Annette-Kolb-Gymnasium Traunstein
Grundwissen der 9. Klasse für das Fach Chemie
Aufgaben und Antworten

<table>
<tr><td>1</td><td>Erkläre den Aufbau von Atomen und Ionen aus den Elementarteilchen:
(Bsp. ^{23}Na, ^{1}H, $^{35}Cl^-$).</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Erläutere den Begriff „Edelgaskonfiguration“ und beschreibe, welche verschiedenen Möglichkeiten die Elemente nutzen, um eine Edelgaskonfiguration zu erreichen.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Erläutere die typischen Bindungsverhältnisse bei Salzen.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Erläutere die typischen Bindungsverhältnisse bei Molekülen.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Erläutere die typischen Bindungsverhältnisse bei Metallen.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Gib die stöchiometrische Wertigkeit der folgenden Elemente an:
Wasserstoff, Calcium, Aluminium, Kohlenstoff, Chlor</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Ermittle mit Hilfe der Wertigkeit die chemischen Formeln für Verbindungen aus den Elementen.
a) Aluminium und Sauerstoff
b) Kohlenstoff und Wasserstoff
c) Natrium und Brom</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Formuliere folgende Reaktionsgleichung und stelle sie richtig (Kompetenzen: Nomenklatur, Formelsprache, Aufstellen von Reaktionsgleichungen
• Wasserstoff und Sauerstoff reagieren zu Wasser.
• Trieisentetraoxid reagiert mit Kohlenstoff zu Eisen-(II)-oxid und Kohlenstoffmonoxid.
• Natriumchlorid reagiert mit Calciumcarbonat ($CaCO_3$) zu Natriumcarbonat und Calciumchlorid.</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Ergänze die folgende Tabelle:
<table>
<tr><td>Eisenmonoxid</td><td>FeO</td><td>Eisen(II)-oxid</td></tr>
<tr><td></td><td>NaCl</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Kaliumsulfat</td><td></td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Titan(IV)-oxid</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>10</td><td>Erkläre das Energiediagramm einer exothermen Reaktion an einem geeigneten Beispiel.</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Erkläre das Energiediagramm einer endothermen Reaktion an einem geeigneten Beispiel.</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Erläutere die Auswirkungen eines Katalysators.</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Beschreibe das Ordnungsprinzip des Periodensystems der Elemente.</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Wie lauten die Formeln der folgenden Kationen?
(1) Natrium-Ion
(2) Kalium-Ion
(3) Magnesium-Ion
(4) Calcium-Ion
(5) Aluminium-Ion
(6) Eisen-(II)-Kation
(7) Eisen-(III)-Kation
(8) Silber-Ion</td></tr>
</table>

Annette-Kolb-Gymnasium Traunstein
Grundwissen der 9. Klasse für das Fach Chemie
Aufgaben und Antworten

15	Wie lauten die Formeln der folgenden Anionen? (1) Oxid (5) Phosphat (2) Sulfid (6) Carbonat (3) Sulfat (7) Nitrat (4) Sulfit (8) Nitrit
16	Wie viele Moleküle Wasser befinden sich in einer Tasse Wasser mit dem Volumen V = 250ml? (Kompetenzen: Umgang mit Stoffmenge, Molarer Masse, Avogadro-Konstante)

Annette-Kolb-Gymnasium Traunstein
Grundwissen der 9. Klasse für das Fach Chemie
Aufgaben und Antworten

1	Atome bestehen aus dem Atomkern (mit [positiv geladenen] Protonen p^+ und [ungeladenen] Neutronen n) und der Atomhülle (Elektronen e^-). $m_p = m_n = 1u$, $m_{e^-} = 1/1823$ u • Natrium-Atom: 23 Nukleonen, davon $11p^+$, 12n, dazu 11 e^- • Wasserstoff-Atom: 1 Nukleon, davon $1p^+$, 0 n, dazu 1 e^- • Chlorid-Ion: 35 Nukleonen, davon $17p^+$, 18n, dazu $18e^-$
2	Atome mit Edelgaskonfiguration besitzen eine volle äußerste Hauptschale (He: $2e^-$ Ne: $8e^-$). Atome erreichen diesen energetisch sehr günstigen Zustand durch • Abgabe von Elektronen → Kation • Aufnahme von Elektronen → Anion • Elektronenpaarbindung
3	Salze wie NaCl sind Verbindungen aus Metallen und Nichtmetallen, sie sind aus Ionen aufgebaut. Von den Ionen im Ionengitter gehen sehr starke elektrostatische Anziehungskräfte aus; die Ionenbindung ist sehr stark. Schmelz- und Siedepunkt sind hoch. Sie sind gut in polaren Lösungsmitteln wie Wasser löslich, leiten den elektrischen Strom als Lösung und als Schmelze – nicht jedoch als Ionengitter. ΔEN (z.B. NaCl) = 3,16 – 0,93 = 2,23 – Sehr hoch
4	Molekülverbindungen sind Verbindungen von mehreren Nichtmetallen. Moleküle teilen sich die Elektronen in Elektronenpaarbindungen und erreichen so die Edelgaskonfiguration. Elektronenpaarbindungen sind starke Bindungen. Bsp. H_2O, NH_3, CH_4, CO_2 etc.
5	Metalle (Fe) liegen in Metallgittern vor. Positiv geladene Atomrümpfe werden von einem negativ geladenen Elektronengas zusammengehalten. Schmelz- und Siedepunkt sind meist hoch. Metalle sind sehr gute Leiter 1. Klasse.
6	H (I), Ca (II), Al (III), C (IV) oder C (II), bei Cl meist Cl (I)
7	Anleitung: Das Produkt von Wertigkeit und Index des einen Bindungspartners ist gleich dem Produkt von Wertigkeit und Index des anderen Bindungspartners (Methode: kgV) a) Al (III) mit O (II) > Al_2O_3 b) C (IV) mit H (I) > CH_4 c) Na (I) mit Br (I) > NaBr
8	Regeln zum Aufstellen von Reaktionsgleichungen 1. Alle Reaktionspartner (Edukte und Produkte) in tatsächlich existierender Form notieren 2. Aus dem Gesetz zu Erhaltung der Masse folgt: Die Anzahl der Atome rechts und links vom Reaktionspfeil muss gleich sein 3. Ausgleich durch Koeffizienten a) Beginnen mit einem Elementatom, das auf jeder Seite nur einmal vorkommt b) weitere Elementatome ausgleichen ▪ $2\ H_2 + O_2 \rightarrow 2\ H_2O$ ▪ $Fe_3O_4 + C \rightarrow 3\ FeO + CO$ ▪ $2\ NaCl + CaCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CaCl_2$

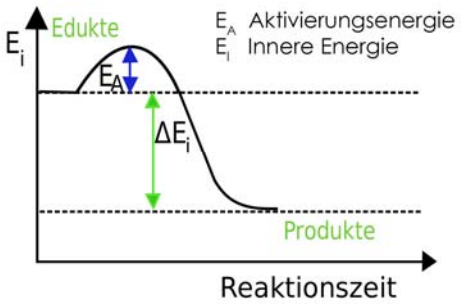
Annette-Kolb-Gymnasium Traunstein
Grundwissen der 9. Klasse für das Fach Chemie
Aufgaben und Antworten

9 Ergänze die folgende Tabelle:

Eisenmonoxid	FeO	Eisen(II)-oxid
Natriumchlorid	NaCl	-
Kaliumsulfat	K_2SO_4	-
Titandioxid	TiO_2	Titan(IV)-oxid

10 **Exotherme Reaktionen**

- Energie wird abgegeben
- Produkte sind energieärmer als Edukte

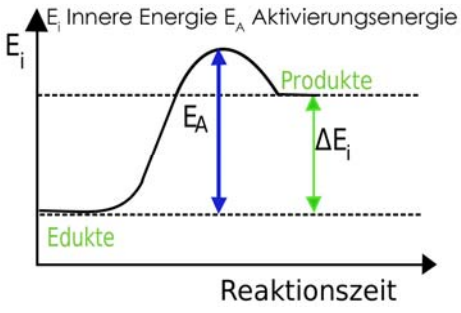


(nach wikipedia)

Beispiel: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2\ H_2O$, Knallgasreaktion
Als **Aktivierungsenergie E_A** bezeichnet man die Energie, die zum Auslösen oder Zünden einer Reaktion notwendig ist.

11 **Endotherme Reaktionen**

- Energie muss dauerhaft zugeführt werden
- Produkte sind energiereicher als Edukte



(nach wikipedia)

Beispiel: $2\ H_2O \rightarrow 2\ H_2 + O_2$; Hofmannscher Wasserzersetzer

12 Ein **Katalysator**

- setzt die Aktivierungsenergie E_A herab
- beschleunigt die Reaktion bzw. ermöglicht sie bei niedrigeren Temperaturen
- geht unverändert aus der Reaktion hervor

13	Das Periodensystem der Elemente zeigt die periodische Änderung der Elementeigenschaften auf. Die Elemente werden nach steigender Protonenzahl angeordnet, verwandte Elemente untereinander gestellt. In den **Hauptgruppen** werden Elemente mit der gleichen Valenzelektronenzahl zusammengefasst (senkrechte Spalten), in den **Nebengruppen** sind Übergangsmetalle, Seltene Erden und Actinoide zusammengefasst. **Perioden** sind waagrechte Zeilen von Elementen, die die gleiche Schalenzahl besitzen, jeweils von einem Alkalimetall bis zum Edelgas – z.B. 2. Periode: Li – Be – B – C – N – O – F – Ne
14	Kationen werden meist von Metallen gebildet. (1) Natrium-Ion Na^+ (2) Kalium-Ion K^+ (3) Magnesium-Ion Mg^{2+} (4) Calcium-Ion Ca^{2+} (5) Aluminium-Ion Al^{3+} (6) Eisen-(II)-Kation Fe^{2+} (7) Eisen-(III)-Kation Fe^{3+} (8) Silber-Ion Ag^+
15	(1) Oxidion O^{2-} (2) Sulfidion S^{2-} (3) Sulfation SO_4^{2-} (4) Sulfition SO_3^{2-} (5) Phosphation PO_4^{3-} (6) Carbonation CO_3^{2-} (7) Nitration NO_3^- (8) Nitrition NO_2^-
16	$Geg: V = 0{,}250\,l,\ \rho = 1000\,\frac{g}{l};\ m_M = 18u,$ $M = 18\,\frac{g}{mol};\ Ges: N$ $\rho = \frac{m}{V};\ m = \rho \cdot V = 1000\,\frac{g}{l} \cdot 0{,}250\,l = 250\,g$ $\frac{m}{M} = n = \frac{N}{N_A};\ N = \frac{m \cdot N_A}{M} = \frac{250\,g \cdot 6{,}022 \cdot 10^{23}\,\frac{1}{mol}}{18\,\frac{g}{mol}} =$ $= 8{,}36 \cdot 10^{24}$