

<Vorkenntnis> Name: Yuleng Sun.  
Datum: 19.08.2021.

## Elektronenkonfiguration

~~Elektronen~~

Elektronen in mehr-elektron Atomen verteilen sich im Grundzustand in verschiedene ~~Elektronen~~ (sub) Orbitale. Dabei ist die Quantenzahlen

$n, l, m, s$   
von Bedeutung.

$n$ : Haupt QZ.

$l$ : Neben QZ

$m$ : magnetische QZ.

$s$ : Spin QZ.

} ohne Feld  
gleiche  
Energie

Nur in bestimmter Bedingung (und dabei auch Auflösung) spalten die Energieniveaus auf. (z.B. Magnetfeld)  $\Rightarrow$  Fein bzw. Hyperfeinstruktur.

[Aufgabe] Wir verwenden  $n, l, m$  und betrachten nur  $s$  für Valenzelektronen.

Neon ( $Z=10$ ):  $1s^2 2s^2 2p^6$  (Alle ~~Elektronen~~ Suborbitale gefüllt)

Quecksilber ( $Z=80$ ):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 4f^{14} 5s^2 5p^6 5d^{10} 6s^2$

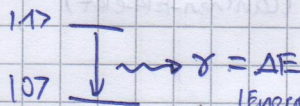
(Alle suborbitale gefüllt) ~~Elektronen~~



## Termischema und Grottrium-Diagramm

Termischema: zeichnet alle mögliche Rapolübergänge.

$\hookrightarrow$  durch Photonenentstehen.



(Energietrennung günstig)  $\Rightarrow \lambda = \frac{hc}{\Delta E}$

$\hookrightarrow$  Auswahlregel:  $\Delta L = \pm 1, \Delta M = 0, \pm 1, \Delta S = 0, \Delta J = 0, \pm 1$

$\hookrightarrow$  Frage: Auswahlregel für Energieübergänge wg. Elektronstoß?

Grottrium-Diagramm ist ein anderer Name von Termischema.

## LS-Kopplung

$L$ : Bahndrehimpuls  $e^- \odot$

$S$ : Spinfähigendrehimpuls  $e^- \odot$

Spin- und Bahndrehimpuls koppelt mit einander (Wechselwirken)

Unter LS-Kopplung versteht man, dass die Erklärung von beobachteten Phänomenen eher von WW zw.  $\sum L_z$  und  $\sum S_z$  ~~der~~ entsteht und nicht  $L_z$  und  $S_z$  für jedes Elektron.



$$H_0 = H_{\text{single}} + \underbrace{H_e}_{\substack{\text{Elektrische} \\ \text{Interaktionen zw.} \\ \text{Elektronen}}} + \underbrace{H_{LS}}_{\substack{\text{LS-Kopplg. für jedes Elektron}}}$$

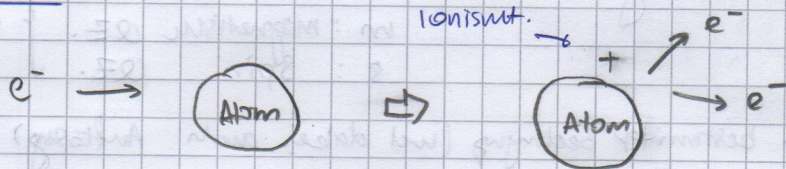
↳ "LS-Kopplg." eine gute Annäherung, wenn  $H_e > H_{LS}$ .

$$\Rightarrow |\vec{L} + \vec{S}| > 0 > |\vec{L} - \vec{S}| \quad \text{mit} \quad \vec{J} = \underbrace{\vec{L}}_{\substack{\uparrow \\ \sum \vec{L}_i}} + \underbrace{\vec{S}}_{\substack{\uparrow \\ \sum \vec{S}_i}}$$

↑  
Insgesamt Drehimpulsgröße.

ref: Light-Matter-Interaction, Wendell T. H. II, III und Chi. H. Lee (Kapitel 2)

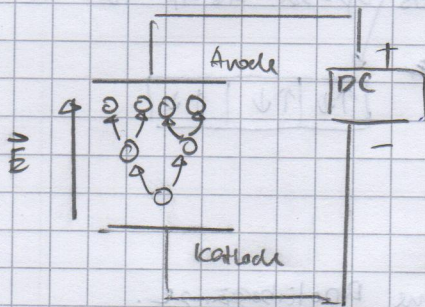
### • Stoßionisation



Ionisation durch Stoßen

$$E > E_{\text{ion}} \quad \begin{matrix} \uparrow & \nwarrow \\ \text{Einstoßende Elektron} & \text{Ionisationsenergie} \end{matrix}$$

### • Unselbststehende Dunkel bzw. Townsend-Entladung



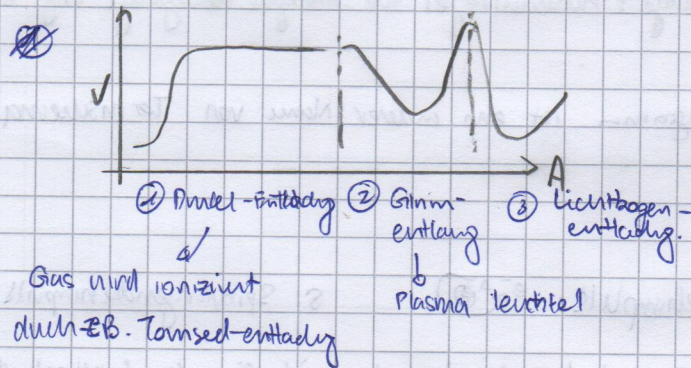
Elektronen werden von E-Feld beschleunigt  
 $\Rightarrow$  Stoßionisation  
 $\Rightarrow$  ionisierte Elektronen werden beschleunigt.  
 $\Rightarrow$  mehr Ionisation (Lawnen-Effekt)

\* Wikipedia: Townsend Discharge

$\Rightarrow$  Townsend-Entladung

### • Dunkelentladung. (\* Wikipedia: Glimmentladung)

\* Strom durch Gas fließen lassen  $\Rightarrow$  3 Teile





• 1./2. Townsend-Koeffizienten.

(ref: unipolarer Townsend Discharge)

①

$$\frac{I}{I_0} = e^{\alpha_{nd} d}$$

Strom  $\swarrow$  Photoelektrischer Strom am Kathode  $\searrow$  1. Townsend Koeffizient.  $\rightarrow$  Abstand zw. Platte.

$\Rightarrow$  generierte Anzahl der Ionenpaare pro Längeneinheit einer Anion, die von Kathode zu Anode läuft.

②

$$\frac{I}{I_0} = \frac{e^{\alpha_{nd}}}{1 - e_2(e^{\alpha_{nd}} - 1)}$$

$\hookrightarrow$  2. Townsend Koeffizient.

$\Rightarrow$

mittlere Anzahl an Elektronen, die von einer Okkultation ausgelöst ist bei einer positiven Ion.