Lückentext Editor

neu | öffnen | speichern | import | export | C | >>

Lückentext: [04a Atommodelle 2]

Styles | Format | Font | Size

Atommodelle Fortsetzung

Mit weiteren Experimenten zur Radioaktivität konnte man feststellen, wie der **Atomkern** aufgebaut ist. Er besteht aus positiv geladenen Protonen (Masse 1 u) und neutralen Neutronen (Masse ebenfalls 1 u).
Alle Atome mit der gleichen Protonenzahl gehören zu ein und demselben Element.
Isotope sind Atome eines Elementes, die gleichviele Protonen, aber **verschieden viele** Neutronen besitzen.
Für uns gibt es drei Bausteine, aus denen ein Atom aufgebaut ist:

	Elektron	Proton	Neutron
Zeichen	e^-	p^+	n
Masse in u	0,0005	1,0073	1,0087
Ladung	-1	+1	0
Gemeinsam:	**gleich große**,aber entgegengesetzte Ladung		fast gleiche Masse

Darstellungsweise:

Atommasse (in u) (27) Summe von Protonern (13) und Neutronen (14)	Entspricht der molaren Masse in g/mol

Ordnungszahl	= Anzahl der Elektronen (13)

Begriffe

- +1
- -1
- 0
- 1 u
- 105°
- **4 Elektronenpaaren**
- **Abstand**
- abstoßen
- Aufenthaltsraum
- ausschließlich
- Bindungselektronen
- ebenfalls **1 u**
- **Elektronenpaar**
- Elektronen
- Energien
- fast gleiche Masse
- Geschwindigkeit
- gleichviele
- Hanteln
- Isotope
- Kräftegleichgewicht
- Ladung
- leuchten
- Linie
- Masse
- mitbenutzt
- Neutronen
- n
- **Oktettregel**

Kernladungszahl	= Anzahl der Protonen (13)

Das Atommodell nach Bohr (Zwiebelschalenmodell)

Linienspektren

Legt man an sogenannte Gasentladungsröhren Spannung an, beginnt das Gas z.B. Wasserstoff zu leuchten. In einem Spektroskop erscheint kein Spektrum wie beim Regenbogen, sondern nur einzelne Linien, die bestimmten **Energien** zugeordnet werden können.

Nils Bohr

Da die Elektronen negativ sind und der Kern positiv ist, müssten sie sich eigentlich anziehen, bis sie sich vereinigen. Aus den Linienspektren schloss Bohr: Die Elektronen bewegen sicht nicht regellos in der Hülle, sondern ausschließlich auf ganz bestimmten Bahnen um den Atomkern, ähnlich wie die Planeten um die Sonne.

Es gibt ein Kräftegleichgewicht zwischen der
- elektrischen Anziehungskraft, bestimmt durch die **Ladung** und den **Abstand** und der
- Abstoßungskraft (beruhend auf der Bewegung) der Elektronen, bestimmt durch deren **Masse** und **Geschwindigkeit**.

Die Bahnen - räumlich letztendlich Schalen - wie bei einer **Zwiebel**, können nur eine ganz bestimmte Anzahl von Elektronen aufnehmen. Das „Springen“ eines Elektrons von einer Bahn zur anderen entspricht der Energie einer bestimmten Linie im Linienspektrum.
Auf eine Bahn mit kleinem Radius passen nur **wenige** Elektronen, weil sie sich auf Grund **gleicher Ladung** gegenseitig abstoßen. Auf die innerste Schale passen nur 2, auf die zweite **8 Elektronen**. Die Maximalzahl (Z) auf einer Schale ist: $Z = 2 * n^2$ (n ist Nummer der Schale)

Das Elektronenpaar-Abstoßungsmodell

Der größte Nachteil des Modells nach Bohr ist, dass es nicht erklären kann, wieso z. B. im Wasser ein **Bindungswinkel** von ca. 105° auftritt.
Nach der Heisenbergschen Unschärferelation kann man Ort und Geschwindigkeit eines Elektrons nicht gleich genau angeben, sondern eher einen "**Aufenthaltsraum**", in dem sich das Elektron mit großer (90%) **Wahrscheinlichkeit** befindet.
Der kleinste solcher Räume hat Platz für genau zwei Elektronen (**Elektronenpaar**).
Die Form solcher Räume wird durch Kugeln, Hanteln oder "Luftballons" veranschaulicht.Valenzelektronen und Edelgasregel haben auch hier ihre Gültigkeit.

Regeln:

passen nur 2
Protonen X
Protonen X
Punkt X
Strich X
Summe X
Tetraeders X
Wasser X

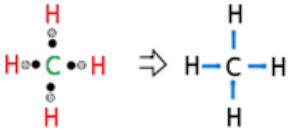
1. Die "Räume" einer Stufe ordnen sich geometrisch besonders **weit voneinander** entfernt an, da sich die Elektronen aufgrund ihrer gleichen Ladung **abstoßen**. Bei den sogenannten Hauptgruppenelementen ist die Zahl der Elektronen auf der äußeren Schale maximal 8 (**Oktettregel**). Dies entspricht **4 Elektronenpaaren**, die sich so ausrichten, dass sie in die Ecken eines Tetraeders zeigen.

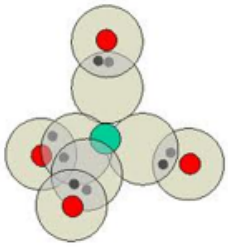
2. Um die Edelgasregel zu erfüllen, wird ein teilweise besetzter Raum von einem Elektron eines zweiten Atoms, das ebenfalls einen teilweise besetzten Raum hat, mitbenutzt (Bildung eines neuen Aufenthaltsraumes aus zwei teilweise besetzten Aufenthaltsräumen).
Solche Bindungselektronen "zählen" doppelt.

Schreibweise: **Elektron als Punkt**, **Elektronenpaar als Strich**.

Elektronenpaarabstoßungsmodell: **Methan CH_4**

Grün: C Atom mit 4 (schwarzen) Elektronen -
Rot: H Atome mit jeweils 1 (grauen) Elektron





Autor: Kappenberg Anmerkung: Klasse 9