

Zusammenfassung Salze, Metalle

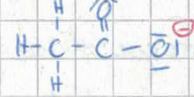
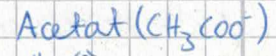
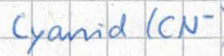
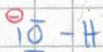
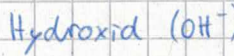
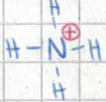
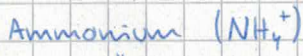
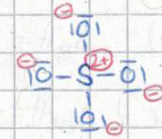
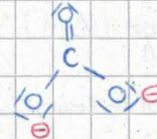
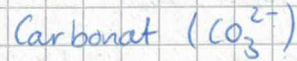
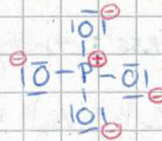
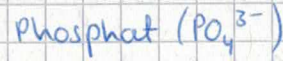
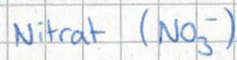
Salz: Metall + Nichtmetall, Ladungsneutral!

Namensgebung: zuerst Kation⁺, dann Anion⁻ (In Formel keine Ladung angeben!)

Anion: Name + -id Endung (aber Kohlenstoff: Carbid)
 Sauerstoff: Oxid
 Schwefel: Sulfid

Wenn die Elemente (Metalle) unterschiedlich viele e⁻ abgeben können, wird die Anzahl abgegebener e⁻ in römischen Ziffern angegeben (z.B. Fe(III)-oxid → Fe₂O₃)

Nichtige Verbindungen (Ionen):



Gittertypen:

ZnS-Gitter



4 Nachbarn
Tetraeder

NaCl-Gitter



6 Nachbarn
Pyramide, 2-fach

CsCl-Gitter



8 Nachbarn
Pyramide, Spitze auf Spitze

Kation < 41
Anion

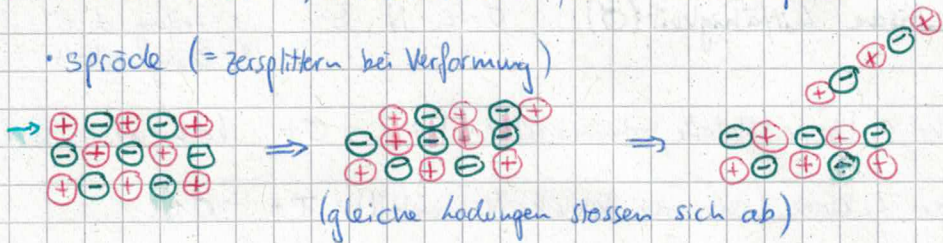
0,41 - 0,73

> 0,73

Eigenschaften: versch. Farben, wasserlöslich, hoher Schmelzpunkt

• spröde (= zersplittern bei Verformung)

Erklärung:



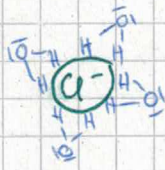
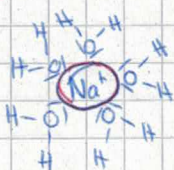
• in flüssiger / gelöster Form elektrisch leitfähig
 ↳ frei bewegliche Ionen

Kraft: $F = k \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$ $Q_{1,2} = \text{Ladung}$ $k = \frac{1}{4\pi \cdot \epsilon}$

→ wichtig für Schmelzpunkt...

Lösen von Salzen: Ionen werden aquatisiert → Hydrathölle
 in Wasser

Bsp.



Löslichkeitsprodukt: $K_p = \frac{c(a^+)}{z} \cdot c(b^-)$

wenn größer als $K_p \rightarrow$ Fällung (nicht mehr alles kann gelöst werden)

Energetik der Lösung:

Lösungsenthalpie (ΔH) = |Hydratisierungsenergie| - |Gitterenergie|

1. Trennen der Ionen \rightarrow Überwindung der Gitterenergie endotherm $\Delta H > 0$

2. Anlagerung von $H_2O \Rightarrow$ Hydratisierungsenergie exotherm $\Delta H < 0$

Born-Haber-Kreisprozess: \Rightarrow nötige Energie für Herstellung eines Salzes

Bildungsenergie ($\Delta_f H$) = $\Delta_S H + \Delta_B H + \Delta_{IE} H + \Delta_{EA} H + \Delta_G H$

$\Delta_S H$ = Sublimationsenergie ($(s) \rightarrow (g)$) $\Delta_B H$ = Bindungsenergie ($X_2 \rightarrow X$)

$\Delta_{IE} H$ = Ionisierungsenergie ($M \rightarrow M^+ + e^-$) $\Delta_{EA} H$ = Elektronenaffinität ($X \rightarrow X^-$)

$\Delta_G H$ = Gitterenergie (Gitterbildung)

Elektrolyse: \Rightarrow Metallgewinnung aus Salz an Anode

$\frac{m}{M} = \frac{I \cdot t}{z \cdot F}$

I = Stromstärke [$\frac{C}{s}$]

z = Anzahl e^- pro Ion übertragen

F = Faraday-Konstante
= $96485 \frac{C}{mol}$

Bsp. für Salze aus dem Alltag: Speisesalz (NaCl), Rost (Eisenoxid^{II/III}), Kalk ($CaCO_3$)

Metalle: { Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Übergangsmetalle }

Metallbindung: Wechselwirkung zwischen positiv geladenen Metall-Ionen (Atomrümpfe) und delokalisierten $e^- \Rightarrow$ Zusammenhalt im Gitter

Eigenschaften: elektrische Leitfähigkeit (σ) $\sigma = e \cdot N \cdot \beta$ e = Ladung d. e^- N = Ladungsträgerdichte
 β = Beweglichkeit

Leiter 1. Klasse (Metalle, Halbmetalle): $T \uparrow \rightarrow \sigma \downarrow$ (d.h. mehr Widerstand)

Leiter 2. Klasse (Isolatoren, Halbleiter, Nichtmetall): $T \uparrow \rightarrow \sigma \uparrow$

Wärmeleitfähigkeit: (v.a. über bewegliche Elektronen)

Verformbarkeit (Duktilität): dynamisch, Ort e^- , pos. geladene Atomrümpfe wechselt
 $\rightarrow M^+$ nimmt e^- auf, anderes M gibt e^- ab, ...

Härte: Elektronen \rightarrow elektrostatische Anziehungskräfte
 $r_{ion} > \lambda$

Glanz: Reflexion der Energie an den frei beweglichen Elektronen (Elektronensee)
 \rightarrow Verwendung für Spiegel

\hookrightarrow Undurchsichtigkeit

Gitterstruktur

Legierungen: metallische Gemische aus mind. 2 Komponenten, mind. 1 Metall

ander Eigenschaften als Ausgangsstoffe → Vorteile kombinieren

Bsp. Legierungen: Bronze (90% Cu, 10% Sn)
Amalgame (Hg, andere Metalle)
Rostta-Stahl (Fe, Cr, Ni, ...)

Messing (>52% Cu, Sn)
Weissgold (58,5% Ni, Cu)

Mögliche Vorteile: Härte ↑ / Korrosionsbeständig / Schmelzpunkt ↓ / Dauerhaft

Supraleitung: Ab bestimmter Temperatur → leiten widerstandslos

chemische Eigenschaften:

- Verbindung mit Nichtmetallen: Ionenverbindung
- Verbindung mit Übergangsmetallen / größeren Anionen → alle Übergangsisotopen zur Atombindung
- Verbindung mit Nichtmetallen: Einlagerungsverbindung, Metallgitter nicht stark verändert
→ behalten Metalleigenschaften