



Alkalimetalle -Eigenschaften, Reaktionen, Darstellung-

Alkalimetall ist die Sammelbezeichnung für die Elemente der I. Hauptgruppe des Periodensystems. Diese Gruppe umfasst die Elemente Lithium, Natrium, Kalium, Rubidium, Cäsium und Francium. Wasserstoff gehört zwar ebenfalls zur I. Hauptgruppe, nimmt aber eine Sonderstellung ein und wird nicht zu den Alkalimetallen gerechnet.

Eigenschaften:

- metallisch glänzend (Metalle)
- silbrig-weiß (Ausnahme: Cäsium hat bei geringster Verunreinigung einen Goldton)
- sind mit dem Messer schneidbar
- Als Elemente der ersten Hauptgruppe besitzen sie nur ein schwach gebundenes s-Elektron, das von elektronegativeren Elementen, Gruppen und Stoffen leicht gebunden wird. In Verbindungen kommt sie meist als 1-wertige Kationen vor.
- stark exotherme Reaktion mit Sauerstoff und Wasser
- die Schmelztemperaturen sind relativ gering
- Alkalimetalle und ihre Salze besitzen eine spezifische Flammenfärbung:
Lithium(-salz) färbt Flammen rot, Natrium(-salz) färbt Flammen gelborange, Kalium(-salz) färbt Flammen violett, Rubidium(-salz) färbt Flammen rot und Caesium(-salz) färbt Flammen blauviolett.
- Mit steigender Massezahl nimmt -
 - der Radius der Elemente und Kationen zu
 - die Ionisierungsenergie ab
 - die Elektronenaffinität ab
 - die Elektronegativität ab
 - die Basizität der Hydroxide zu

Allgemeines Reaktionsverhalten

→ Alkalimetalle reagieren mit Wasserstoff unter Bildung salzartiger Hydride:

$2 \text{Li} + \text{H}_2 \rightleftharpoons 2 \text{LiH}$, Alkalihydride werden gerne als Reduktionsmittel eingesetzt.

→ Mit Sauerstoff reagieren Alkalimetalle unter Bildung fester weißer Oxide, Peroxide und Hyperoxide:

$4 \text{Li} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2 \text{Li}_2\text{O}$ Lithiumoxid

$2 \text{Na} + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{O}_2$ Natriumperoxid

$\text{K} + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{KO}_2$ Kaliumhyperoxid (gilt für K, Rb, Cs)

→ Reaktion mit Halogenen zu den entsprechenden Salzen:

$2 \text{Li} + \text{Hal}_2 \rightleftharpoons 2 \text{LiHal}$ (gilt für Li – Cs)

→ Halogenkohlenwasserstoffen können sie unter Bildung von Kohlenstoff das Halogen entziehen: (führt zur Staudinger Explosion)

$\text{CCl}_4 + 4 \text{Na} \rightleftharpoons 4 \text{NaCl} + \text{C}$

→ Alkalinitrate zerfallen beim Erhitzen zu Sauerstoff und einem Alkalinitrit:

$2 \text{Li}(\text{NO}_3) \rightleftharpoons 2 \text{Li}(\text{NO}_2) + \text{O}_2$ (Li-Cs)

→ Alkalimetalle bilden in Verbindung mit flüssigem Ammoniak (NH_3) s.g. Hohlraumkomplexe, die sich durch eine intensive Blaufärbung auszeichnen.

Versuch: Natrium wird in ein Gefäß mit Wasser gegeben. Phenolphthalein wird als Indikator zugegeben. Der Indikator schlägt ins rosa um (Umschlagspunkt: pH-Wert von 8,3-10,0)

$2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2 \text{NaOH} + \text{H}_2$ (+ 285,5 kJ/ stark exotherme Reaktion)

Natrium + Wasser ---> Natriumhydroxid + Wasserstoff

Fragen

1) Welche Produkte können bei der Reaktion von Alkalimetallen mit Sauerstoff auftreten?

2) Nenne drei Eigenschaften der Alkalimetalle.