

Bau der Atome

Um sich Zusammensetzung und Reaktionen der chemischen Verbindungen vorstellen zu können, ist es notwendig, sich näher mit dem Bau der Atome zu befassen. Ein Bild davon gibt das 1913 von Niels Bohr geschaffenes Atommodell, das auch heute noch als Ordnungsschema brauchbar ist und chemische Vorgänge begrifflich fassbar macht. Nach der alten Bohr Theorie besteht das Atom aus einem positiv geladenen Atomkern um den eine Hülle von negativ geladenen Elektronen kreist. Alle Elektronen besitzen die gleiche Elementarladung, die positive Ladung des Kerns entspricht der Summe der negativen Elektronenladungen; dadurch erscheint das Atom nach außen hin elektrisch neutral. Angegeben wird die Zahl der Elementarladungen des Atomkerns durch die Kernladungszahl, die der Zahl der Elektronen entspricht. Mit der Kernladungszahl wächst auch das Atomgewicht, das zu 99,9% durch die Masse des Kernes gegeben ist.

Die chemischen Eigenschaften eines Atoms werden weitgehend durch den Bau der Elektronenhülle bedingt. Die Elektronen sind auf höchstens 7 Schalen verteilt, deren Fassungsvermögen für Elektronen nach der Formel $2 \times n^2$ (n = Zahl der Schale) steigt.

Die innerste, 1. Oder K-Schale faßt $2 \times 1^2 = 2$ Elektronen, die nächstfolgende, 2. Oder L-Schale $2 \times 2^2 = 8$ Elektronen usw. In der O-, P- und Q-Schale wird das Fassungsvermögen nicht mehr erreicht. Die Auffüllung der Schalen beginnt beim Wasserstoff, dem leichtesten Atom, das nur 1 Elektron besitzt. Dieses hat das Niveau der K-Schale, die bereits beim Helium mit 2 Elektronen abgeschlossen ist. Beim Li mit 3 Elektronen beginnt der Ausbau der L-Schale, beim Ne mit 8 Elektronen ist auch diese gefüllt. In dieser Weise schreitet die Auffüllung der Schalen fort, bis die M-Schale eine stabile Zwischenstufe von 8 Elektronen erreicht hat. Dann erfolgt der Ausbau der Schalen nicht mehr regelmäßig von innen nach außen, sondern er wird in jeder Schale bei stabilen Zwischenstufen (erstmal nach 2, dann nach 8, evtl. Nach 9 und schließlich nach 18 Elektronen) unterbrochen.

Nun wird erst die folgende Schale bis zur nächsthöheren stabilen Zwischenstufe oder auch ganz aufgefüllt. Elektronentheorie der Valenz sind die Atome bestrebt,

abgeschlossene Schalen oder mindestens stabile Zwischenstufen zu erreichen. Dies ist von Natur aus nur bei den Edelgasen der Fall, die unter gewöhnlichen Bedingungen keine Bindungen mit anderen Atomen eingehen. Die anderen Elemente erreichen eine solche Edelgaskonfiguration dadurch, daß sie untereinander passende Verbindungen eingehen, wobei sich die Elektronen ihrer äußersten Schalen (in mehr oder weniger komplizierter Weise) zu einer gemeinsamen stabilen Konfiguration ergänzen. So verbindet sich Na (mit einem Außenelektron) mit Cl (mit 7 Außenelektronen), es entsteht eine Achterschale, an der beide teilhaben. Allerdings überwiegt nun beim Na, das ein Elektron "verlieht", die positive Kernladung um eine Einheit; es ist positiv einwertig Na^+ . Entsprechend ist Cl negativ einwertig Cl^- (Abb.2). Für die chemischen Verbindungen ist fast ausschließlich die Zahl der Außenelektronen maßgebend. Da die Affinität (Anziehungskraft) der Atome zueinander verschieden groß ist, entstehen bestimmte Verbindungen, und diese werden durch neu hinzutretende Elemente oder Verbindungen angegriffen. Dies wird durch chemische Gleichungen ausgedrückt. Einen klaren Überblick über die Elemente gibt das Periodensystem, in dem diese, entsprechend ihrer Kernladungszahl geordnet und so in Reihen untereinander geschrieben werden, dass Atome mit gleicher Außenelektronenzahl (von 1 bis 8 Elektronen der äußersten Schale) untereinander zu stehen kommen. Es ergeben sich dabei von links nach rechts 8 Gruppen von Atomen mit jeweils sehr ähnlichen Eigenschaften. Jene Elemente, die in den noch nicht fertig ausgebauten inneren Schalen gleichen Elektronenkonfigurationen besitzen, zeigen abgeschwächt ähnliche Erscheinungen. Sie werden in bestimmter Weise in den Nebengruppen des Periodensystems zusammengefasst.

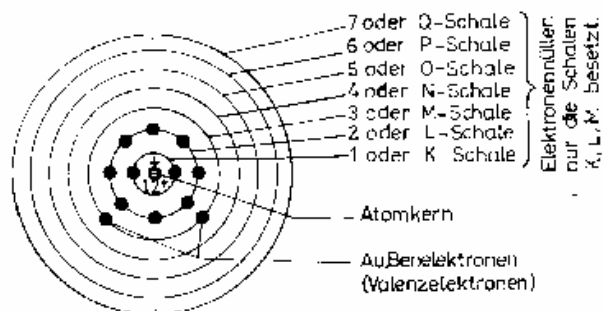


Abb.1 Magnesium Atommodell

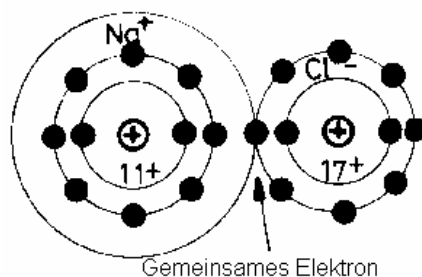


Abb.2 Das NaCl Molekül

Wortschatz

ähnlich	analog, similar, asemănător
Atombau, m	structura atomului
Atomgewicht, -e, n	greutate atomică
bestreben	a avea tendința
Edelgas, -e, n	gaz nobil
einwertig	monovalent
Fassungsvermögen, -, n	capacitate de încărcare
Formel, f	formula
Hülle,-n,f	înveliș
Kernladungszahl, -en, f	nr. atomic/ de sarcină (al nucleului)
Ladung, -en, f	sarcină, încărcare
Verbindung, -en, f	legătură
Wasserstoff, -e, m	hidrogen
Zwischenstufe, -en, f	treapta intermediară

Hausaufgaben

Übersetzen Sie ins Rumänische:

Erst im Verlauf der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde die Struktur der Atome genauer untersucht. Mit Hilfe der Linienspektren (Serien) von verschiedenen Gasen versuchte man, den Aufbau einfacher Gase zu erklären. Mit der Balmer-Formel werden die Spektrallinien für den atomaren Wasserstoff erläutert. 1913 stellt Niels Bohr ein Atommodell auf, das auch noch heute als weitverbreitete Modellvorstellung dient. Dieses Modell von Bohr war ein sehr wichtiger Zwischenschritt auf dem Weg zum heutigen Verständnis der Atome und man konnte damit erstmals ein Linienspektrum beschreiben

Übersetzen Sie ins Deutsche:

Totalitatea electronilor, care gravitează în jurul nucleului unui atom, formează învelișul electronic al atomului. Învelișul electronic al atomului este format din straturi electronice, iar un strat poate avea mai multe substraturi.

Energia electronilor este cu atât mai mică cu cât aceștia sunt mai apropiați de nucleu; astfel, electronii cu energia cea mai mică se află în stratul 1 (stratul K); cea mai mare energie o au, într-un atom, electronii din ultimul strat, numit și strat de valență.

Lösen Sie

1. Wie lautet die chemische Formel der Verbindung zwischen Ca und Cl so dass stabilen Zwischenstufe oder auch ganz aufgefüllte Stufen erscheinen? .
2. Für die chemischen Verbindungen ist fast ausschließlich die Zahl der Außenelektronen maßgebend. Stellen Sie fest die möglichen Valenzen der Eisenatome, Fe, in ihre Verbindungen mit Sauerstoffatome, O.

Fragen zur Konversation

Beschreiben Sie den Aufbau der Atome nach Bohr Theorie!

Erklären Sie warum erscheint das Atom nach außen hin elektrisch neutral!

Welcher Elektron der Kernschale spielt eine vorwiegende Rolle in der Feststellung der chemischen Eigenschaften der Stoffe?

Wie fielen chemische Verbindungen können Sie? Wie erreichen in jeden Fall die Atome der Verbindung ihre stabile Struktur?