

NIST

Das National *Institute of Standards and Technology*, kurz *NIST*, besitzt eine [Datenbank](#) für spektroskopische Übergänge von allen möglichen Elementen und deren Ionen. Diese Datenbank ist ein ideales Hilfsmittel um spektrale Linien in Sternspektren zu identifizieren. Dieser Artikel bildet eine kleine Einführung wie diese Webseite zu benutzen ist.

Am wichtigsten für unsere Zwecke ist der obere Bereich der *NIST*-Webpage, auf der man folgendes einzutragen hat:

The screenshot shows the 'Spectrum' search interface. It has four main input fields labeled 1 through 4. Field 1 is for the element symbol (e.g., Fe, I, or Na; Mg, Al or mg i-iii). Field 2 is for the lower wavelength (in Å) or upper wavenumber (in cm⁻¹). Field 3 is for the upper wavelength (in Å) or lower wavenumber (in cm⁻¹). Field 4 is for the units (Å or cm⁻¹). A dropdown menu for units is also visible next to field 4.

1. Elementsymbol und optional der Ionisationsgrad, ansonsten werden alle Übergänge des Elements angezeigt, wird nichts angegeben wird nach allen Elementen gesucht
2. Startwellenlänge (von)
3. Endwellenlänge (bis)
4. Einheit (Angström bevorzugt)

Durch klicken auf **Retrieve Data** wird eine Übersicht mit allen Übergängen gezeigt, welche die obigen Kriterien erfüllen.

Hinweise

Wichtig beim Suchen: Beim identifizieren von Elementen in einem Spektrum ist die ungefähre Häufigkeit dieser Elemente in den Sternatmosphären zu beachten! Beispielsweise heißen Seltene Erden nicht umsonst "selten".

Zum anderen ist es wichtig herauszufinden, welche der angezeigten Übergänge tatsächlich in einem Spektrum zu sehen sein könnten. Dazu ist es nützlich sich bei den ausgegebenen Übergängen die Oszillatorstärke anzeigen zu lassen. Dazu muss bei **Additional Criteria → Transition Strength** ein Häkchen bei f_{ik} gemacht werden. Außerdem kann man die Ausgabe durch die Oszillatorstärke noch einschränken lassen. Mit Ausnahme von Wasserstoff ist ein Übergang mit einer Oszillatorstärke von weniger als 10^{-3} bei uns eher nicht zu finden. Dazu muss der entsprechende Wert in **Optional Search Criteria → Minimum transition strength** eingetragen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die eingegebene Grenze auch für die Oszillatorstärke angewendet wird hierfür muss f_{ik} in dem darüberliegenden Drop-down-Menü ("Transition strength bounds will apply to") ausgewählt werden.

Output Options <p>Format output: <input type="button" value="HTML (formatted)"/></p> <p><input type="checkbox"/> No JavaScript</p> <p>Energy Level Units: <input type="button" value="eV"/></p> <p>Display output: <input type="button" value="in its entirety"/></p> <p>Page size: <input type="text" value="15"/></p> <p>Output ordering: <input checked="" type="radio"/> Wavelength <input type="radio"/> Multiplet</p>	Additional Criteria <p>Lines: <input checked="" type="radio"/> All <input type="radio"/> Only with transition probabilities <input type="radio"/> Only with energy level classifications <input type="radio"/> Only with observed wavelengths</p> <p><u>Bibliographic Information</u>: <input checked="" type="checkbox"/> TP references, Line references</p> <p><u>Wavelength Data</u>: <input checked="" type="checkbox"/> Observed <input checked="" type="checkbox"/> Ritz <input type="checkbox"/> Observed - Ritz (difference) <input type="checkbox"/> Wavenumber (in cm⁻¹)</p> <p><u>Wavelengths in:</u> <input checked="" type="radio"/> Vacuum (< 2,000 Å) Air (2,000 - 10,000 Å) Wavenumber (> 10,000 Å) <input type="radio"/> Vacuum (< 10,000 Å) Wavenumber (> 10,000 Å) <input checked="" type="radio"/> Vacuum (< 2,000 Å) Air (2,000 - 20,000 Å) Vacuum (> 20,000 Å) <input type="radio"/> Vacuum (all wavelengths) <input type="radio"/> Vacuum (< 1,850 Å) Air (> 1,850 Å) <input type="radio"/> Wavenumber (all wavelengths)</p> <p><u>Transition strength</u>: <input checked="" type="radio"/> A_{ki} <input type="radio"/> g_kA_{ki} <input type="checkbox"/> in units of 10⁸ s⁻¹ <input checked="" type="checkbox"/> f_k <input type="checkbox"/> S_k <input type="checkbox"/> log(gf) <input checked="" type="checkbox"/> Relative Intensity</p> <p><u>Transition Type</u>: <input checked="" type="checkbox"/> Allowed (E1) <input checked="" type="checkbox"/> Forbidden (M1,E2,...)</p> <p><u>Level information</u>: <input checked="" type="checkbox"/> Configurations <input checked="" type="checkbox"/> Terms <input checked="" type="checkbox"/> Energies <input checked="" type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> g</p>
--	---

Beispiel

Im Folgenden ist ein Beispiel für neutrales Natrium gezeigt. Im Wellenlängenbereich zwischen \$5000\,\backslash\!unicode\{x212B\}\$ und \$6000\,\backslash\!unicode\{x212B\}\$ sind außer der bekannten Natrium D-Doppellinie noch weitere Übergänge vorhanden, welche jedoch eine, im Vergleich, viel geringere Ozsillatorstärke haben. In der Spalte "Rel. Int." sind die relativen Intensitäten der Übergänge angegeben. Dabei ist es stark vom Ion abhängig, ab welchem Wert eine Beobachtung im Spektrum möglich sein könnte. Wenn man jedoch schon Linien identifizieren hat kann man diese Intensitäten grob vergleichen um weitere Linien zu verifizieren oder falsifizieren.

NIST Atomic Spectra Database Lines Data

Na I: 7 Lines of Data Found

Z = 11, Na isoelectronic sequence

Wavelength range: 5000 - 6000 Å

Wavelength In: vacuum below 2000 Å, air between 2000 and 20000 Å, vacuum above 20000 Å

Highest relative Intensity: 80000

Some data for neutral and singly-charged ions are available in the [Handbook of Basic Atomic Spectroscopic Data](#)

Primary data sources										Query NIST Bibliography				
Energy Levels:	Sansonetti 2008			Identifications and values of core-excited energy levels of the 2p ² 3s1l configurations are from Kramida 2010 .								Na I (new w/ 2010)		
Lines:	Sansonetti 2008											Na I Energy Levels		
Transition Probabilities:	Kelleher and Podobedova 2008 ; Sansonetti 2008											Na I Line Wavelengths		
												Na I Transition Prob.		

Observed Wavelength Air (Å)	Ritz Wavelength Air (Å)	Rel. Int. (%)	A _{ki} (s ⁻¹)	f _{ik}	Acc.	E _i (eV)	E _k (eV)	Lower Level Conf., Term, J	Upper Level Conf., Term, J	Type	TP Ref.	Line Ref.
5 148.8381	5 148.8383	1	1.14e+06	4.52e-03	B+	2.102297085	- 4.5096297	2p ⁶ 3p 2P* 1/2	2p ⁶ 6s 2S 1/2		c30	L15039
5 153.4024	5 153.4024	2	2.27e+06	4.52e-03	B+	2.104429110	- 4.5096297	2p ⁶ 3p 2P* 3/2	2p ⁶ 6s 2S 1/2		c30	L15039
5 682.6333	5 682.6333	5	1.01e+07	9.83e-02	A	2.102297085	- 4.2835006	2p ⁶ 3p 2P* 1/2	2p ⁶ 4d 2D 3/2		c30	L15039
5 688.1934	5 688.1933	1	2.02e+06	9.82e-03	A	2.104429110	- 4.2835006	2p ⁶ 3p 2P* 3/2	2p ⁶ 4d 2D 3/2		c30	L15039
5 688.2046	5 688.2047	9	1.21e+07	8.83e-02	A	2.104429110	- 4.2834963	2p ⁶ 3p 2P* 3/2	2p ⁶ 4d 2D 5/2		c30	L15039
5 889.950954	5 889.950943	80000	6.16e+07	6.41e-01	AA	0.00000000	- 2.104429110	2p ⁶ 3s 2S 1/2	2p ⁶ 3p 2P* 3/2	T6617,T6568,T6567	L5918	
5 895.924237	5 895.924237	40000	6.14e+07	3.20e-01	AA	0.00000000	- 2.102297085	2p ⁶ 3s 2S 1/2	2p ⁶ 3p 2P* 1/2	T6617,T6567	L5918	

Query time: 0.1 sec

From:

<https://polaris.astro.physik.uni-potsdam.de/wiki/> - OST Wiki

Permanent link:

<https://polaris.astro.physik.uni-potsdam.de/wiki/doku.php?id=de:praktikum:nist>

Last update: 2016/11/10 02:16

