10	→ 5	1.78E+09	→ 44	1.40E+13
72	2.65E+13	→ 3	2.56E+09	→ 43	8.84E+08	→ 40	2.60E+08	→ 37	6.49E+07	→ 29	2.65E+13
73	4.45E+12	→ 1	4.84E+10	→ 2	3.28E+10	→ 5	1.76E+09	→ 32	1.74E+09	→ 6	4.54E+12
74	4.47E+12	→ 1	6.12E+11	→ 2	5.76E+10	→ 5	2.33E+09	→ 3	1.80E+09	→ 32	5.15E+12
75	1.13E+12	→ 7	2.15E+11	→ 6	2.12E+11	→ 8	1.30E+10	→ 10	1.11E+10	→ 16	1.60E+12
76	4.27E+12	→ 1	6.21E+10	→ 4	4.61E+09	→ 5	2.50E+09	→ 6	2.41E+09	→ 32	4.35E+12
77	1.05E+12	→ 8	5.46E+11	→ 7	5.95E+10	→ 9	1.62E+10	→ 16	9.14E+09	→ 11	1.68E+12
78	1.10E+12	→ 6	4.97E+11	→ 7	1.80E+10	→ 9	1.37E+10	→ 17	3.18E+09	→ 10	1.63E+12
79	8.82E+12	→ 5	4.37E+12	→ 2	9.42E+11	→ 4	3.02E+11	→ 1	1.46E+09	→ 34	1.44E+13
80	1.60E+13	→ 5	3.01E+12	→ 2	3.20E+11	→ 3	1.72E+11	→ 1	1.56E+09	→ 37	1.95E+13
81	1.69E+12	→ 6	3.63E+10	→ 10	1.01E+10	→ 19	1.42E+09	→ 23	4.84E+07	→ 1	1.74E+12
82	1.49E+13	→ 5	1.62E+12	→ 3	1.57E+12	→ 4	3.28E+11	→ 2	1.19E+11	→ 1	1.86E+13
83	1.86E+12	→ 9	1.00E+11	→ 11	8.02E+10	→ 6	3.49E+10	→ 8	6.18E+09	→ 10	2.11E+12
84	1.77E+12	→ 10	2.36E+11	→ 7	1.37E+11	→ 6	1.11E+11	→ 12	6.38E+10	→ 9	2.33E+12
85	1.35E+13	→ 5	9.83E+11	→ 3	3.15E+10	→ 2	5.94E+09	→ 1	2.81E+09	→ 57	1.45E+13
86	1.37E+13	→ 4	4.19E+12	→ 5	1.70E+11	→ 2	9.24E+10	→ 3	3.22E+09	→ 55	1.82E+13
87	9.44E+11	→ 7	5.56E+11	→ 8	2.95E+10	→ 9	2.82E+10	→ 17	1.30E+10	→ 12	1.59E+12
88	1.05E+12	→ 8	3.69E+11	→ 6	6.19E+10	→ 9	5.83E+10	→ 10	2.70E+10	→ 11	1.60E+12
89	8.27E+10	→ 7	4.85E+09	→ 8	3.11E+09	→ 64	9.86E+07	→ 12	5.45E+07	→ 9	9.10E+10
90	6.82E+10	→ 6	2.30E+10	→ 7	6.13E+09	→ 8	2.21E+09	→ 64	8.27E+08	→ 65	1.01E+11
91	1.06E+11	→ 6	4.16E+09	→ 7	1.73E+09	→ 65	1.01E+09	→ 64	1.76E+08	→ 66	1.13E+11
92	2.40E+10	→ 6	1.89E+09	→ 65	7.91E+08	→ 66	3.23E+08	→ 10	6.29E+07	→ 1	2.72E+10
93	2.30E+09	→ 66	1.75E+08	→ 67	2.60E+07	→ 52	7.21E+06	→ 6	5.92E+06	→ 61	2.52E+09
94	9.79E+11	→ 7	2.88E+11	→ 6	1.91E+11	→ 10	9.03E+10	→ 12	2.06E+10	→ 19	1.59E+12
95	4.82E+11	→ 2	1.86E+11	→ 5	1.63E+11	→ 1	1.09E+11	→ 4	1.36E+10	→ 21	9.66E+11
96	7.50E+11	→ 3	4.52E+11	→ 2	2.38E+10	→ 5	1.49E+10	→ 1	1.34E+10	→ 4	1.28E+12
97	1.32E+12	→ 11	1.11E+12	→ 9	2.26E+10	→ 18	5.05E+09	→ 12	1.53E+09	→ 16	2.46E+12
98	1.65E+11	→ 2	1.99E+10	→ 1	5.78E+09	→ 26	3.50E+09	→ 3	3.41E+09	→ 22	2.05E+11
99	6.85E+11	→ 2	5.98E+11	→ 3	8.79E+10	→ 1	3.18E+10	→ 4	1.21E+10	→ 21	1.43E+12
100	1.43E+12	→ 10	6.85E+11	→ 11	2.21E+11	→ 12	1.93E+11	→ 9	1.54E+11	→ 13	2.73E+12
101	1.02E+11	→ 3	4.82E+09	→ 27	2.25E+09	→ 29	1.27E+09	→ 6	1.20E+09	→ 81	1.15E+11
102	1.80E+11	→ 2	1.11E+10	→ 3	4.65E+09	→ 27	2.93E+09	→ 22	2.34E+09	→ 75	2.09E+11
103	1.65E+12	→ 3	7.71E+11	→ 2	1.40E+11	→ 1	1.63E+10	→ 14	8.09E+09	→ 22	2.60E+12
104	5.18E+11	→ 3	3.90E+09	→ 29	3.19E+09	→ 27	2.30E+09	→ 78	8.75E+08	→ 31	5.31E+11
105	4.39E+12	→ 2	4.26E+11	→ 5	1.71E+11	→ 1	6.74E+10	→ 4	3.44E+10	→ 14	5.12E+12

Table 7. continued.

Index	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$\sum A^r$ ( $s^{-1}$ )
106	4.35E+12	→ 2	2.69E+11	→ 1	1.27E+11	→ 3	7.67E+10	→ 5	4.79E+09	→ 14	4.85E+12
107	5.69E+09	→ 31	3.30E+09	→ 81	1.74E+09	→ 6	4.88E+08	→ 40	4.35E+07	→ 10	1.13E+10
108	4.34E+12	→ 7	2.86E+12	→ 6	1.97E+10	→ 10	7.81E+09	→ 1	2.87E+09	→ 73	7.23E+12
109	3.74E+12	→ 3	4.54E+09	→ 35	3.31E+09	→ 43	2.18E+09	→ 31	1.41E+09	→ 10	3.75E+12
110	3.87E+12	→ 7	2.96E+12	→ 8	5.22E+11	→ 6	1.21E+10	→ 10	7.80E+09	→ 1	7.38E+12
111	8.49E+12	→ 6	1.54E+10	→ 10	8.13E+09	→ 1	4.19E+09	→ 74	3.09E+08	→ 65	8.52E+12
112	6.61E+12	→ 8	1.33E+12	→ 7	9.48E+09	→ 9	8.00E+09	→ 1	3.42E+09	→ 12	7.97E+12
113	5.03E+11	→ 2	3.12E+11	→ 3	1.52E+11	→ 1	4.72E+10	→ 4	2.26E+10	→ 5	1.07E+12
114	6.75E+10	→ 4	3.69E+10	→ 2	1.42E+10	→ 1	1.04E+10	→ 22	3.61E+09	→ 77	1.47E+11
115	5.02E+11	→ 3	3.38E+11	→ 1	1.84E+11	→ 2	2.01E+10	→ 5	4.32E+09	→ 81	1.07E+12
116	3.43E+12	→ 2	2.34E+12	→ 3	4.00E+11	→ 1	1.81E+10	→ 15	4.56E+09	→ 36	6.21E+12
117	3.53E+11	→ 7	2.58E+11	→ 8	2.19E+11	→ 6	1.24E+11	→ 11	1.05E+11	→ 12	1.26E+12
118	4.62E+12	→ 3	1.86E+11	→ 2	9.56E+10	→ 5	3.64E+10	→ 14	1.87E+10	→ 1	4.97E+12
119	7.59E+11	→ 4	2.53E+11	→ 5	2.40E+11	→ 2	1.22E+11	→ 1	1.33E+10	→ 25	1.40E+12
120	3.33E+12	→ 12	3.00E+11	→ 13	2.65E+11	→ 9	2.26E+11	→ 11	8.04E+10	→ 20	4.24E+12
121	4.24E+11	→ 2	2.65E+11	→ 4	8.26E+10	→ 5	3.47E+10	→ 3	1.43E+10	→ 26	8.43E+11
122	1.38E+12	→ 10	7.48E+11	→ 12	3.21E+11	→ 9	5.32E+10	→ 23	1.97E+10	→ 7	2.53E+12
123	1.03E+12	→ 9	8.75E+11	→ 13	2.39E+11	→ 12	4.06E+10	→ 24	1.15E+10	→ 11	2.23E+12
124	6.35E+11	→ 3	1.64E+11	→ 2	4.46E+10	→ 5	3.59E+10	→ 1	1.07E+10	→ 27	9.06E+11
125	2.05E+11	→ 3	1.76E+11	→ 4	8.80E+10	→ 2	8.75E+10	→ 5	1.28E+10	→ 29	5.96E+11
126	7.61E+11	→ 3	1.77E+10	→ 31	2.62E+09	→ 94	2.43E+09	→ 35	9.91E+08	→ 7	7.87E+11
127	1.51E+12	→ 4	9.09E+11	→ 5	5.05E+11	→ 2	3.88E+11	→ 1	1.41E+10	→ 30	3.35E+12
128	1.08E+12	→ 4	8.57E+11	→ 1	5.36E+11	→ 2	3.51E+10	→ 5	1.62E+10	→ 26	2.57E+12
129	1.59E+12	→ 4	2.44E+11	→ 2	2.37E+11	→ 1	2.22E+11	→ 3	7.77E+09	→ 27	2.33E+12
130	9.86E+11	→ 5	9.32E+11	→ 3	1.63E+10	→ 29	4.69E+09	→ 31	2.76E+09	→ 32	1.95E+12
131	2.77E+12	→ 4	2.98E+11	→ 1	2.33E+11	→ 3	2.06E+10	→ 15	6.29E+09	→ 27	3.36E+12
132	2.71E+11	→ 7	1.96E+11	→ 8	4.00E+10	→ 6	9.31E+09	→ 39	4.95E+09	→ 9	5.31E+11
133	4.27E+12	→ 5	4.67E+10	→ 3	2.96E+10	→ 4	2.75E+10	→ 2	1.80E+10	→ 14	4.45E+12
134	2.66E+12	→ 5	1.94E+11	→ 1	1.48E+11	→ 2	1.17E+11	→ 3	1.59E+10	→ 35	3.16E+12
135	4.91E+11	→ 7	3.99E+11	→ 6	9.23E+09	→ 10	4.54E+09	→ 42	2.78E+09	→ 9	9.16E+11
136	1.07E+12	→ 6	1.54E+10	→ 10	3.65E+09	→ 46	2.58E+09	→ 48	1.52E+09	→ 98	1.10E+12
137	1.32E+11	→ 9	1.29E+11	→ 6	1.18E+11	→ 7	3.12E+10	→ 10	5.37E+09	→ 39	4.21E+11
138	3.85E+09	→ 46	2.06E+09	→ 101	1.05E+09	→ 52	7.95E+08	→ 51	3.54E+08	→ 61	8.87E+09
139	1.03E+12	→ 6	8.32E+10	→ 10	4.11E+09	→ 42	2.32E+09	→ 102	2.25E+09	→ 46	1.12E+12
140	2.58E+09	→ 52	2.02E+09	→ 104	1.62E+09	→ 51	1.43E+09	→ 46	5.80E+08	→ 61	9.34E+09
141	2.53E+12	→ 4	2.25E+12	→ 5	5.34E+11	→ 2	1.19E+11	→ 14	1.05E+11	→ 1	5.61E+12
142	3.65E+12	→ 8	3.36E+11	→ 9	1.50E+11	→ 11	9.59E+10	→ 7	8.07E+10	→ 12	4.33E+12
143	3.89E+09	→ 52	2.63E+09	→ 107	2.40E+08	→ 68	1.02E+06	→ 6	5.61E+04	→ 81	6.75E+09
144	3.97E+12	→ 8	1.83E+12	→ 7	6.52E+11	→ 6	6.10E+11	→ 11	2.44E+11	→ 10	7.53E+12
145	7.14E+11	→ 12	5.85E+11	→ 8	5.68E+11	→ 11	4.94E+11	→ 10	6.30E+10	→ 23	2.51E+12
146	2.21E+12	→ 13	5.18E+11	→ 12	3.83E+11	→ 9	7.59E+10	→ 24	7.18E+10	→ 8	3.28E+12
147	1.31E+13	→ 7	9.67E+11	→ 6	4.71E+10	→ 10	4.12E+09	→ 42	3.19E+09	→ 53	1.41E+13
148	6.05E+11	→ 7	3.54E+11	→ 12	1.47E+11	→ 8	1.03E+11	→ 9	1.00E+11	→ 11	1.35E+12
149	8.09E+12	→ 6	9.61E+09	→ 10	3.74E+09	→ 2	1.78E+09	→ 51	1.74E+09	→ 56	8.12E+12
150	9.30E+12	→ 6	1.97E+11	→ 10	6.03E+09	→ 2	2.24E+09	→ 56	1.92E+09	→ 106	9.51E+12
151	8.69E+09	→ 3	3.04E+09	→ 109	1.41E+09	→ 51	1.07E+09	→ 61	1.04E+09	→ 52	1.68E+10
152	7.78E+11	→ 1	2.36E+11	→ 3	9.98E+10	→ 4	7.17E+10	→ 2	4.50E+10	→ 29	1.30E+12
153	4.80E+11	→ 1	4.44E+11	→ 4	2.84E+11	→ 2	1.61E+11	→ 5	3.74E+10	→ 26	1.48E+12
154	2.19E+13	→ 6	4.37E+10	→ 10	3.29E+10	→ 7	5.12E+09	→ 58	2.97E+09	→ 56	2.20E+13
155	4.49E+12	→ 7	4.13E+12	→ 8	7.12E+11	→ 10	2.14E+11	→ 9	1.43E+11	→ 12	9.80E+12
156	7.31E+12	→ 7	7.55E+11	→ 8	5.79E+11	→ 9	4.33E+11	→ 12	2.17E+11	→ 11	9.37E+12
157	1.09E+13	→ 6	2.38E+12	→ 7	1.28E+12	→ 9	1.11E+12	→ 10	8.18E+11	→ 11	1.76E+13
158	4.88E+12	→ 9	1.02E+12	→ 10	3.21E+11	→ 12	1.92E+11	→ 7	3.06E+10	→ 6	6.47E+12

**Table 7.** continued.

Index	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$\sum A^r$ ( $s^{-1}$ )
159	1.55E+12	→ 1	1.98E+11	→ 2	6.42E+10	→ 3	5.70E+10	→ 31	2.02E+10	→ 27	1.92E+12
160	1.30E+13	→ 6	2.44E+12	→ 10	2.21E+12	→ 9	1.45E+12	→ 7	1.19E+12	→ 11	2.10E+13
161	5.64E+12	→ 9	2.52E+12	→ 7	1.20E+12	→ 12	9.72E+11	→ 13	2.94E+11	→ 8	1.07E+13
162	6.11E+11	→ 3	5.45E+11	→ 1	2.18E+11	→ 4	1.43E+11	→ 2	3.21E+10	→ 35	1.63E+12
163	1.60E+12	→ 5	4.91E+11	→ 1	3.38E+10	→ 2	3.36E+10	→ 30	2.77E+10	→ 36	2.26E+12
164	1.70E+12	→ 5	5.02E+11	→ 2	5.41E+10	→ 1	2.72E+10	→ 37	1.69E+10	→ 3	2.34E+12
165	1.28E+12	→ 3	4.76E+10	→ 40	5.71E+09	→ 31	4.18E+09	→ 37	2.74E+09	→ 122	1.35E+12
166	6.22E+12	→ 9	2.33E+12	→ 7	2.27E+12	→ 10	5.36E+11	→ 12	3.58E+11	→ 11	1.23E+13
167	7.11E+12	→ 10	1.68E+12	→ 6	8.38E+09	→ 3	2.89E+09	→ 63	2.14E+09	→ 118	8.81E+12
168	7.60E+12	→ 10	4.91E+12	→ 9	9.37E+11	→ 7	5.57E+11	→ 12	2.22E+11	→ 6	1.42E+13
169	9.60E+11	→ 9	4.40E+11	→ 8	4.30E+11	→ 10	5.16E+10	→ 12	2.57E+10	→ 11	1.96E+12
170	2.32E+12	→ 7	1.97E+11	→ 9	1.78E+11	→ 6	3.10E+10	→ 12	6.60E+09	→ 48	2.75E+12
171	1.81E+12	→ 6	1.55E+11	→ 10	6.35E+09	→ 46	3.20E+09	→ 53	2.46E+09	→ 124	1.99E+12
172	8.40E+11	→ 5	1.03E+11	→ 4	6.87E+10	→ 2	2.60E+10	→ 41	2.19E+10	→ 3	1.11E+12
173	2.59E+11	→ 3	1.09E+11	→ 2	7.25E+10	→ 5	2.43E+10	→ 43	1.07E+10	→ 40	5.08E+11
174	1.18E+10	→ 52	2.57E+09	→ 126	2.55E+09	→ 3	1.80E+09	→ 61	5.56E+08	→ 51	2.01E+10
175	8.01E+11	→ 7	2.70E+11	→ 9	9.27E+10	→ 10	1.54E+10	→ 46	5.05E+09	→ 51	1.20E+12
176	8.28E+12	→ 8	7.16E+12	→ 7	4.80E+11	→ 12	2.09E+11	→ 9	4.26E+10	→ 11	1.62E+13
177	1.20E+13	→ 8	6.14E+11	→ 7	4.86E+11	→ 11	4.69E+11	→ 10	1.28E+11	→ 12	1.39E+13
178	8.73E+12	→ 8	7.17E+12	→ 7	6.69E+11	→ 12	4.16E+11	→ 9	3.47E+11	→ 13	1.74E+13
179	5.46E+12	→ 7	5.79E+11	→ 12	2.10E+11	→ 13	1.40E+11	→ 8	7.76E+10	→ 9	6.66E+12
180	8.90E+11	→ 4	6.31E+11	→ 3	2.53E+11	→ 2	1.67E+11	→ 5	1.37E+11	→ 14	2.23E+12
181	4.54E+12	→ 6	8.61E+11	→ 10	9.65E+09	→ 51	6.68E+09	→ 52	3.04E+09	→ 3	5.43E+12
182	7.94E+12	→ 7	1.58E+12	→ 6	1.40E+12	→ 9	2.90E+11	→ 12	1.28E+11	→ 10	1.14E+13
183	6.09E+12	→ 7	1.95E+12	→ 8	1.37E+12	→ 9	7.68E+11	→ 10	2.43E+11	→ 12	1.06E+13
184	8.12E+11	→ 5	5.98E+11	→ 2	2.14E+11	→ 4	7.73E+10	→ 15	4.88E+10	→ 44	1.79E+12
185	3.10E+12	→ 9	1.83E+11	→ 7	7.20E+10	→ 10	3.55E+10	→ 12	1.45E+10	→ 6	3.43E+12
186	1.07E+13	→ 10	3.52E+10	→ 6	1.39E+10	→ 61	6.97E+09	→ 5	5.75E+09	→ 51	1.08E+13
187	6.44E+12	→ 10	4.62E+12	→ 9	2.37E+11	→ 7	1.30E+11	→ 12	8.61E+09	→ 61	1.15E+13
188	1.13E+12	→ 5	2.37E+11	→ 2	9.96E+10	→ 3	6.79E+10	→ 40	2.08E+10	→ 1	1.61E+12
189	1.16E+13	→ 11	2.11E+12	→ 13	1.70E+12	→ 8	3.62E+11	→ 12	3.07E+11	→ 7	1.61E+13
190	1.38E+12	→ 5	2.68E+11	→ 4	1.34E+11	→ 2	2.07E+10	→ 43	1.93E+10	→ 49	1.91E+12
191	7.99E+11	→ 5	2.23E+11	→ 4	5.74E+10	→ 41	2.20E+10	→ 55	2.00E+10	→ 15	1.17E+12
192	3.89E+11	→ 5	3.33E+11	→ 3	1.09E+11	→ 4	5.03E+10	→ 14	4.63E+10	→ 43	1.05E+12
193	1.24E+13	→ 11	2.10E+12	→ 9	1.29E+12	→ 12	7.68E+11	→ 7	5.00E+11	→ 13	1.79E+13
194	2.62E+12	→ 7	1.16E+12	→ 9	5.01E+11	→ 6	5.52E+10	→ 12	4.02E+10	→ 51	4.46E+12
195	1.85E+12	→ 8	1.49E+12	→ 7	1.10E+12	→ 11	8.96E+11	→ 9	1.27E+11	→ 13	5.65E+12
196	2.23E+12	→ 10	1.12E+12	→ 6	5.44E+10	→ 52	1.72E+10	→ 46	6.93E+09	→ 61	3.45E+12
197	5.12E+11	→ 4	3.40E+11	→ 5	8.79E+10	→ 15	5.98E+10	→ 2	4.19E+10	→ 14	1.15E+12
198	4.89E+12	→ 8	3.51E+12	→ 11	6.62E+11	→ 7	2.48E+11	→ 12	2.63E+10	→ 13	9.43E+12
199	3.62E+12	→ 11	1.22E+12	→ 12	9.53E+11	→ 9	8.29E+11	→ 10	4.89E+11	→ 8	7.57E+12
200	3.75E+12	→ 10	3.52E+12	→ 9	6.60E+11	→ 12	5.61E+10	→ 6	3.30E+10	→ 7	8.10E+12
201	3.86E+10	→ 68	4.72E+09	→ 3	4.63E+09	→ 52	3.65E+09	→ 67	2.81E+09	→ 165	5.57E+10
202	2.67E+10	→ 6	2.43E+10	→ 67	6.04E+09	→ 72	4.74E+09	→ 10	4.65E+09	→ 5	8.85E+10
203	1.83E+13	→ 10	4.12E+10	→ 6	2.14E+10	→ 72	5.25E+09	→ 68	3.93E+09	→ 70	1.84E+13
204	1.37E+13	→ 9	5.54E+12	→ 10	8.77E+10	→ 12	1.76E+10	→ 7	1.49E+10	→ 70	1.94E+13
205	1.38E+13	→ 12	2.38E+12	→ 10	2.21E+12	→ 9	5.69E+11	→ 13	1.90E+11	→ 11	1.92E+13
206	1.33E+13	→ 12	4.04E+12	→ 9	1.44E+12	→ 13	1.38E+11	→ 11	3.90E+10	→ 69	1.90E+13
207	9.81E+10	→ 14	5.14E+10	→ 1	3.29E+10	→ 81	1.63E+10	→ 78	1.09E+10	→ 117	2.50E+11
208	7.32E+12	→ 9	5.64E+12	→ 13	1.21E+12	→ 11	1.81E+11	→ 12	1.35E+11	→ 10	1.46E+13
209	1.67E+13	→ 12	2.45E+12	→ 10	9.58E+11	→ 9	2.94E+10	→ 7	2.61E+10	→ 61	2.02E+13
210	1.70E+13	→ 13	1.89E+12	→ 12	7.12E+11	→ 11	2.39E+11	→ 9	3.32E+10	→ 82	1.99E+13
211	1.50E+12	→ 14	5.22E+10	→ 3	3.34E+10	→ 1	3.25E+10	→ 84	3.01E+10	→ 2	1.73E+12

Table 7. continued.

Index	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$\Sigma A^r$ ( $s^{-1}$ )
212	2.13E+12	→ 10	7.01E+10	→ 68	5.85E+10	→ 6	1.07E+10	→ 85	7.26E+09	→ 67	2.29E+12
213	1.25E+12	→ 9	1.08E+12	→ 10	2.21E+11	→ 12	5.78E+10	→ 7	2.77E+10	→ 67	2.69E+12
214	6.88E+10	→ 14	3.27E+10	→ 1	3.12E+10	→ 15	2.45E+10	→ 77	2.23E+10	→ 117	2.27E+11
215	8.66E+12	→ 11	2.71E+12	→ 12	6.59E+11	→ 10	5.83E+11	→ 13	2.68E+11	→ 9	1.31E+13
216	1.37E+13	→ 11	8.25E+11	→ 12	6.69E+11	→ 9	5.45E+11	→ 13	9.73E+10	→ 8	1.59E+13
217	1.86E+13	→ 12	6.12E+11	→ 9	2.80E+11	→ 10	6.42E+10	→ 7	6.23E+10	→ 72	1.97E+13
218	1.29E+12	→ 14	5.33E+10	→ 15	4.05E+10	→ 2	3.25E+10	→ 3	2.99E+10	→ 5	1.55E+12
219	2.61E+13	→ 13	2.48E+12	→ 12	5.23E+11	→ 11	1.17E+11	→ 9	2.62E+10	→ 10	2.93E+13
220	1.60E+12	→ 15	1.50E+12	→ 14	8.41E+10	→ 5	7.11E+10	→ 4	4.71E+10	→ 83	3.40E+12
221	1.38E+12	→ 14	4.12E+10	→ 122	3.46E+10	→ 3	2.92E+10	→ 5	6.51E+09	→ 145	1.50E+12
222	1.95E+12	→ 6	2.39E+11	→ 7	1.43E+11	→ 8	1.18E+11	→ 10	1.14E+11	→ 12	2.73E+12
223	1.59E+12	→ 15	4.79E+10	→ 14	3.59E+10	→ 123	2.35E+10	→ 3	1.91E+10	→ 4	1.77E+12
224	2.49E+12	→ 6	2.77E+10	→ 101	2.37E+10	→ 9	8.92E+09	→ 7	8.67E+09	→ 98	2.61E+12
225	1.45E+12	→ 7	8.73E+11	→ 12	8.26E+11	→ 9	1.06E+11	→ 8	2.44E+10	→ 116	3.35E+12
226	2.35E+12	→ 6	5.10E+10	→ 10	3.22E+10	→ 107	1.36E+10	→ 104	6.04E+09	→ 159	2.47E+12
227	9.43E+11	→ 7	7.69E+11	→ 12	4.98E+11	→ 9	6.00E+10	→ 6	3.97E+10	→ 10	2.39E+12
228	1.17E+12	→ 7	1.06E+12	→ 12	9.79E+11	→ 9	1.91E+10	→ 96	1.67E+10	→ 11	3.33E+12
229	1.08E+12	→ 7	6.12E+11	→ 8	3.06E+11	→ 12	1.63E+11	→ 6	5.22E+10	→ 9	2.38E+12
230	2.08E+12	→ 8	4.35E+11	→ 12	1.26E+11	→ 13	1.12E+11	→ 11	6.19E+10	→ 9	2.91E+12
231	1.45E+12	→ 12	6.76E+11	→ 10	3.24E+11	→ 8	2.25E+11	→ 6	1.61E+11	→ 7	3.07E+12
232	1.55E+12	→ 7	7.94E+11	→ 12	2.88E+11	→ 9	6.10E+10	→ 10	2.36E+10	→ 6	2.80E+12
233	1.41E+12	→ 8	4.33E+11	→ 7	3.63E+11	→ 10	2.32E+11	→ 13	1.66E+11	→ 11	2.85E+12
234	1.95E+12	→ 13	1.31E+12	→ 12	1.03E+12	→ 11	2.26E+11	→ 8	1.41E+11	→ 9	4.73E+12
235	1.17E+12	→ 13	7.96E+11	→ 11	4.95E+11	→ 7	1.62E+11	→ 10	7.93E+10	→ 6	2.92E+12
236	1.01E+12	→ 9	7.49E+11	→ 10	5.53E+11	→ 12	3.04E+10	→ 164	6.47E+09	→ 6	2.38E+12
237	2.25E+12	→ 10	6.06E+10	→ 6	3.41E+10	→ 165	6.01E+09	→ 107	4.58E+09	→ 188	2.37E+12
238	1.31E+12	→ 15	7.62E+11	→ 14	6.33E+10	→ 145	4.06E+10	→ 5	2.77E+10	→ 146	2.23E+12
239	2.38E+12	→ 9	4.07E+11	→ 12	1.66E+10	→ 10	1.63E+10	→ 172	1.40E+10	→ 13	2.89E+12
240	1.92E+12	→ 10	4.76E+11	→ 9	9.55E+10	→ 12	2.04E+10	→ 173	9.92E+09	→ 6	2.57E+12
241	1.88E+10	→ 138	1.06E+10	→ 140	7.78E+09	→ 6	5.76E+09	→ 149	4.65E+09	→ 147	7.43E+10
242	2.29E+10	→ 136	1.59E+10	→ 3	1.10E+10	→ 1	7.61E+09	→ 6	7.56E+09	→ 2	1.09E+11
243	4.22E+10	→ 15	2.30E+10	→ 2	2.16E+10	→ 135	2.11E+10	→ 1	8.99E+09	→ 3	1.72E+11
244	2.45E+10	→ 132	2.33E+10	→ 2	2.25E+10	→ 1	1.80E+10	→ 15	5.48E+09	→ 178	1.37E+11
245	3.14E+10	→ 143	9.01E+09	→ 140	8.00E+09	→ 6	4.00E+09	→ 174	3.57E+09	→ 138	6.95E+10
246	9.64E+10	→ 3	2.63E+10	→ 151	5.58E+09	→ 139	5.21E+09	→ 167	2.98E+09	→ 227	1.62E+11
247	2.16E+12	→ 10	1.65E+12	→ 12	3.55E+11	→ 11	2.69E+11	→ 13	1.81E+11	→ 9	4.70E+12
248	2.65E+12	→ 14	1.25E+11	→ 1	9.53E+09	→ 142	8.68E+09	→ 179	7.26E+09	→ 166	2.85E+12
249	3.56E+12	→ 14	4.53E+11	→ 15	1.17E+11	→ 1	1.98E+10	→ 2	1.42E+10	→ 168	4.24E+12
250	3.79E+12	→ 14	4.62E+10	→ 2	4.47E+10	→ 1	2.29E+10	→ 3	1.22E+10	→ 150	3.99E+12
251	1.37E+12	→ 12	1.34E+12	→ 9	6.19E+11	→ 11	2.22E+11	→ 13	1.62E+10	→ 180	3.65E+12
252	1.44E+11	→ 14	6.79E+10	→ 15	2.11E+10	→ 2	1.85E+10	→ 183	1.43E+10	→ 132	3.14E+11
253	2.15E+11	→ 14	7.27E+10	→ 15	3.40E+10	→ 137	1.18E+10	→ 4	7.87E+09	→ 170	3.84E+11
254	4.87E+11	→ 14	6.03E+10	→ 1	1.23E+10	→ 139	1.03E+10	→ 171	8.83E+09	→ 2	6.46E+11
255	2.79E+10	→ 3	1.35E+10	→ 174	1.13E+10	→ 138	8.76E+09	→ 140	8.43E+09	→ 139	1.06E+11
256	9.38E+11	→ 14	7.31E+11	→ 15	5.25E+10	→ 2	1.71E+10	→ 3	1.31E+10	→ 1	1.83E+12
257	3.45E+11	→ 14	7.79E+10	→ 2	4.03E+10	→ 1	2.37E+10	→ 3	1.08E+10	→ 149	5.65E+11
258	8.64E+11	→ 15	7.16E+10	→ 14	3.01E+10	→ 2	1.63E+10	→ 200	1.34E+10	→ 4	1.07E+12
259	5.62E+12	→ 14	5.00E+10	→ 3	2.73E+10	→ 5	1.12E+10	→ 186	7.56E+09	→ 2	5.78E+12
260	1.81E+10	→ 202	6.13E+09	→ 151	5.32E+09	→ 3	4.42E+09	→ 9	3.98E+09	→ 203	5.69E+10
261	2.57E+10	→ 201	7.82E+09	→ 10	6.49E+09	→ 143	2.55E+09	→ 237	1.54E+09	→ 212	5.06E+10
262	1.69E+12	→ 11	9.46E+11	→ 13	9.37E+10	→ 12	5.03E+10	→ 188	2.24E+10	→ 190	2.84E+12
263	2.94E+12	→ 13	7.13E+11	→ 11	2.74E+11	→ 12	9.53E+10	→ 9	4.07E+10	→ 192	4.12E+12
264	6.81E+11	→ 14	7.12E+10	→ 2	1.66E+10	→ 5	1.33E+10	→ 202	9.11E+09	→ 3	8.32E+11

**Table 7.** continued.

Index	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$\sum A^r$ (s <sup>-1</sup> )
265	1.72E+13	→ 14	3.05E+12	→ 15	5.11E+10	→ 5	2.72E+10	→ 205	1.33E+10	→ 206	2.03E+13
266	1.45E+11	→ 3	1.24E+10	→ 201	8.35E+09	→ 203	6.19E+09	→ 10	4.27E+09	→ 212	2.00E+11
267	2.71E+13	→ 14	7.49E+10	→ 5	1.51E+10	→ 3	1.45E+10	→ 203	6.85E+09	→ 217	2.73E+13
268	2.60E+13	→ 14	2.55E+12	→ 15	5.19E+10	→ 5	2.29E+10	→ 4	1.76E+10	→ 3	2.87E+13
269	2.01E+13	→ 15	2.80E+12	→ 14	8.47E+10	→ 4	2.80E+10	→ 5	1.46E+10	→ 204	2.31E+13
270	2.55E+13	→ 15	5.69E+12	→ 14	5.91E+10	→ 4	3.22E+10	→ 5	2.12E+10	→ 208	3.13E+13
271	3.65E+11	→ 1	2.92E+11	→ 22	1.68E+11	→ 21	1.54E+11	→ 2	3.72E+10	→ 26	1.09E+12
272	2.62E+12	→ 14	7.21E+10	→ 5	4.42E+10	→ 212	1.76E+10	→ 213	5.32E+09	→ 2	2.79E+12
273	1.46E+13	→ 15	2.31E+11	→ 14	3.35E+10	→ 217	1.49E+10	→ 4	1.44E+10	→ 5	1.50E+13
274	3.25E+11	→ 1	2.33E+11	→ 27	8.73E+10	→ 26	6.97E+10	→ 3	5.21E+10	→ 30	9.95E+11
275	4.82E+11	→ 16	1.10E+11	→ 39	1.24E+10	→ 8	1.22E+10	→ 18	6.07E+09	→ 20	6.43E+11
276	7.29E+11	→ 2	2.31E+11	→ 4	1.62E+11	→ 30	7.07E+10	→ 34	6.56E+10	→ 28	1.52E+12
277	4.59E+11	→ 16	9.05E+10	→ 42	1.47E+10	→ 8	9.77E+09	→ 39	7.41E+09	→ 17	6.15E+11
278	3.97E+11	→ 1	2.37E+11	→ 31	1.19E+11	→ 29	1.02E+11	→ 32	9.88E+10	→ 3	1.06E+12
279	5.92E+11	→ 3	1.93E+11	→ 4	1.49E+11	→ 35	1.20E+11	→ 5	1.07E+11	→ 2	1.57E+12
280	3.36E+11	→ 17	1.18E+11	→ 18	6.76E+10	→ 45	4.32E+10	→ 47	3.89E+10	→ 20	6.48E+11
281	3.47E+11	→ 17	1.20E+11	→ 18	5.82E+10	→ 48	2.48E+10	→ 19	2.29E+10	→ 45	6.35E+11
282	4.77E+11	→ 17	8.32E+10	→ 46	1.53E+10	→ 7	9.87E+09	→ 48	7.35E+09	→ 53	6.14E+11
283	2.77E+11	→ 18	1.43E+11	→ 17	8.53E+10	→ 50	3.66E+10	→ 20	1.54E+10	→ 47	6.26E+11
284	9.17E+11	→ 21	4.11E+11	→ 1	2.77E+11	→ 2	1.60E+11	→ 22	1.32E+11	→ 4	1.98E+12
285	3.24E+11	→ 18	1.01E+11	→ 17	7.54E+10	→ 53	3.70E+10	→ 20	1.36E+10	→ 62	6.20E+11
286	2.12E+12	→ 1	1.02E+12	→ 22	8.40E+11	→ 2	6.88E+10	→ 26	2.09E+10	→ 34	4.11E+12
287	3.69E+11	→ 19	1.24E+11	→ 20	5.77E+10	→ 51	3.25E+10	→ 56	1.35E+10	→ 6	6.50E+11
288	4.84E+11	→ 19	7.70E+10	→ 52	2.05E+10	→ 51	9.10E+09	→ 6	6.43E+09	→ 10	6.12E+11
289	4.37E+11	→ 19	4.39E+10	→ 58	2.66E+10	→ 60	2.45E+10	→ 56	1.67E+10	→ 17	5.88E+11
290	4.22E+11	→ 20	6.52E+10	→ 63	2.41E+10	→ 18	2.37E+10	→ 62	1.77E+10	→ 12	6.18E+11
291	3.50E+11	→ 20	1.08E+11	→ 19	6.59E+10	→ 61	2.27E+10	→ 12	1.33E+10	→ 56	6.29E+11
292	3.47E+11	→ 20	5.56E+10	→ 62	5.50E+10	→ 18	3.53E+10	→ 59	2.77E+10	→ 24	5.72E+11
293	2.14E+12	→ 39	1.26E+11	→ 42	5.06E+10	→ 45	4.95E+10	→ 62	1.59E+10	→ 63	2.43E+12
294	4.69E+11	→ 3	4.03E+11	→ 2	2.16E+11	→ 40	1.44E+11	→ 43	9.87E+10	→ 5	1.61E+12
295	1.93E+12	→ 42	1.96E+11	→ 48	1.47E+11	→ 63	6.33E+10	→ 56	1.32E+10	→ 70	2.38E+12
296	7.21E+11	→ 1	3.92E+11	→ 25	3.29E+11	→ 4	2.83E+11	→ 2	1.58E+11	→ 26	2.43E+12
297	7.22E+11	→ 5	4.49E+11	→ 1	1.69E+11	→ 25	1.45E+11	→ 26	1.20E+11	→ 37	2.02E+12
298	1.04E+12	→ 27	4.09E+11	→ 3	9.07E+10	→ 29	7.73E+09	→ 78	7.10E+09	→ 43	1.57E+12
299	5.83E+11	→ 25	4.81E+11	→ 1	3.39E+11	→ 28	2.49E+11	→ 4	1.07E+11	→ 26	2.00E+12
300	2.66E+12	→ 1	6.51E+11	→ 26	3.12E+11	→ 27	1.19E+11	→ 3	5.77E+10	→ 2	4.02E+12
301	1.44E+12	→ 2	1.04E+12	→ 4	6.24E+11	→ 28	5.99E+11	→ 1	1.34E+11	→ 30	4.24E+12
302	3.77E+12	→ 2	8.50E+11	→ 30	6.81E+11	→ 1	1.79E+11	→ 3	1.32E+11	→ 5	5.89E+12
303	7.22E+11	→ 29	3.54E+11	→ 31	6.23E+10	→ 27	4.83E+09	→ 40	2.90E+09	→ 35	1.16E+12
304	1.15E+12	→ 31	7.23E+09	→ 81	2.09E+09	→ 40	7.80E+08	→ 181	7.59E+08	→ 196	1.16E+12
305	3.06E+12	→ 1	5.20E+11	→ 29	4.86E+11	→ 3	3.08E+11	→ 2	2.29E+11	→ 32	5.04E+12
306	5.91E+12	→ 1	5.67E+11	→ 32	3.87E+11	→ 3	2.43E+11	→ 29	8.81E+10	→ 26	7.44E+12
307	6.66E+12	→ 1	7.77E+11	→ 32	3.86E+11	→ 4	1.15E+11	→ 26	5.28E+10	→ 36	8.20E+12
308	3.70E+12	→ 4	8.26E+11	→ 1	4.30E+11	→ 36	3.72E+11	→ 5	1.97E+11	→ 28	6.15E+12
309	1.77E+12	→ 45	2.00E+11	→ 48	9.72E+10	→ 58	7.58E+10	→ 42	6.28E+10	→ 39	2.46E+12
310	1.12E+12	→ 53	6.17E+11	→ 48	3.14E+11	→ 46	1.44E+11	→ 56	1.22E+11	→ 42	2.42E+12
311	3.56E+12	→ 2	2.09E+12	→ 3	7.41E+11	→ 5	5.40E+11	→ 34	2.29E+11	→ 35	7.49E+12
312	3.83E+12	→ 4	8.94E+11	→ 5	3.84E+11	→ 3	3.38E+11	→ 36	2.26E+11	→ 34	6.40E+12
313	6.64E+12	→ 3	8.67E+11	→ 35	1.29E+11	→ 43	5.32E+10	→ 31	2.77E+10	→ 29	7.75E+12
314	2.19E+12	→ 46	6.50E+10	→ 72	6.38E+10	→ 61	5.64E+10	→ 51	1.29E+10	→ 67	2.40E+12
315	7.02E+11	→ 53	6.03E+11	→ 48	5.78E+11	→ 63	2.86E+11	→ 42	8.41E+10	→ 70	2.35E+12
316	1.62E+12	→ 47	4.09E+11	→ 45	1.31E+11	→ 50	8.28E+10	→ 58	7.50E+10	→ 60	2.46E+12
317	1.47E+12	→ 50	4.50E+11	→ 62	2.22E+11	→ 53	7.67E+10	→ 58	2.94E+10	→ 56	2.40E+12

Table 7. continued.

Index	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$\Sigma A^r$ ( $s^{-1}$ )
318	4.47E+11	→ 24	6.58E+10	→ 67	3.84E+10	→ 23	2.41E+10	→ 80	1.75E+10	→ 9	6.43E+11
319	3.36E+11	→ 23	1.29E+11	→ 24	3.46E+10	→ 69	3.29E+10	→ 70	1.67E+10	→ 79	6.31E+11
320	4.84E+11	→ 23	7.71E+10	→ 68	1.74E+10	→ 10	1.36E+10	→ 72	7.04E+09	→ 6	6.29E+11
321	4.28E+11	→ 23	5.13E+10	→ 72	4.65E+10	→ 24	3.00E+10	→ 70	1.01E+10	→ 69	6.16E+11
322	4.22E+11	→ 24	4.16E+10	→ 71	3.94E+10	→ 9	3.76E+10	→ 82	3.30E+10	→ 69	6.27E+11
323	1.50E+12	→ 51	3.64E+11	→ 61	1.94E+11	→ 52	1.45E+11	→ 46	1.04E+11	→ 72	2.38E+12
324	2.38E+12	→ 52	1.43E+10	→ 68	8.40E+09	→ 107	6.51E+08	→ 31	2.06E+08	→ 304	2.41E+12
325	1.41E+12	→ 60	4.94E+11	→ 58	4.12E+11	→ 59	5.25E+10	→ 47	3.42E+10	→ 45	2.46E+12
326	8.05E+11	→ 56	7.04E+11	→ 51	4.96E+11	→ 48	2.60E+11	→ 63	3.71E+10	→ 52	2.43E+12
327	1.21E+12	→ 58	3.83E+11	→ 60	3.49E+11	→ 59	2.47E+11	→ 56	1.10E+11	→ 45	2.46E+12
328	9.30E+11	→ 58	8.41E+11	→ 56	2.57E+11	→ 48	1.31E+11	→ 50	1.26E+11	→ 51	2.45E+12
329	1.23E+12	→ 61	4.55E+11	→ 51	2.75E+11	→ 72	2.61E+11	→ 52	5.55E+10	→ 46	2.35E+12
330	9.27E+11	→ 59	4.02E+11	→ 60	3.68E+11	→ 62	2.35E+11	→ 50	1.63E+11	→ 71	2.30E+12
331	9.41E+11	→ 63	5.40E+11	→ 56	3.11E+11	→ 61	1.75E+11	→ 53	1.30E+11	→ 48	2.37E+12
332	5.40E+11	→ 5	3.32E+11	→ 57	2.08E+11	→ 4	1.54E+11	→ 55	3.52E+10	→ 2	1.35E+12
333	1.18E+12	→ 62	3.50E+11	→ 50	2.80E+11	→ 63	1.05E+11	→ 56	9.90E+10	→ 48	2.40E+12
334	2.94E+11	→ 24	9.33E+10	→ 23	6.91E+10	→ 59	5.55E+10	→ 80	4.84E+10	→ 60	7.02E+11
335	8.55E+11	→ 37	8.07E+11	→ 3	1.65E+11	→ 40	9.36E+10	→ 38	2.79E+10	→ 43	1.97E+12
336	1.14E+12	→ 40	3.73E+09	→ 81	2.37E+09	→ 31	9.34E+08	→ 212	9.06E+08	→ 203	1.15E+12
337	3.76E+12	→ 3	2.04E+12	→ 2	4.79E+11	→ 43	3.00E+11	→ 41	1.29E+11	→ 35	7.08E+12
338	3.70E+12	→ 2	1.14E+12	→ 3	5.69E+11	→ 41	3.45E+11	→ 4	1.65E+11	→ 43	6.56E+12
339	5.07E+12	→ 3	6.56E+11	→ 43	2.33E+11	→ 40	1.25E+11	→ 37	8.23E+10	→ 35	6.20E+12
340	2.32E+12	→ 2	1.31E+12	→ 4	5.86E+11	→ 44	3.39E+11	→ 41	1.10E+11	→ 36	4.83E+12
341	6.90E+12	→ 5	1.11E+12	→ 2	4.62E+11	→ 49	2.95E+11	→ 37	1.11E+11	→ 41	9.18E+12
342	2.90E+12	→ 5	1.47E+12	→ 2	2.96E+11	→ 41	2.74E+11	→ 49	2.33E+11	→ 4	5.91E+12
343	5.75E+12	→ 5	5.47E+11	→ 3	4.12E+11	→ 49	3.44E+11	→ 4	1.89E+11	→ 44	7.89E+12
344	4.78E+11	→ 33	1.11E+11	→ 86	5.32E+10	→ 11	1.95E+10	→ 13	1.25E+10	→ 79	6.89E+11
345	4.58E+11	→ 33	9.47E+10	→ 85	4.80E+10	→ 11	2.46E+10	→ 13	1.16E+10	→ 86	6.67E+11
346	2.35E+11	→ 66	1.74E+11	→ 65	1.20E+11	→ 64	1.91E+10	→ 67	1.19E+10	→ 74	5.77E+11
347	1.06E+12	→ 70	5.05E+11	→ 72	3.76E+11	→ 80	1.52E+11	→ 53	1.39E+11	→ 61	2.40E+12
348	1.06E+12	→ 67	4.45E+11	→ 72	4.19E+11	→ 61	4.11E+11	→ 68	7.49E+10	→ 66	2.44E+12
349	1.39E+12	→ 69	6.41E+11	→ 70	1.17E+11	→ 80	7.36E+10	→ 53	6.63E+10	→ 72	2.46E+12
350	1.28E+12	→ 80	4.15E+11	→ 67	3.47E+11	→ 70	7.93E+10	→ 61	7.63E+10	→ 63	2.42E+12
351	1.13E+12	→ 72	9.59E+11	→ 67	1.01E+11	→ 61	8.08E+10	→ 66	5.29E+10	→ 68	2.34E+12
352	2.33E+12	→ 68	1.89E+10	→ 52	4.80E+09	→ 107	6.45E+08	→ 40	1.80E+08	→ 336	2.35E+12
353	1.02E+12	→ 69	9.13E+11	→ 71	1.86E+11	→ 70	8.79E+10	→ 59	7.71E+10	→ 82	2.49E+12
354	1.37E+12	→ 82	4.23E+11	→ 80	3.95E+11	→ 70	4.56E+10	→ 67	4.14E+10	→ 63	2.43E+12
355	1.38E+12	→ 79	4.18E+11	→ 71	2.86E+11	→ 69	2.50E+11	→ 82	3.64E+10	→ 60	2.46E+12
356	9.12E+11	→ 79	8.93E+11	→ 82	3.54E+11	→ 71	8.72E+10	→ 70	5.73E+10	→ 59	2.46E+12
357	5.84E+11	→ 6	3.23E+11	→ 7	2.35E+11	→ 74	1.74E+11	→ 8	1.66E+11	→ 73	1.65E+12
358	4.36E+11	→ 38	5.14E+10	→ 1	4.74E+10	→ 37	4.70E+10	→ 90	3.35E+10	→ 89	6.66E+11
359	2.98E+12	→ 5	9.77E+11	→ 57	9.06E+10	→ 2	9.01E+10	→ 54	3.41E+10	→ 49	4.25E+12
360	4.16E+11	→ 38	1.36E+11	→ 1	5.68E+10	→ 92	4.54E+10	→ 37	3.92E+10	→ 91	7.52E+11
361	4.20E+12	→ 4	8.84E+11	→ 55	6.80E+11	→ 5	1.71E+11	→ 57	2.69E+10	→ 36	6.01E+12
362	4.30E+11	→ 38	8.13E+10	→ 93	4.61E+10	→ 37	2.30E+10	→ 92	3.93E+09	→ 91	5.88E+11
363	2.37E+12	→ 1	2.82E+11	→ 54	9.34E+10	→ 111	9.06E+10	→ 49	6.66E+10	→ 2	3.06E+12
364	2.39E+12	→ 1	2.92E+11	→ 54	9.30E+10	→ 49	7.44E+10	→ 108	5.83E+10	→ 2	3.06E+12
365	2.41E+12	→ 1	2.91E+11	→ 54	9.55E+10	→ 49	6.95E+10	→ 2	6.05E+10	→ 112	3.09E+12
366	2.00E+12	→ 86	1.50E+11	→ 85	9.52E+10	→ 62	4.44E+10	→ 69	4.12E+10	→ 82	2.37E+12
367	2.14E+12	→ 85	1.59E+11	→ 80	3.98E+10	→ 70	2.91E+10	→ 63	3.68E+09	→ 188	2.38E+12
368	1.13E+12	→ 64	3.06E+10	→ 7	2.51E+10	→ 73	3.27E+09	→ 58	2.97E+09	→ 62	1.20E+12
369	7.96E+11	→ 64	3.27E+11	→ 65	3.12E+10	→ 6	1.78E+10	→ 74	1.10E+10	→ 73	1.21E+12
370	6.72E+11	→ 65	3.60E+11	→ 64	8.53E+10	→ 66	3.68E+10	→ 6	2.72E+10	→ 74	1.20E+12

**Table 7.** continued.

Index	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$\sum A^r$ (s <sup>-1</sup> )
371	7.26E+11	→ 65	3.82E+11	→ 66	3.08E+10	→ 67	1.55E+10	→ 74	8.07E+09	→ 6	1.17E+12
372	1.08E+12	→ 66	8.67E+10	→ 67	2.39E+09	→ 61	1.15E+09	→ 51	6.51E+08	→ 46	1.17E+12
373	3.41E+12	→ 7	1.87E+12	→ 6	7.24E+11	→ 73	3.01E+11	→ 74	1.65E+10	→ 113	6.39E+12
374	2.71E+12	→ 7	2.14E+12	→ 8	5.48E+11	→ 73	4.32E+11	→ 76	3.17E+11	→ 6	6.28E+12
375	6.00E+12	→ 6	9.85E+11	→ 74	4.34E+10	→ 115	3.01E+10	→ 65	1.56E+10	→ 10	7.12E+12
376	4.41E+12	→ 8	8.68E+11	→ 7	8.57E+11	→ 76	1.70E+11	→ 73	2.53E+10	→ 114	6.38E+12
377	1.15E+12	→ 90	1.11E+12	→ 91	1.36E+11	→ 92	8.90E+09	→ 110	3.12E+09	→ 88	2.41E+12
378	1.54E+12	→ 91	8.06E+11	→ 92	4.37E+10	→ 93	1.30E+10	→ 108	1.43E+09	→ 147	2.41E+12
379	1.37E+12	→ 90	7.49E+11	→ 89	2.88E+11	→ 91	4.40E+09	→ 112	3.34E+09	→ 88	2.41E+12
380	1.87E+12	→ 89	5.34E+11	→ 90	1.52E+09	→ 87	1.24E+09	→ 88	9.80E+08	→ 110	2.41E+12
381	1.96E+12	→ 92	4.35E+11	→ 93	1.43E+10	→ 111	6.96E+08	→ 149	5.67E+08	→ 150	2.41E+12
382	2.41E+12	→ 93	5.96E+08	→ 66	2.90E+08	→ 140	1.66E+08	→ 372	4.69E+07	→ 67	2.41E+12
383	2.07E+12	→ 111	5.85E+10	→ 149	5.24E+10	→ 150	1.09E+10	→ 93	1.08E+10	→ 136	2.23E+12
384	1.79E+12	→ 108	3.01E+11	→ 111	5.09E+10	→ 147	2.77E+10	→ 154	1.28E+10	→ 182	2.24E+12
385	1.57E+12	→ 110	5.16E+11	→ 108	3.55E+10	→ 144	2.03E+10	→ 111	1.50E+10	→ 147	2.25E+12
386	1.49E+12	→ 112	5.95E+11	→ 110	4.25E+10	→ 108	2.89E+10	→ 142	2.18E+10	→ 178	2.24E+12
387	1.96E+11	→ 102	1.87E+11	→ 7	6.30E+10	→ 96	6.27E+10	→ 113	4.40E+10	→ 95	8.46E+11
388	1.82E+11	→ 99	1.42E+11	→ 103	1.37E+11	→ 8	1.04E+11	→ 114	9.87E+10	→ 7	8.68E+11
389	2.14E+11	→ 6	1.55E+11	→ 104	1.21E+11	→ 98	7.77E+10	→ 101	5.94E+10	→ 96	8.69E+11
390	7.09E+11	→ 9	2.19E+11	→ 106	1.12E+11	→ 116	6.02E+10	→ 105	5.12E+10	→ 11	1.36E+12
391	2.49E+11	→ 6	2.28E+11	→ 107	1.16E+11	→ 115	1.08E+11	→ 101	4.67E+10	→ 104	8.35E+11
392	6.54E+11	→ 10	1.96E+11	→ 109	1.76E+11	→ 118	7.41E+10	→ 12	4.93E+10	→ 116	1.38E+12
393	2.62E+11	→ 75	2.28E+11	→ 2	1.81E+11	→ 77	6.06E+10	→ 1	5.50E+10	→ 132	1.03E+12
394	2.31E+11	→ 78	2.26E+11	→ 75	2.25E+11	→ 3	1.06E+11	→ 2	3.93E+10	→ 135	9.88E+11
395	2.84E+11	→ 78	1.78E+11	→ 75	1.61E+11	→ 2	3.16E+10	→ 136	3.10E+10	→ 3	8.32E+11
396	3.51E+11	→ 77	2.90E+11	→ 2	1.25E+11	→ 3	8.20E+10	→ 137	6.91E+10	→ 4	1.15E+12
397	2.59E+11	→ 75	1.65E+11	→ 78	1.54E+11	→ 2	5.14E+10	→ 139	2.63E+10	→ 83	7.77E+11
398	4.57E+11	→ 78	1.70E+11	→ 3	5.06E+10	→ 138	2.55E+10	→ 140	1.80E+10	→ 136	7.83E+11
399	2.42E+12	→ 2	4.19E+11	→ 83	1.44E+11	→ 1	4.76E+10	→ 150	4.19E+10	→ 75	3.27E+12
400	5.03E+11	→ 3	4.06E+11	→ 2	1.35E+11	→ 75	1.31E+11	→ 77	8.69E+10	→ 1	1.62E+12
401	2.54E+12	→ 2	3.66E+11	→ 83	1.22E+11	→ 1	6.16E+10	→ 77	5.84E+10	→ 5	3.37E+12
402	5.40E+11	→ 3	3.91E+11	→ 81	9.07E+10	→ 84	2.48E+10	→ 149	2.27E+10	→ 140	1.18E+12
403	2.04E+11	→ 77	1.85E+11	→ 75	1.54E+11	→ 2	5.90E+10	→ 155	4.64E+10	→ 4	7.72E+11
404	4.88E+11	→ 81	7.34E+10	→ 143	1.36E+10	→ 140	9.93E+09	→ 138	6.26E+09	→ 288	6.08E+11
405	1.39E+12	→ 2	1.82E+11	→ 83	1.52E+11	→ 3	1.47E+11	→ 78	5.39E+10	→ 75	2.15E+12
406	1.85E+12	→ 3	3.71E+11	→ 84	7.80E+10	→ 81	5.71E+10	→ 151	2.52E+10	→ 78	2.48E+12
407	3.74E+11	→ 81	2.32E+11	→ 3	3.54E+10	→ 154	3.28E+10	→ 84	2.71E+10	→ 78	8.32E+11
408	1.78E+12	→ 3	8.69E+11	→ 2	2.79E+11	→ 84	1.19E+11	→ 83	7.49E+10	→ 1	3.32E+12
409	3.70E+11	→ 7	1.59E+11	→ 8	1.42E+11	→ 129	1.23E+11	→ 121	1.06E+11	→ 119	1.19E+12
410	3.89E+11	→ 8	1.75E+11	→ 6	1.67E+11	→ 124	1.04E+11	→ 130	7.94E+10	→ 128	1.26E+12
411	2.44E+12	→ 3	3.67E+11	→ 84	4.93E+10	→ 167	2.97E+10	→ 168	2.54E+10	→ 81	3.03E+12
412	5.86E+11	→ 11	5.47E+11	→ 9	2.06E+11	→ 131	8.42E+10	→ 129	6.52E+10	→ 127	1.79E+12
413	7.64E+11	→ 7	3.36E+11	→ 6	2.22E+11	→ 126	1.04E+11	→ 130	6.46E+10	→ 129	1.77E+12
414	5.04E+11	→ 95	3.11E+11	→ 96	2.01E+11	→ 99	1.75E+11	→ 7	1.13E+11	→ 8	1.52E+12
415	4.79E+11	→ 96	4.72E+11	→ 98	3.59E+11	→ 7	3.48E+11	→ 6	6.23E+10	→ 103	1.91E+12
416	6.96E+11	→ 98	6.51E+11	→ 6	2.16E+11	→ 101	1.34E+11	→ 104	6.88E+10	→ 106	1.84E+12
417	8.15E+11	→ 99	2.72E+11	→ 103	9.90E+10	→ 6	9.53E+10	→ 7	6.01E+10	→ 9	1.44E+12
418	8.71E+11	→ 10	2.13E+11	→ 12	1.83E+11	→ 134	1.76E+11	→ 8	1.21E+11	→ 133	2.20E+12
419	1.30E+12	→ 6	9.99E+11	→ 102	1.01E+11	→ 10	5.88E+10	→ 115	4.77E+10	→ 101	2.57E+12
420	6.69E+11	→ 104	4.53E+11	→ 101	1.75E+10	→ 109	8.74E+09	→ 107	6.12E+09	→ 298	1.16E+12
421	8.77E+11	→ 8	4.43E+11	→ 96	3.19E+11	→ 95	2.74E+11	→ 114	6.97E+10	→ 11	2.24E+12
422	9.77E+11	→ 8	4.76E+11	→ 7	2.91E+11	→ 96	2.81E+11	→ 6	2.79E+11	→ 11	3.13E+12
423	3.50E+12	→ 7	6.06E+11	→ 6	4.12E+11	→ 113	2.85E+11	→ 102	1.25E+11	→ 98	5.34E+12



Table 7. continued.

Index	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$\Sigma A^r$ ( $s^{-1}$ )
424	1.13E+12	→ 7	2.47E+11	→ 96	2.34E+11	→ 95	2.31E+11	→ 12	2.01E+11	→ 113	2.76E+12
425	1.02E+12	→ 106	6.43E+10	→ 6	5.12E+10	→ 98	2.57E+10	→ 101	1.63E+10	→ 10	1.22E+12
426	4.43E+11	→ 107	3.33E+11	→ 104	3.23E+11	→ 101	6.25E+10	→ 109	3.51E+09	→ 303	1.17E+12
427	2.45E+12	→ 7	1.98E+12	→ 8	4.97E+11	→ 114	2.34E+11	→ 113	1.71E+11	→ 6	5.93E+12
428	1.15E+12	→ 107	4.26E+09	→ 304	3.03E+09	→ 52	1.65E+09	→ 68	8.74E+08	→ 245	1.16E+12
429	3.60E+12	→ 6	3.25E+11	→ 104	3.11E+11	→ 115	3.02E+11	→ 101	9.96E+10	→ 107	4.76E+12
430	1.01E+12	→ 9	8.72E+11	→ 7	6.16E+11	→ 11	5.34E+11	→ 105	2.65E+11	→ 8	4.19E+12
431	5.41E+12	→ 9	3.10E+11	→ 116	2.37E+11	→ 106	2.26E+11	→ 103	1.83E+11	→ 10	7.04E+12
432	3.31E+12	→ 9	7.84E+11	→ 11	4.45E+11	→ 7	3.16E+11	→ 12	2.79E+11	→ 105	6.45E+12
433	1.01E+12	→ 109	1.05E+11	→ 101	9.74E+09	→ 104	3.30E+09	→ 313	2.23E+09	→ 3	1.14E+12
434	5.87E+12	→ 6	5.81E+11	→ 115	1.90E+11	→ 101	1.49E+11	→ 104	1.04E+11	→ 9	7.12E+12
435	5.13E+11	→ 4	3.46E+11	→ 87	1.36E+11	→ 5	7.88E+10	→ 169	6.67E+10	→ 97	1.35E+12
436	7.35E+12	→ 6	7.52E+11	→ 115	4.33E+11	→ 9	8.68E+10	→ 98	5.63E+10	→ 102	9.02E+12
437	1.39E+12	→ 12	1.17E+12	→ 7	9.06E+11	→ 9	5.14E+11	→ 116	2.34E+11	→ 103	4.72E+12
438	2.81E+11	→ 87	1.70E+11	→ 88	8.48E+10	→ 170	6.51E+10	→ 5	4.65E+10	→ 4	8.37E+11
439	1.73E+12	→ 132	2.74E+11	→ 135	1.81E+11	→ 137	8.10E+10	→ 144	3.36E+10	→ 166	2.44E+12
440	1.51E+12	→ 135	2.55E+11	→ 136	1.94E+11	→ 139	1.89E+11	→ 147	6.08E+10	→ 108	2.41E+12
441	3.73E+11	→ 4	2.20E+11	→ 88	1.46E+11	→ 87	1.05E+11	→ 5	8.81E+10	→ 2	1.29E+12
442	1.19E+12	→ 136	3.72E+11	→ 149	2.44E+11	→ 138	1.59E+11	→ 140	1.05E+11	→ 167	2.39E+12
443	4.08E+11	→ 88	9.09E+10	→ 2	7.85E+10	→ 171	4.28E+10	→ 94	4.23E+10	→ 1	8.46E+11
444	1.04E+12	→ 147	4.15E+11	→ 137	2.36E+11	→ 158	1.50E+11	→ 136	1.40E+11	→ 150	2.38E+12
445	1.07E+12	→ 144	3.91E+11	→ 135	1.81E+11	→ 157	1.37E+11	→ 158	1.16E+11	→ 154	2.44E+12
446	1.36E+12	→ 137	3.44E+11	→ 147	1.15E+11	→ 139	9.65E+10	→ 136	7.80E+10	→ 149	2.35E+12
447	2.13E+12	→ 10	1.72E+12	→ 9	8.53E+11	→ 12	6.83E+11	→ 7	4.86E+11	→ 116	6.75E+12
448	3.17E+11	→ 5	3.12E+11	→ 88	2.05E+11	→ 1	8.59E+10	→ 87	5.20E+10	→ 177	1.19E+12
449	2.10E+12	→ 139	1.69E+11	→ 136	1.94E+10	→ 138	8.67E+09	→ 150	6.53E+09	→ 111	2.33E+12
450	1.05E+12	→ 158	4.36E+11	→ 137	2.83E+11	→ 168	1.44E+11	→ 149	1.16E+11	→ 150	2.30E+12
451	1.42E+12	→ 138	6.70E+11	→ 140	2.11E+11	→ 151	6.29E+09	→ 143	5.63E+09	→ 314	2.31E+12
452	1.15E+12	→ 142	5.54E+11	→ 132	3.65E+11	→ 144	1.18E+11	→ 135	4.59E+10	→ 157	2.44E+12
453	5.20E+12	→ 10	6.34E+11	→ 118	3.45E+11	→ 109	1.98E+11	→ 6	2.95E+10	→ 115	6.50E+12
454	1.45E+12	→ 150	6.67E+11	→ 149	9.99E+10	→ 167	1.08E+10	→ 136	9.09E+09	→ 140	2.27E+12
455	5.13E+12	→ 10	8.70E+11	→ 9	5.59E+11	→ 12	5.24E+11	→ 118	2.49E+11	→ 7	7.92E+12
456	1.59E+12	→ 4	2.74E+11	→ 97	1.85E+11	→ 5	1.47E+11	→ 2	7.48E+10	→ 88	2.62E+12
457	5.91E+11	→ 160	3.71E+11	→ 166	2.79E+11	→ 158	2.51E+11	→ 157	1.92E+11	→ 147	2.34E+12
458	1.82E+12	→ 4	2.99E+11	→ 97	6.42E+10	→ 94	6.20E+10	→ 161	6.15E+10	→ 185	2.69E+12
459	9.46E+11	→ 148	3.80E+11	→ 155	3.09E+11	→ 144	1.29E+11	→ 161	1.24E+11	→ 142	2.43E+12
460	1.55E+12	→ 155	2.71E+11	→ 147	9.28E+10	→ 144	7.75E+10	→ 166	3.88E+10	→ 158	2.38E+12
461	6.62E+11	→ 142	6.39E+11	→ 148	4.06E+11	→ 156	2.71E+11	→ 144	7.71E+10	→ 132	2.42E+12
462	6.80E+11	→ 156	4.75E+11	→ 161	3.23E+11	→ 160	1.53E+11	→ 166	1.13E+11	→ 157	2.37E+12
463	4.62E+11	→ 94	3.52E+11	→ 3	7.79E+10	→ 174	2.41E+10	→ 181	1.88E+10	→ 288	9.93E+11
464	3.37E+11	→ 94	2.92E+11	→ 3	2.73E+11	→ 4	5.04E+10	→ 97	2.97E+10	→ 1	1.26E+12
465	5.29E+11	→ 5	4.12E+11	→ 3	3.12E+11	→ 94	9.94E+10	→ 100	4.75E+10	→ 181	1.64E+12
466	7.07E+11	→ 151	6.62E+11	→ 138	5.78E+11	→ 140	3.94E+11	→ 143	3.38E+09	→ 323	2.35E+12
467	2.32E+12	→ 143	4.07E+09	→ 324	6.62E+08	→ 352	6.28E+08	→ 107	1.28E+08	→ 428	2.32E+12
468	6.19E+11	→ 149	4.31E+11	→ 140	4.01E+11	→ 138	3.46E+11	→ 136	2.27E+11	→ 150	2.41E+12
469	1.30E+12	→ 151	8.05E+11	→ 140	1.21E+11	→ 143	7.35E+10	→ 174	1.72E+10	→ 138	2.33E+12
470	6.75E+11	→ 154	5.43E+11	→ 149	3.71E+11	→ 136	1.85E+11	→ 150	1.02E+11	→ 147	2.42E+12
471	1.78E+12	→ 5	3.58E+11	→ 100	1.11E+11	→ 157	4.91E+10	→ 187	4.39E+10	→ 2	2.71E+12
472	1.04E+12	→ 154	3.30E+11	→ 157	1.94E+11	→ 149	1.47E+11	→ 135	1.42E+11	→ 136	2.44E+12
473	1.36E+12	→ 5	2.83E+11	→ 100	1.17E+11	→ 168	9.39E+10	→ 166	7.85E+10	→ 2	2.41E+12
474	7.42E+11	→ 157	6.68E+11	→ 154	3.72E+11	→ 160	1.64E+11	→ 5	8.77E+10	→ 135	2.45E+12
475	1.29E+12	→ 167	3.39E+11	→ 151	1.67E+11	→ 150	1.09E+11	→ 140	6.72E+10	→ 186	2.28E+12
476	1.18E+12	→ 157	8.55E+11	→ 160	6.91E+10	→ 155	5.83E+10	→ 144	4.29E+10	→ 156	2.44E+12

**Table 7.** continued.

Index	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$\sum A^r$ ( $s^{-1}$ )
477	9.34E+11	→ 168	5.24E+11	→ 167	2.24E+11	→ 158	1.67E+11	→ 150	7.26E+10	→ 187	2.30E+12
478	7.29E+11	→ 161	6.94E+11	→ 156	2.74E+11	→ 160	2.38E+11	→ 148	2.24E+11	→ 166	2.45E+12
479	6.41E+11	→ 168	4.08E+11	→ 166	2.22E+11	→ 160	1.55E+11	→ 5	1.25E+11	→ 158	2.32E+12
480	5.79E+11	→ 166	4.13E+11	→ 160	3.68E+11	→ 161	2.02E+11	→ 168	1.74E+11	→ 156	2.40E+12
481	1.43E+12	→ 5	7.39E+11	→ 4	2.88E+11	→ 100	1.79E+11	→ 2	8.84E+10	→ 97	3.02E+12
482	7.70E+11	→ 119	5.05E+11	→ 8	1.68E+11	→ 7	1.41E+11	→ 121	7.18E+10	→ 127	1.92E+12
483	1.18E+12	→ 7	7.16E+11	→ 121	2.18E+11	→ 129	1.33E+11	→ 125	3.94E+10	→ 124	2.43E+12
484	9.09E+11	→ 124	5.45E+11	→ 6	2.02E+11	→ 130	1.27E+11	→ 10	1.89E+10	→ 126	1.85E+12
485	1.82E+11	→ 1	1.28E+11	→ 22	1.08E+11	→ 277	7.67E+10	→ 21	5.82E+10	→ 2	6.82E+11
486	5.25E+11	→ 125	4.11E+11	→ 9	2.22E+11	→ 7	1.90E+11	→ 124	1.43E+11	→ 121	2.06E+12
487	1.67E+12	→ 8	1.68E+11	→ 159	1.19E+11	→ 125	8.47E+10	→ 10	8.26E+10	→ 152	2.79E+12
488	2.14E+12	→ 8	2.11E+11	→ 11	1.98E+11	→ 125	1.89E+11	→ 128	1.40E+11	→ 127	3.50E+12
489	5.11E+12	→ 8	5.88E+11	→ 128	2.25E+11	→ 13	1.77E+11	→ 119	1.16E+11	→ 125	6.64E+12
490	1.09E+12	→ 12	2.53E+11	→ 7	2.11E+11	→ 8	1.67E+11	→ 180	9.33E+10	→ 11	2.50E+12
491	1.15E+12	→ 126	1.44E+10	→ 304	3.55E+09	→ 104	3.20E+09	→ 109	2.03E+09	→ 101	1.18E+12
492	6.46E+11	→ 11	4.69E+11	→ 127	2.70E+11	→ 13	2.06E+11	→ 128	1.47E+11	→ 133	2.46E+12
493	2.42E+12	→ 9	4.79E+11	→ 131	4.30E+11	→ 129	1.73E+11	→ 7	1.29E+11	→ 6	3.98E+12
494	4.58E+12	→ 7	3.76E+11	→ 129	2.85E+11	→ 12	2.70E+11	→ 131	2.46E+11	→ 125	6.18E+12
495	3.68E+12	→ 7	4.27E+11	→ 12	3.20E+11	→ 129	2.29E+11	→ 6	1.85E+11	→ 131	5.76E+12
496	1.21E+12	→ 6	5.77E+11	→ 130	4.27E+11	→ 10	3.75E+11	→ 126	8.87E+10	→ 134	2.80E+12
497	1.79E+12	→ 7	5.81E+11	→ 6	3.04E+11	→ 131	2.88E+11	→ 130	1.61E+11	→ 124	3.88E+12
498	8.34E+11	→ 10	1.96E+11	→ 165	1.89E+11	→ 9	1.67E+11	→ 173	1.29E+11	→ 133	1.79E+12
499	2.69E+11	→ 13	2.44E+11	→ 9	2.20E+11	→ 164	1.55E+11	→ 172	1.48E+11	→ 11	1.43E+12
500	4.77E+12	→ 10	8.64E+11	→ 134	1.04E+11	→ 130	5.42E+10	→ 118	3.29E+10	→ 124	5.90E+12
501	1.08E+12	→ 10	5.94E+11	→ 133	5.45E+11	→ 12	4.46E+11	→ 9	2.12E+11	→ 134	3.16E+12
502	2.42E+11	→ 16	1.46E+11	→ 11	1.13E+11	→ 8	8.11E+10	→ 271	4.46E+10	→ 284	8.52E+11
503	1.38E+12	→ 169	2.78E+11	→ 166	2.12E+11	→ 183	1.21E+11	→ 177	6.91E+10	→ 170	2.35E+12
504	4.77E+12	→ 11	1.81E+12	→ 13	4.99E+11	→ 141	4.05E+11	→ 8	2.28E+11	→ 127	8.24E+12
505	1.32E+12	→ 170	3.10E+11	→ 185	2.99E+11	→ 182	2.95E+11	→ 175	3.71E+10	→ 135	2.35E+12
506	2.39E+11	→ 16	1.09E+11	→ 11	8.40E+10	→ 271	6.89E+10	→ 13	4.08E+10	→ 286	7.29E+11
507	8.53E+11	→ 178	7.00E+11	→ 176	4.27E+11	→ 177	1.22E+11	→ 169	5.01E+10	→ 183	2.41E+12
508	8.19E+11	→ 185	6.47E+11	→ 170	2.15E+11	→ 187	1.90E+11	→ 158	1.44E+11	→ 175	2.30E+12
509	1.83E+12	→ 171	2.21E+11	→ 186	1.68E+11	→ 181	3.95E+10	→ 136	1.90E+10	→ 203	2.33E+12
510	5.97E+12	→ 11	5.24E+11	→ 9	4.44E+11	→ 13	4.44E+11	→ 141	3.49E+11	→ 133	8.73E+12
511	1.28E+12	→ 177	4.11E+11	→ 179	2.62E+11	→ 175	9.07E+10	→ 185	8.20E+10	→ 193	2.40E+12
512	5.33E+11	→ 193	4.71E+11	→ 183	3.76E+11	→ 169	3.54E+11	→ 179	1.31E+11	→ 170	2.32E+12
513	1.33E+12	→ 175	6.73E+11	→ 185	1.79E+11	→ 171	4.43E+10	→ 187	2.35E+10	→ 186	2.35E+12
514	5.71E+11	→ 1	9.13E+10	→ 27	8.31E+10	→ 282	7.98E+10	→ 117	5.02E+10	→ 281	1.15E+12
515	3.23E+11	→ 2	1.57E+11	→ 1	8.58E+10	→ 285	6.14E+10	→ 30	5.90E+10	→ 117	1.04E+12
516	9.50E+11	→ 176	8.20E+11	→ 178	2.54E+11	→ 183	1.88E+11	→ 179	5.72E+10	→ 177	2.46E+12
517	2.23E+12	→ 174	4.99E+10	→ 140	4.86E+10	→ 151	1.32E+10	→ 138	1.25E+10	→ 324	2.36E+12
518	6.70E+11	→ 179	4.15E+11	→ 176	3.19E+11	→ 183	2.50E+11	→ 178	2.13E+11	→ 182	2.44E+12
519	1.27E+12	→ 186	3.05E+11	→ 171	2.28E+11	→ 181	2.19E+11	→ 167	9.37E+10	→ 174	2.29E+12
520	8.39E+11	→ 182	6.54E+11	→ 179	2.31E+11	→ 183	1.75E+11	→ 177	1.13E+11	→ 181	2.42E+12
521	1.14E+12	→ 189	3.99E+11	→ 183	2.56E+11	→ 193	9.21E+10	→ 161	5.91E+10	→ 178	2.34E+12
522	9.96E+11	→ 182	6.02E+11	→ 181	2.48E+11	→ 187	1.10E+11	→ 170	8.07E+10	→ 171	2.36E+12
523	1.46E+12	→ 181	4.69E+11	→ 186	3.20E+11	→ 174	1.48E+10	→ 140	8.21E+09	→ 171	2.33E+12
524	4.35E+11	→ 1	2.46E+11	→ 117	1.38E+11	→ 3	1.38E+11	→ 4	1.18E+11	→ 120	1.48E+12
525	8.89E+11	→ 193	4.30E+11	→ 187	3.97E+11	→ 183	1.39E+11	→ 179	5.92E+10	→ 182	2.31E+12
526	1.13E+12	→ 187	2.91E+11	→ 175	2.53E+11	→ 186	1.91E+11	→ 185	1.41E+11	→ 182	2.31E+12
527	1.45E+12	→ 1	3.85E+11	→ 117	1.05E+11	→ 288	7.40E+10	→ 196	3.11E+10	→ 2	2.23E+12
528	7.10E+11	→ 1	3.54E+11	→ 117	8.81E+10	→ 4	4.53E+10	→ 198	4.47E+10	→ 195	1.47E+12
529	3.20E+11	→ 120	3.00E+11	→ 4	1.74E+11	→ 5	1.55E+11	→ 1	7.83E+10	→ 199	1.32E+12

Table 7. continued.

Index	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$\Sigma A^r$ ( $s^{-1}$ )
530	4.88E+11	→ 21	1.70E+11	→ 275	1.54E+11	→ 2	1.07E+11	→ 1	7.74E+10	→ 22	1.19E+12
531	3.40E+11	→ 1	2.93E+11	→ 4	2.09E+11	→ 3	1.64E+11	→ 120	1.34E+11	→ 117	1.51E+12
532	9.84E+11	→ 1	6.87E+11	→ 2	4.99E+11	→ 22	1.99E+11	→ 277	5.22E+10	→ 26	2.50E+12
533	2.10E+11	→ 17	7.59E+10	→ 274	4.75E+10	→ 18	2.64E+10	→ 45	2.59E+10	→ 296	5.41E+11
534	3.06E+11	→ 3	1.15E+11	→ 5	1.13E+11	→ 122	5.49E+10	→ 123	5.38E+10	→ 117	1.04E+12
535	5.28E+11	→ 5	3.68E+11	→ 123	3.21E+11	→ 2	6.08E+10	→ 202	2.29E+10	→ 318	1.49E+12
536	1.99E+11	→ 17	7.29E+10	→ 274	6.69E+10	→ 18	4.06E+10	→ 11	3.56E+10	→ 300	5.80E+11
537	1.98E+11	→ 2	8.56E+10	→ 123	6.83E+10	→ 290	4.81E+10	→ 5	4.65E+10	→ 35	7.84E+11
538	2.61E+11	→ 17	9.50E+10	→ 274	4.13E+10	→ 298	3.36E+10	→ 46	8.77E+09	→ 300	4.97E+11
539	7.61E+11	→ 3	4.84E+11	→ 122	7.79E+10	→ 201	4.57E+10	→ 320	2.76E+10	→ 203	1.43E+12
540	5.06E+11	→ 5	2.43E+11	→ 123	1.64E+11	→ 3	1.64E+11	→ 2	1.63E+11	→ 122	1.51E+12
541	1.97E+11	→ 18	6.43E+10	→ 276	5.18E+10	→ 17	4.35E+10	→ 301	3.34E+10	→ 50	4.85E+11
542	1.93E+11	→ 18	6.77E+10	→ 276	5.88E+10	→ 17	4.38E+10	→ 302	3.08E+10	→ 53	5.13E+11
543	7.54E+11	→ 39	3.90E+11	→ 284	4.29E+10	→ 42	2.81E+10	→ 286	2.14E+10	→ 45	1.31E+12
544	4.53E+11	→ 3	3.16E+11	→ 122	8.25E+10	→ 2	6.39E+10	→ 123	4.65E+10	→ 5	1.20E+12
545	6.79E+11	→ 42	4.08E+11	→ 286	7.02E+10	→ 48	4.93E+10	→ 63	1.62E+10	→ 56	1.27E+12
546	6.78E+11	→ 293	2.53E+10	→ 295	7.09E+09	→ 170	6.74E+09	→ 209	6.68E+09	→ 185	7.47E+11
547	7.05E+11	→ 295	1.78E+10	→ 196	1.20E+10	→ 171	2.14E+09	→ 150	1.81E+09	→ 139	7.46E+11
548	5.37E+11	→ 3	1.90E+11	→ 5	1.53E+11	→ 122	1.13E+11	→ 123	1.11E+11	→ 120	1.52E+12
549	6.73E+11	→ 5	4.07E+11	→ 2	3.43E+11	→ 123	9.50E+10	→ 4	7.07E+10	→ 208	1.80E+12
550	1.79E+11	→ 19	8.25E+10	→ 20	7.14E+10	→ 7	6.06E+10	→ 278	5.96E+10	→ 152	6.71E+11
551	2.48E+11	→ 19	1.38E+11	→ 159	8.44E+10	→ 278	6.84E+10	→ 304	4.97E+10	→ 10	6.96E+11
552	1.47E+11	→ 20	1.44E+11	→ 12	9.71E+10	→ 188	7.87E+10	→ 10	5.34E+10	→ 279	9.14E+11
553	6.89E+11	→ 13	1.49E+11	→ 192	1.32E+11	→ 197	1.22E+11	→ 9	7.18E+10	→ 20	1.48E+12
554	2.40E+11	→ 19	7.98E+10	→ 278	1.95E+10	→ 58	1.89E+10	→ 306	1.77E+10	→ 10	5.47E+11
555	1.75E+11	→ 20	1.43E+11	→ 12	8.20E+10	→ 19	5.83E+10	→ 279	5.00E+10	→ 313	7.27E+11
556	1.64E+11	→ 12	1.47E+11	→ 188	8.20E+10	→ 20	7.24E+10	→ 190	6.71E+10	→ 153	9.47E+11
557	6.59E+11	→ 1	3.07E+11	→ 25	1.56E+11	→ 26	1.35E+11	→ 4	1.08E+11	→ 280	1.78E+12
558	2.18E+11	→ 13	1.50E+11	→ 20	1.02E+11	→ 12	9.37E+10	→ 192	6.95E+10	→ 8	1.02E+12
559	3.27E+11	→ 25	2.86E+11	→ 1	1.79E+11	→ 28	1.30E+11	→ 280	1.24E+11	→ 4	1.32E+12
560	5.40E+11	→ 27	3.36E+11	→ 3	2.21E+11	→ 282	6.34E+10	→ 29	1.18E+10	→ 314	1.20E+12
561	1.35E+12	→ 1	2.96E+11	→ 26	1.61E+11	→ 27	1.44E+11	→ 281	1.04E+11	→ 3	2.39E+12
562	5.56E+11	→ 152	4.78E+11	→ 7	2.76E+11	→ 159	1.34E+11	→ 9	1.20E+11	→ 162	1.90E+12
563	4.23E+11	→ 8	3.90E+11	→ 152	3.53E+11	→ 7	3.50E+11	→ 153	1.19E+11	→ 11	2.12E+12
564	1.06E+12	→ 8	7.77E+11	→ 11	4.59E+11	→ 153	3.11E+11	→ 163	1.42E+11	→ 7	3.22E+12
565	8.94E+11	→ 159	4.03E+11	→ 10	2.13E+11	→ 6	2.43E+10	→ 19	1.84E+10	→ 286	1.70E+12
566	9.89E+11	→ 4	6.70E+11	→ 2	3.28E+11	→ 1	3.26E+11	→ 28	1.40E+11	→ 283	2.83E+12
567	2.61E+12	→ 2	4.09E+11	→ 30	2.23E+11	→ 1	1.89E+11	→ 285	5.36E+10	→ 34	3.73E+12
568	9.17E+11	→ 12	7.37E+11	→ 11	4.59E+11	→ 163	1.76E+11	→ 13	1.73E+11	→ 162	3.25E+12
569	1.65E+12	→ 12	3.43E+11	→ 9	3.00E+11	→ 162	1.84E+11	→ 45	1.76E+11	→ 10	3.30E+12
570	3.49E+11	→ 48	2.34E+11	→ 300	1.65E+11	→ 63	1.45E+11	→ 42	9.85E+10	→ 302	1.27E+12
571	5.60E+11	→ 53	2.57E+11	→ 302	1.16E+11	→ 300	7.00E+10	→ 46	5.43E+10	→ 48	1.36E+12
572	5.29E+11	→ 309	1.18E+11	→ 194	6.16E+10	→ 209	3.94E+10	→ 310	1.80E+10	→ 200	8.42E+11
573	7.87E+11	→ 46	4.24E+11	→ 298	2.93E+10	→ 51	1.91E+10	→ 72	1.54E+10	→ 61	1.29E+12
574	4.91E+11	→ 310	2.29E+11	→ 196	6.11E+10	→ 315	2.71E+10	→ 314	7.62E+09	→ 171	8.47E+11
575	3.74E+11	→ 45	1.60E+11	→ 9	1.36E+11	→ 296	1.28E+11	→ 50	9.92E+10	→ 297	1.69E+12
576	4.84E+11	→ 316	1.91E+11	→ 195	5.19E+10	→ 309	4.34E+10	→ 194	2.80E+10	→ 317	8.80E+11
577	5.72E+11	→ 47	3.07E+11	→ 299	1.48E+11	→ 45	5.25E+10	→ 50	4.73E+10	→ 296	1.41E+12
578	5.28E+11	→ 317	9.23E+10	→ 194	8.36E+10	→ 200	4.93E+10	→ 209	3.37E+10	→ 310	8.65E+11
579	4.29E+11	→ 9	2.77E+11	→ 50	2.40E+11	→ 301	2.25E+11	→ 10	1.95E+11	→ 12	2.15E+12
580	6.29E+11	→ 315	6.41E+10	→ 310	1.52E+10	→ 314	2.59E+09	→ 202	2.44E+09	→ 326	7.21E+11
581	7.12E+11	→ 314	1.95E+09	→ 201	1.56E+09	→ 138	9.00E+08	→ 140	7.40E+08	→ 323	7.20E+11
582	1.14E+12	→ 165	3.43E+10	→ 336	3.75E+09	→ 51	3.05E+09	→ 304	2.88E+09	→ 266	1.19E+12

**Table 7.** continued.

Index	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$A^r$ (s <sup>-1</sup> )	final level	$\sum A^r$ (s <sup>-1</sup> )
583	9.86E+11	→ 164	1.71E+11	→ 10	3.74E+10	→ 302	3.49E+10	→ 63	3.33E+10	→ 53	1.37E+12
584	3.78E+11	→ 29	1.89E+11	→ 31	1.51E+11	→ 287	6.71E+10	→ 288	4.56E+10	→ 27	8.63E+11
585	6.10E+11	→ 31	2.21E+11	→ 288	1.24E+10	→ 324	6.17E+09	→ 310	4.25E+09	→ 81	8.64E+11
586	3.01E+12	→ 10	6.51E+11	→ 173	3.71E+11	→ 165	2.30E+10	→ 6	1.65E+10	→ 336	4.21E+12
587	2.58E+12	→ 9	1.17E+12	→ 10	4.71E+11	→ 172	2.79E+11	→ 164	1.44E+11	→ 173	4.93E+12
588	1.15E+12	→ 1	3.02E+11	→ 29	2.02E+11	→ 3	1.08E+11	→ 287	1.04E+11	→ 2	2.34E+12
589	2.46E+12	→ 1	2.95E+11	→ 32	2.03E+11	→ 3	1.42E+11	→ 289	1.36E+11	→ 29	3.52E+12
590	9.55E+11	→ 198	2.53E+11	→ 195	1.12E+11	→ 199	8.62E+10	→ 325	3.79E+10	→ 193	1.69E+12
591	3.17E+12	→ 1	4.31E+11	→ 32	1.90E+11	→ 289	8.52E+10	→ 26	6.66E+10	→ 4	4.07E+12
592	7.76E+11	→ 199	1.57E+11	→ 3	1.24E+11	→ 2	1.00E+11	→ 194	9.93E+10	→ 208	1.87E+12
593	3.58E+12	→ 12	1.14E+12	→ 9	9.87E+11	→ 10	2.55E+11	→ 162	2.54E+11	→ 180	6.94E+12
594	4.24E+12	→ 12	1.50E+12	→ 9	4.23E+11	→ 162	2.51E+11	→ 180	1.91E+11	→ 13	7.14E+12
595	1.91E+12	→ 4	2.30E+11	→ 36	1.69E+11	→ 5	1.43E+11	→ 292	1.31E+11	→ 1	3.17E+12
596	1.09E+12	→ 3	9.20E+11	→ 2	6.29E+11	→ 5	1.63E+11	→ 34	1.11E+11	→ 290	3.59E+12
597	1.55E+12	→ 4	5.29E+11	→ 5	1.86E+11	→ 2	1.63E+11	→ 3	1.45E+11	→ 34	3.27E+12
598	6.65E+12	→ 12	1.08E+12	→ 10	5.03E+11	→ 180	2.85E+11	→ 173	7.44E+10	→ 192	8.94E+12
599	3.51E+12	→ 3	4.37E+11	→ 35	1.91E+11	→ 291	9.35E+10	→ 43	3.09E+10	→ 31	4.35E+12
600	2.96E+12	→ 13	1.38E+12	→ 9	3.78E+11	→ 172	3.77E+11	→ 184	3.04E+11	→ 12	6.03E+12
601	7.79E+11	→ 195	1.63E+11	→ 194	1.33E+11	→ 208	1.10E+11	→ 316	8.07E+10	→ 330	1.58E+12
602	6.05E+11	→ 194	3.15E+11	→ 200	1.49E+11	→ 196	1.01E+11	→ 317	8.14E+10	→ 333	1.59E+12
603	2.28E+11	→ 5	1.06E+11	→ 146	1.02E+11	→ 318	9.94E+10	→ 4	6.61E+10	→ 37	9.18E+11
604	1.25E+12	→ 196	1.16E+11	→ 331	7.53E+10	→ 310	5.04E+10	→ 186	4.24E+10	→ 326	1.70E+12
605	4.18E+11	→ 194	3.95E+11	→ 209	2.74E+11	→ 200	9.78E+10	→ 333	8.37E+10	→ 309	1.63E+12
606	1.87E+11	→ 5	1.11E+11	→ 320	9.74E+10	→ 145	7.77E+10	→ 40	4.66E+10	→ 34	7.64E+11
607	5.55E+12	→ 13	6.02E+11	→ 12	5.34E+11	→ 184	1.85E+11	→ 11	1.51E+11	→ 163	7.65E+12
608	8.47E+11	→ 52	4.33E+11	→ 304	6.85E+09	→ 68	8.28E+08	→ 107	4.11E+08	→ 336	1.29E+12
609	5.78E+11	→ 51	3.16E+11	→ 303	8.45E+10	→ 52	8.27E+10	→ 61	6.77E+10	→ 313	1.29E+12
610	2.81E+11	→ 56	2.55E+11	→ 51	2.36E+11	→ 305	1.92E+11	→ 48	1.38E+11	→ 303	1.37E+12
611	4.79E+11	→ 61	3.37E+11	→ 313	1.10E+11	→ 51	9.44E+10	→ 72	8.09E+10	→ 52	1.25E+12
612	3.50E+11	→ 58	3.20E+11	→ 56	2.09E+11	→ 306	2.08E+11	→ 305	7.68E+10	→ 48	1.49E+12
613	4.36E+11	→ 58	2.62E+11	→ 306	1.61E+11	→ 60	1.39E+11	→ 307	9.08E+10	→ 59	1.47E+12
614	4.71E+11	→ 60	3.18E+11	→ 307	1.79E+11	→ 13	1.68E+11	→ 58	1.44E+11	→ 59	1.65E+12
615	3.02E+11	→ 63	2.97E+11	→ 311	2.00E+11	→ 56	1.07E+11	→ 61	7.90E+10	→ 313	1.32E+12
616	3.86E+11	→ 326	2.01E+11	→ 202	1.53E+11	→ 331	6.69E+10	→ 323	3.28E+10	→ 203	8.62E+11
617	3.85E+11	→ 329	2.11E+11	→ 201	1.70E+11	→ 323	6.40E+10	→ 324	1.14E+10	→ 174	8.45E+11
618	3.68E+11	→ 62	2.84E+11	→ 312	2.10E+11	→ 12	1.75E+11	→ 50	1.61E+11	→ 9	1.71E+12
619	9.70E+11	→ 5	4.08E+11	→ 145	1.44E+11	→ 2	6.79E+10	→ 319	6.43E+10	→ 216	1.90E+12
620	4.96E+11	→ 323	2.06E+11	→ 329	9.50E+09	→ 201	2.10E+09	→ 151	2.06E+09	→ 324	7.18E+11
621	7.10E+11	→ 324	1.62E+09	→ 143	7.54E+08	→ 52	1.84E+08	→ 352	8.88E+07	→ 304	7.12E+11
622	4.38E+11	→ 13	3.41E+11	→ 59	3.06E+11	→ 9	2.77E+11	→ 308	1.40E+11	→ 11	2.28E+12
623	7.96E+11	→ 5	3.83E+11	→ 145	1.58E+11	→ 2	5.56E+10	→ 217	4.64E+10	→ 215	1.71E+12
624	4.80E+11	→ 194	2.39E+11	→ 328	1.78E+11	→ 209	1.31E+11	→ 326	1.22E+11	→ 204	1.53E+12
625	7.45E+11	→ 196	2.81E+11	→ 331	1.08E+11	→ 203	1.02E+11	→ 329	7.10E+10	→ 326	1.52E+12
626	7.02E+11	→ 195	1.59E+11	→ 204	1.32E+11	→ 328	1.32E+11	→ 194	1.32E+11	→ 327	1.70E+12
627	2.54E+11	→ 4	2.41E+11	→ 146	8.92E+10	→ 5	7.88E+10	→ 198	6.70E+10	→ 213	1.21E+12
628	5.87E+11	→ 209	2.53E+11	→ 333	2.50E+11	→ 194	1.04E+11	→ 331	9.00E+10	→ 203	1.68E+12
629	4.10E+11	→ 5	2.06E+11	→ 145	1.76E+11	→ 205	1.12E+11	→ 199	7.07E+10	→ 209	1.46E+12
630	3.99E+11	→ 198	2.28E+11	→ 325	1.83E+11	→ 195	1.31E+11	→ 327	1.04E+11	→ 205	1.59E+12
631	4.03E+11	→ 199	1.85E+11	→ 205	1.50E+11	→ 330	1.47E+11	→ 5	1.12E+11	→ 145	1.61E+12
632	1.51E+12	→ 202	3.28E+11	→ 203	7.42E+10	→ 201	7.32E+10	→ 186	6.96E+10	→ 326	2.16E+12
633	2.03E+12	→ 201	7.76E+10	→ 329	2.64E+10	→ 324	2.30E+10	→ 352	8.00E+09	→ 323	2.18E+12
634	1.07E+12	→ 206	2.69E+11	→ 205	1.97E+11	→ 4	1.06E+11	→ 146	6.99E+10	→ 210	2.05E+12
635	1.40E+12	→ 204	2.19E+11	→ 203	1.89E+11	→ 202	6.23E+10	→ 328	4.08E+10	→ 168	2.19E+12

Table 7. continued.

Index	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$\Sigma A^r$ ( $s^{-1}$ )
636	1.16E+12	→ 203	4.49E+11	→ 202	3.25E+11	→ 201	7.60E+10	→ 331	4.29E+10	→ 186	2.21E+12
637	9.08E+11	→ 205	7.02E+11	→ 210	2.26E+11	→ 206	1.17E+11	→ 208	9.01E+10	→ 200	2.43E+12
638	5.46E+11	→ 204	4.32E+11	→ 205	3.41E+11	→ 208	2.12E+11	→ 199	9.45E+10	→ 327	2.20E+12
639	9.99E+11	→ 200	3.66E+11	→ 203	3.39E+11	→ 209	9.89E+10	→ 202	9.54E+10	→ 333	2.23E+12
640	5.54E+11	→ 206	4.39E+11	→ 4	3.00E+11	→ 146	1.88E+11	→ 205	5.79E+10	→ 210	1.78E+12
641	6.77E+11	→ 210	3.59E+11	→ 206	3.08E+11	→ 208	2.17E+11	→ 199	1.13E+11	→ 325	2.26E+12
642	9.49E+11	→ 208	3.78E+11	→ 200	2.68E+11	→ 205	1.38E+11	→ 330	1.15E+11	→ 209	2.21E+12
643	2.67E+11	→ 24	2.38E+11	→ 9	6.67E+10	→ 12	5.67E+10	→ 297	3.79E+10	→ 296	8.47E+11
644	2.62E+11	→ 23	2.34E+11	→ 10	9.25E+10	→ 294	4.67E+10	→ 336	3.07E+10	→ 68	7.53E+11
645	1.86E+11	→ 23	7.35E+10	→ 24	7.10E+10	→ 9	5.70E+10	→ 294	5.30E+10	→ 10	6.37E+11
646	2.57E+11	→ 23	1.06E+11	→ 10	8.75E+10	→ 294	2.31E+10	→ 173	2.09E+10	→ 12	6.21E+11
647	2.42E+11	→ 24	7.47E+10	→ 9	5.84E+10	→ 13	4.51E+10	→ 297	2.52E+10	→ 296	6.11E+11
648	1.79E+11	→ 24	6.28E+10	→ 23	4.89E+10	→ 9	3.78E+10	→ 297	2.35E+10	→ 80	5.10E+11
649	4.41E+11	→ 37	3.17E+11	→ 3	1.69E+11	→ 318	9.82E+10	→ 40	4.96E+10	→ 38	1.18E+12
650	5.64E+11	→ 190	3.15E+11	→ 9	2.99E+11	→ 192	1.07E+11	→ 10	8.53E+10	→ 188	1.63E+12
651	6.11E+11	→ 40	2.21E+11	→ 320	1.21E+10	→ 352	3.28E+09	→ 31	2.44E+09	→ 81	8.56E+11
652	1.05E+12	→ 188	6.42E+11	→ 10	3.66E+10	→ 336	1.28E+10	→ 6	1.14E+10	→ 70	1.83E+12
653	3.12E+12	→ 11	6.91E+11	→ 191	3.53E+11	→ 12	1.30E+11	→ 190	5.16E+10	→ 79	4.70E+12
654	1.64E+12	→ 11	1.03E+12	→ 12	4.46E+11	→ 190	2.86E+11	→ 191	1.92E+11	→ 13	4.12E+12
655	1.65E+12	→ 3	8.74E+11	→ 2	2.56E+11	→ 43	1.60E+11	→ 41	1.19E+11	→ 321	3.41E+12
656	1.64E+12	→ 2	5.47E+11	→ 3	3.06E+11	→ 41	1.30E+11	→ 319	1.01E+11	→ 4	3.24E+12
657	1.90E+12	→ 3	3.22E+11	→ 43	1.27E+11	→ 321	1.25E+11	→ 40	8.15E+10	→ 37	2.75E+12
658	9.79E+11	→ 2	4.62E+11	→ 4	3.07E+11	→ 44	1.69E+11	→ 41	1.31E+11	→ 322	2.36E+12
659	2.93E+12	→ 12	4.83E+11	→ 192	3.36E+11	→ 9	2.11E+11	→ 188	1.80E+11	→ 190	4.53E+12
660	1.40E+12	→ 5	7.27E+11	→ 2	1.83E+11	→ 41	1.23E+11	→ 1	1.15E+11	→ 4	3.15E+12
661	3.15E+12	→ 5	4.53E+11	→ 2	2.37E+11	→ 49	1.77E+11	→ 37	1.19E+11	→ 334	4.47E+12
662	2.68E+12	→ 5	2.51E+11	→ 3	2.21E+11	→ 49	1.38E+11	→ 4	1.12E+11	→ 44	3.98E+12
663	4.96E+12	→ 13	4.69E+11	→ 197	3.47E+11	→ 12	1.43E+11	→ 11	1.29E+11	→ 71	6.61E+12
664	1.11E+11	→ 57	9.38E+10	→ 345	7.32E+10	→ 55	4.79E+10	→ 344	3.49E+10	→ 54	5.17E+11
665	3.68E+11	→ 216	2.62E+11	→ 355	1.46E+11	→ 215	6.15E+10	→ 353	5.02E+10	→ 356	1.01E+12
666	3.17E+11	→ 356	3.11E+11	→ 215	1.35E+11	→ 219	6.58E+10	→ 354	5.50E+10	→ 213	9.99E+11
667	3.57E+11	→ 353	3.14E+11	→ 219	9.01E+10	→ 349	7.82E+10	→ 215	7.32E+10	→ 217	1.00E+12
668	3.81E+11	→ 354	2.82E+11	→ 213	1.19E+11	→ 217	7.20E+10	→ 350	6.13E+10	→ 212	1.01E+12
669	4.03E+11	→ 67	3.00E+11	→ 335	1.48E+11	→ 61	1.43E+11	→ 68	1.34E+11	→ 72	1.32E+12
670	2.69E+11	→ 70	2.36E+11	→ 80	1.81E+11	→ 337	1.49E+11	→ 341	1.47E+11	→ 72	1.29E+12
671	4.11E+11	→ 72	3.12E+11	→ 339	3.10E+11	→ 67	1.02E+11	→ 335	3.99E+10	→ 61	1.25E+12
672	8.20E+11	→ 68	4.28E+11	→ 336	1.00E+10	→ 52	1.02E+09	→ 107	6.66E+08	→ 304	1.26E+12
673	3.31E+11	→ 80	2.20E+11	→ 341	2.10E+11	→ 70	1.41E+11	→ 67	1.23E+11	→ 10	1.46E+12
674	4.51E+11	→ 69	3.46E+11	→ 12	2.43E+11	→ 338	1.95E+11	→ 70	1.74E+11	→ 9	1.90E+12
675	4.75E+11	→ 349	1.55E+11	→ 217	1.14E+11	→ 347	9.05E+10	→ 213	4.39E+10	→ 209	9.43E+11
676	4.41E+11	→ 350	2.84E+11	→ 212	1.03E+11	→ 348	6.22E+10	→ 347	1.76E+10	→ 203	9.33E+11
677	6.82E+11	→ 351	1.45E+10	→ 352	1.90E+09	→ 348	3.92E+08	→ 72	3.14E+08	→ 323	7.00E+11
678	6.97E+11	→ 352	7.56E+08	→ 68	5.42E+08	→ 324	1.55E+08	→ 143	8.69E+07	→ 336	6.99E+11
679	5.35E+11	→ 347	1.03E+11	→ 350	8.70E+10	→ 351	3.72E+10	→ 202	1.04E+10	→ 348	7.83E+11
680	4.47E+11	→ 82	2.71E+11	→ 343	1.40E+11	→ 70	1.33E+11	→ 80	1.06E+11	→ 341	1.48E+12
681	6.49E+11	→ 348	8.34E+10	→ 352	4.16E+10	→ 201	6.70E+09	→ 351	3.40E+08	→ 67	7.82E+11
682	3.63E+11	→ 13	3.14E+11	→ 11	2.70E+11	→ 12	2.69E+11	→ 69	1.93E+11	→ 338	2.46E+12
683	5.62E+11	→ 11	4.36E+11	→ 79	2.64E+11	→ 342	1.37E+11	→ 71	9.95E+10	→ 340	2.06E+12
684	1.98E+12	→ 13	2.13E+11	→ 71	1.88E+11	→ 197	1.84E+11	→ 79	1.70E+11	→ 82	3.48E+12
685	1.08E+12	→ 217	5.44E+11	→ 213	1.95E+11	→ 209	1.01E+11	→ 349	7.15E+10	→ 212	2.21E+12
686	1.93E+12	→ 212	9.47E+10	→ 350	5.63E+10	→ 348	5.36E+10	→ 352	3.32E+10	→ 203	2.23E+12
687	2.96E+11	→ 11	2.57E+11	→ 33	9.42E+10	→ 332	4.55E+10	→ 86	4.29E+10	→ 361	8.24E+11
688	8.41E+11	→ 219	4.52E+11	→ 215	2.69E+11	→ 217	1.82E+11	→ 353	1.10E+11	→ 349	2.19E+12

**Table 7.** continued.

Index	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$A^r$ ( $s^{-1}$ )	final level	$\sum A^r$ ( $s^{-1}$ )
689	1.21E+12	→ 213	3.70E+11	→ 217	2.03E+11	→ 354	1.85E+11	→ 212	9.78E+10	→ 350	2.24E+12
690	2.48E+11	→ 33	2.36E+11	→ 13	1.15E+11	→ 11	8.91E+10	→ 332	3.81E+10	→ 85	8.44E+11
691	1.14E+12	→ 216	4.47E+11	→ 215	2.35E+11	→ 355	1.12E+11	→ 353	4.27E+10	→ 356	2.23E+12
692	8.21E+11	→ 215	5.68E+11	→ 219	2.79E+11	→ 356	1.91E+11	→ 213	1.08E+11	→ 354	2.22E+12
693	1.26E+12	→ 5	5.14E+11	→ 57	2.16E+11	→ 345	4.97E+10	→ 54	4.71E+10	→ 2	2.16E+12
694	1.87E+12	→ 4	4.73E+11	→ 55	2.50E+11	→ 5	1.77E+11	→ 344	8.79E+10	→ 57	2.96E+12
695	1.10E+11	→ 66	8.27E+10	→ 362	8.16E+10	→ 65	5.74E+10	→ 360	5.61E+10	→ 64	4.56E+11
696	6.94E+11	→ 86	4.01E+11	→ 361	5.13E+10	→ 85	3.74E+10	→ 62	2.86E+10	→ 359	1.28E+12
697	7.54E+11	→ 85	4.30E+11	→ 359	5.31E+10	→ 80	1.93E+10	→ 70	1.33E+10	→ 63	1.29E+12
698	2.28E+11	→ 6	1.22E+11	→ 7	1.22E+11	→ 74	8.61E+10	→ 363	8.58E+10	→ 73	8.94E+11
699	6.95E+11	→ 366	2.57E+10	→ 367	2.16E+10	→ 217	1.24E+10	→ 213	6.08E+09	→ 209	7.71E+11
700	7.21E+11	→ 367	4.26E+10	→ 212	3.33E+09	→ 350	1.44E+09	→ 352	6.50E+08	→ 85	7.71E+11