

Experiment Nr. 9 Flammenfärbung

{3.1} Das Atommodell nach Bohr: Schalenmodell



Beobachtung bei der Flammenfärbung:

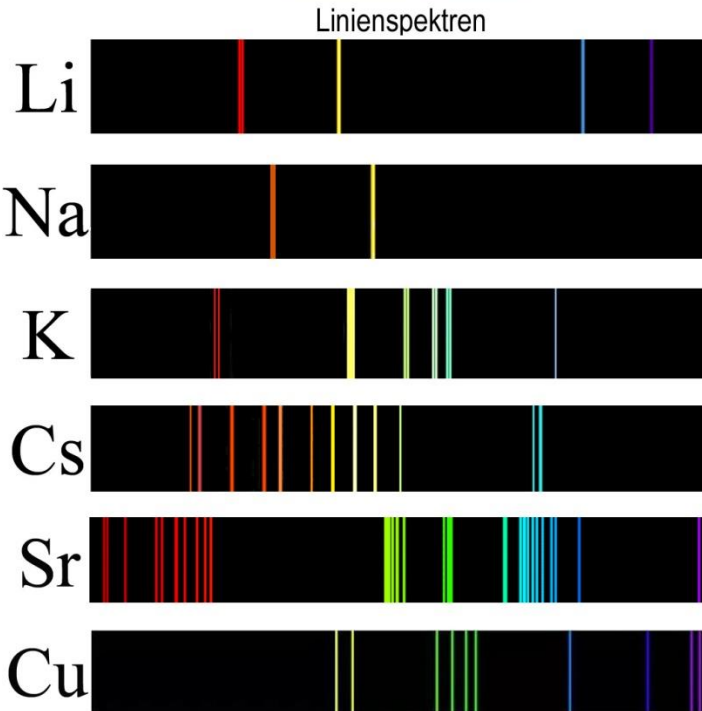
Wenn ein Atom glühend heiss erhitzt wird, strahlt es Licht aus. Ein Licht, das für jedes Element charakteristisch zusammengesetzt ist. Es sind nicht alle Farben des Spektrums enthalten, sondern nur bestimmte Linien. Mit dem sogenannten „Linienspektrum“ eines glühenden Stoffes, kann man sagen, welche Elemente darin vorkommen.

(kein volles Spektrum, sondern nur Linien im Spektrum: „Linienspektren“)

Interpretation:

Beim Glühen werden die Elektronen in der Atomhülle angehoben; wenn sie zurückfallen (bestimmte Energiedifferenz) senden sie Licht mit der Frequenz dieser Energiedifferenz aus.

Ordnen Sie die Kästchen in eine logische Reihenfolge:



das heisst, es gibt nur ganz bestimmte Licht-Frequenzen

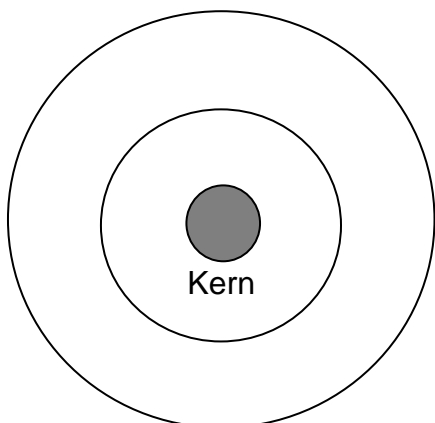
Bei Linienspektren erscheinen nur bestimmte Farben

das heisst, in einem Atom muss es fixe Energieniveaux geben

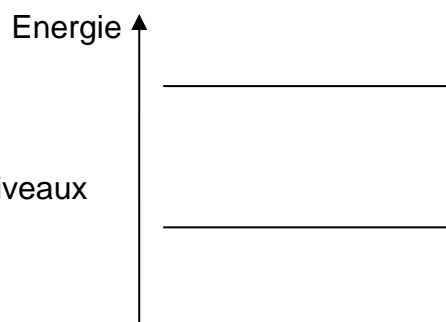
das heisst, es gibt nur ganz bestimmte Energien

das heisst, im Atom sind nur ganz bestimmte Energie-Übergänge möglich

das heisst, die Elektronenhülle ist in Schalen aufgebaut.



Schalen = Energieniveaux



Durchführung:

Für jede Licht-Untersuchung brauchen Sie einen Gasbrenner (eingestellt auf die blaue Flamme) Im Hintergrund eine schwarze Fläche aufstellen. Auf die Spitze eines Magnesiastäbchen geben Sie 1-2 Tropfen einer bestimmten Lösung und bringen diese so in die Flamme. Je nach Element, das in der Lösung ist, gibt es eine spezifische Flammen-Färbung. Die spezifische Atom-Farbe ist meistens nur ein paar Sekunden sichtbar, sie ist ein Gemisch des ganzen Linienspektrums dieses Elements. Wenn die Flamme zum Beispiel vor allem rot gefärbt wird, dann glühen darin Atome eines Elements, welches mehrheitlich starke rote Linien im Linienspektrum hat.

Die sieben Lösungen (A-G), die Sie untersuchen enthalten entweder **Kupfer, Natrium, Lithium, Kalium, Caesium, Strontium** oder einfach nur **Tinte** (also ohne Atome, die bei dieser Flammentemperatur Flammenfärbung macht). Wenn die Farbe nicht eindeutig ist, müssen Sie das Licht der Flammenfärbung mit einem *Prisma-Röhrchen* untersuchen und mit der Untersuchung von bekannten Lösungen vergleichen. Die Flammen-Färbung sieht man immer nur kurz, deshalb ist es ein Vorteil, wenn Sie die Beobachtung durch das Prisma-Röhrchen gleich *mit Farbstiften* zeichnen oder mit der *Smartphone-Kamera* fotografieren.

Welche Lösung enthält welches Element?

A: Gesamtfarbe:
passt zum Linienspektrum von:

.....

B: Gesamtfarbe:
passt zum Linienspektrum von:

.....

C: Gesamtfarbe:
passt zum Linienspektrum von:

.....

D: Gesamtfarbe:
passt zum Linienspektrum von:

.....

E: Gesamtfarbe:
passt zum Linienspektrum von:

.....

F: Gesamtfarbe:
passt zum Linienspektrum von:

.....

G: Gesamtfarbe:
passt zum Linienspektrum von:

.....

Ergänzend kann die Flammenfärbung von Natrium und Lithium auch durch Sprühen einer Alkohol-Lösung in eine Brennerflamme untersucht werden. Dabei ist wichtig, dass Sie eine Schutzbrille tragen, genug Abstand zur Flamme haben und dies in einer Kapelle durchführen.