

Elektrische Ladungen

Es gibt elektrische Ladungen, die Anziehung und Abstoßung zwischen Körpern verursachen.

Es gibt 2 Arten von elektrischen Ladungen: Positive Ladungen (+) und negative Ladungen (-).

Zwei positive Ladungen stoßen einander ab: $\leftarrow (+) \quad (+) \rightarrow$

Zwei negative Ladungen stoßen einander ab $\leftarrow (-) \quad (-) \rightarrow$

Eine positive Ladung und eine negative Ladung ziehen einander an: $(+) \Rightarrow \quad \Leftarrow (-)$

Je näher die beiden Ladungen einander sind, desto stärker ist die Kraft zwischen ihnen:

Abstand x 2 Kraft x 1/4 Abstand x 1/2 Kraft x 4

Abstand x 3 Kraft x 1/9 Abstand x 1/3 Kraft x 9

Abstand x 4 Kraft x 1/16 Abstand x 1/4 Kraft x 16

Abstand x 10 Kraft x 1/100 Abstand x 1/10 Kraft x 100

Die elektrische Kraft einer Ladung geht durch das ganze Universum, aber in großem Abstand wird sie sehr schwach. Jede elektrische Ladung wirkt auf alle anderen elektrischen Ladungen im ganzen Weltall. Wenn beide Ladungen sehr eng beieinander sind, wird die Kraft zwischen ihnen sehr stark.

Atome

Alle Materie besteht aus Atomen. Atome sind kugelförmig und ein wenig elastisch wie ein Ball. Es gibt etwas mehr als 100 Arten von Atomen; diese Arten von Atomen werden als Elemente bezeichnet. Atome sind sehr klein. Das kleinste von ihnen ist das Wasserstoff-Atom, es hat einen Durchmesser von $0,6 \cdot 10^{-10}$ m. Dies bedeutet, daß man auf einer Strecke von 1 mm mehr als 16 Millionen dieser Atome nebeneinander legen kann. Die anderen Atome sind 2 bis 9 mal so groß wie ein Wasserstoff-Atom.

Atome bestehen aus einem sehr kleinen Atomkern, der nahezu die gesamte Masse des Atoms trägt und eine positive elektrische Ladung hat, und aus leichten Elektronen, die sich außerhalb des Atomkerns bewegen. Der Durchmesser des Atomkerns ist $1 / 10\ 000$ oder $1 / 100\ 000$ des Durchmessers des Atoms. 10 000 bis 100 000 Atomkerne nebeneinander gelegt sind also so lang wie der Durchmesser des Atoms.

Die Elektronen haben alle die gleiche negative elektrische Ladung. Da diese Ladung sehr klein ist, verwendet man als Einheit für die elektrische Ladung 1 C [Coulomb]. Dies ist die elektrische Ladung von $6,24 \cdot 10^{18}$ Elektronen. Normalerweise stoßen Atome elektrische Ladungen weder an, noch ziehen sie sie an. Man bezeichnet sie deshalb als elektrisch neutral. In diesem Fall bestimmt die Anzahl der Elektronen die Art des Atoms: Ein Atom mit nur einem Elektron ist ein Wasserstoff-Atom (Symbol H), mit 2 Elektronen ist es ein Helium-Atom (He), mit 6 Elektronen ein Kohlenstoff-Atom (C), mit 8 Elektronen ein Sauerstoff-Atom (O) und mit 92 Elektronen ein Uran-Atom (U). Für jedes Elektron hat ein Atom in seinem Kern ein Teilchen, das Proton (p), dessen Masse fast 1836 mal so groß ist wie die Masse eines Elektrons, und eine positive elektrische Ladung, die genau so groß ist wie die Ladung eines Elektrons. Die elektrische Ladung q_e eines Elektrons ist $q_e = -1,602 \cdot 10^{-19}$ C. Die elektrische Ladung q_p eines Protons ist $q_p = +1,602 \cdot 10^{-19}$ C. Da ein Elektron negativ geladen ist, trägt sein Symbol oft ein kleines Minuszeichen: e^- , und beim positiv geladenen Proton ergänzt man das Symbol oft durch ein kleines Pluszeichen: p^+ .

Alle Atome mit Ausnahme des Wasserstoff-Atoms haben zusätzliche Teilchen im Atomkern, die Neutronen. Ein Neutron trägt keine elektrische Ladung, hat aber ungefähr die gleiche Masse wie ein Proton $m_{\text{neutron}} \approx m_{\text{proton}} = 1,673 \cdot 10^{-27}$ kg. Atome mit der gleichen Anzahl von Protonen, aber unterschiedlich vielen Neutronen heißen Isotope. Wasserstoff hat 3 Isotope: Das H-Atom ohne Neutronen, Deuterium mit einem Neutron und Tritium mit 2 Neutronen.

Für diesen Text verwendete ich: Christen, H. R.: Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie. Frankfurt am Main, 1969²

© *Dr. Reiner Hennig. email: henniglumsum@yahoo.com*