

Chemischen Formeln

Wenn man einen Eisenspan fortlaufend in immer kleinere Stücke zerteilt, erhält man schließlich (theoretisch) winzigste Eisenpartikelchen, die auf mechanischem Wege nicht weiter teilbar sind: die Atome. Sie sind die Grundbausteine, aus denen sich alle Stoffe zusammensetzen. Man kennt z.Z. 106 dem Bau nach verschiedenen Elemente. In der Chemie bezeichnet man sie mit Kurzzeichen (Symbolen). Fast alle Elemente zeigen das Bestreben, sich nach bestimmten Gesetzen untereinander oder mit anderen Elementen zu Molekülen zu verbinden; Moleküle mit dem gleichen Aufbau ergeben immer dieselben Stoffe. Um die chemische Zusammensetzung eines Moleküls kurz und missverständlich auszudrücken, wurde eine international gültige Schreibweise geschaffen. Danach werden die Symbole der einzelnen Elemente in den Verbindungen ohne Interpunktion aneinandergereiht. Man spricht von der Summen- oder Bruttoformel. Besteht ein Molekül aus einer größeren Anzahl von verschiedenen Elementen, so bilden diese meist Gruppen mit stärkerer Zusammengehörigkeit, oft mit elektropositiver oder negativer Ladung. Die Kurzzeichen der Gruppen werden in der chemischen Formel gewöhnlich direkt nacheinander und in bestimmter Reihenfolge angegeben. Ist eine Gruppe mehrfach vorhanden, so erscheint sie in runder Klammer, rechts unten die Zahl ihrer Häufigkeit. Verwandte Stoffe sind vielfach einem bestimmten Formeltypus gebaut.

So lautet die allgemeine Formel für Laugen, $Me_m(OH)_n$, wobei Me das den Laugen zugrunde liegende Metall, OH das bei Laugen stets wiederkehrende Hydroxidion bedeutet; m und n stehen für die Häufigkeit der Anteile. Oft werden durch weitere Zeichen Angaben über die Bindung zwischen Elementgruppen, über deren Wertigkeit und über positive bzw. negative Ladung gemacht. Bei kompliziert gebauten Molekülen werden stabile Komplexe in eckigen Klammern zusammengefasst. Schließlich bestehen für die Reihenfolge der Elemente bzw. Gruppen in den Formeln bestimmte Regeln. So stellt man z.B. die positiv geladenen Atome bzw. Gruppen meist voran. Man unterscheidet anorganische Verbindungen (z.B. Mineralien) und organische Verbindungen (z.B. Fette, Eiweiß). Die anorganischen Verbindungen sind ungleich

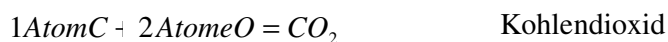
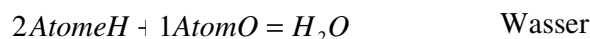
einfacher gebaut als die meisten organischen Verbindungen. Dementsprechend ist ihre Zahl (rd.60000) weit niedriger als die der bekannten organischen Verbindungen (rd.650000). Allen organischen Verbindungen liegt ein Skelett von Kohlenstoffatomen zugrunde, an die bestimmten Elemente oder Gruppen von Elementen gebunden sind. Dabei ist es entscheidend, wie die einzelnen Bausteine zusammengefügt sind, ob das Kohlenstoffgerüst z.B. kettenförmig (azyklisch) oder ringförmig (zyklisch) gebaut ist, und an welchen Verzweigungen weitere Atomgruppen hängen. Zwei Moleküle mit gleicher Bruttoformel (Isomerie), aber verschiedener Struktur können somit ganz verschiedene Eigenschaften haben.

Während in der anorganischen Chemie meist die Summenformel genügt, wird in der organischen Chemie vor allem die Strukturformel (oder Konstitutionsformel) angegeben, d.h. jene Formel, die symbolhaft Aufschluss über die Verknüpfung der Elemente und Gruppen untereinander gibt. Je nach Bedarf kann sie mehr oder weniger vereinfacht wiedergegeben werden. Dies zeigt für die sehr einfache Verbindung Pentan C_5H_{12} .

	I. Gruppe	II. Gruppe	III. Gruppe	IV Gruppe	V Gruppe	VI Gruppe	VII Gruppe	VIII Gruppe
1 Per	Wasserstoff H							Helium He
2. Per	Lithium Li	Beryllium Be	Bor B	Kohlenstoff C	Stickstoff N	Sauerstoff O	Fluor F	Neon Ne
3. Per.	Natrium Na	Magnesium Mg	Aluminium Al	Silizium Si	Phosphor P	Schwefel S	Chlor Cl	Argon
4. Per.	Kalium K	Calcium Ca	Gallium Ga	Germanium Ge	Arsen As	Selen Se	Bor B	Krypton Kr
5. Per.	Rubidium Rb	Strontium Sr	Indium In	Zinn Zn	Antimon Sb	Tellur Te	Jod J	Xenon Xe
6. Per.	Cäsium Cs	Barium Ba	Thallium Tl	Blei Pb	Wismut Bi	Polonium Po	Astat At	Radon Rn
7. Per.	Francium Fr	Radium Ra						

Das gekürzte Periodensystem

Die Schreibung der chemischen Formeln:



Verbindung	Formel
Bittersalz	$MgSO_4$
Soda	Na_2CO_3
Ammonsalpeter	NH_4NO_3
Ammoniumcarbonat	$(NH_4)_2CO_3$

Beispiel für eine koplizierte Formel:

$[Na_2Fe_3^{II}Fe_2^{III}(OH)_2]^{+6}[Si_8O_{22}]^{-6}$ Eine Hornblende (Riebeckit), bestehend aus einem positiven geladenen Komplex mit zwei- und dreiwertigem Eisen und ein negativ geladenen Komplex.

Wortschatz

Aufschluss, -schlüsse, m	lămurire, explicație
Eisenspan, -spține, m	pilitură de fier
Kohlenstoffgerüst, -e, n	schelet de atomi de carbon
Kurzzeichen, -, m	simbol
Lauge, -n, f	leșie
Strukturformel, -n, f	formulă structurală
Summenformel, -n, f	formulă globală
Wertigkeit, -en, f	valență
Zusammengehörigkeit, -en, f	afinitate
Zusammensetzung, -en, f	compunere

Hausaufgaben

Übersetzen Sie ins Rumänische:

Da bei 5 Kohlenstoffatomen mehrere Formen der Verkettung möglich sind, muss auch dies in der Strukturformel berücksichtigt werden. Oft genügt es, nur die Lage einer bestimmten Gruppe im Molekül zu kennzeichnen. Der Rest des Moleküls kann summarisch als R bezeichnet und angehängt oder als symbolhafte Zeichnung wiedergegeben werden.

Übersetzen Sie ins Deutsche:

Pentru a simplifica scrierea și a reduce la minimum erorile în chimie se folosesc pentru desemnarea diferitelor elemente, simboluri universal agreeate. Elementul chimic care se repetă într-o formulă de un anumit număr de ori este indexat cu acel număr. Același mod de scriere este folosit când un grup intreg de simboluri se repetă, cu precizarea că în acest caz

Gut im Gedächtnis zu behalten:

Merken Sie sich den Namen und den Zeichen der Elemente von dem obere gekürzten Periodensystem!

Fragen zur Konversation

Wann bilden die Molekülen Gruppen mit starker Zusammengehörigkeit?

Wenn eine Gruppe mehrfach vorhanden ist , wie ist sie geschrieben? Geben Sie ein Beispiel an.

Wie sind die stabilen Komplexe bei kompliziert gebauten Molekülen angegeben?

Warum gibt man in der organischen Chemie vor allem die Strukturformel?