

Musterlösung zu CP 8: Alkali- und Erdalkalimetalle

- (1) Ohne Kobaltglas ist die rosa-violette Farbe des Kaliums in der Bunsenbrennerflamme nur kurz und schwach zu sehen. Durch das Kobaltglas wird die rosa-violette Farbe des Kaliums deutlich sichtbar, da das blau-violette Kobaltglas als Farbfilter wirkt, d.h. das Gelblicht schluckt (gelb ist die Komplementärfarbe von violett). Natriumchlorid-Verunreinigungen im Kaliumsalz (KCl) bewirken selbst in geringer Menge eine dominante und intensive gelbe Flammenfärbung, welche die Farbe des Kaliums überdeckt.
- (2) (a) Magnesiumoxid (MgO), aus der Reaktion mit Luftsauerstoff
Magnesiumhydroxid Mg(OH)₂, aus der Reaktion mit Luftfeuchtigkeit (Wasser in der Luft)
Magnesiumcarbonat (MgCO₃), aus der Reaktion mit kohlensäurehaltigem Wasser in der Luft (CO₂ in der Luft löst sich in Wasser zu Kohlensäure: CO₂ + H₂O → H₂CO₃)
- (b) $\text{Mg (s)} + 2 \text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 \text{(aq)} + \text{H}_2 \text{(g)}$
- (c) Die Farbe des Phenolphthaleins wechselt von farblos nach pink, was die Bildung einer alkalischen Lösung anzeigt. Es ist ein in Wasser gelöstes Hydroxid entstanden und zwar Magnesiumhydroxid Mg(OH)₂.
- (3) (a) Phenolphthalein wird pink, was die Bildung einer alkalischen Lösung und damit die Anwesenheit von Hydroxidteilchen anzeigt.
- (b) $\text{Ca (s)} + 2 \text{H}_2\text{O (l)} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \text{(aq)} + \text{H}_2 \text{(g)}$
- (c) $\text{Ca(OH)}_2 \text{(aq)} + \text{CO}_2 \text{(g)} \rightarrow \text{CaCO}_3 \text{(s)} + \text{H}_2\text{O (l)}$
- (4) (a) RG 1 (Luft/Wasser): keine wahrnehmbare Reaktion oder schwaches Pfeifen, da *zu wenig Wasserstoff* vorliegt (das ganze System war ja vorher mit Luft gefüllt; zuerst wird also vor allem mal die Luft im System verdrängt).
RG 2 (Luft/Wasser): Markantes Pfeifen, da ein kritisches Wasserstoff-Luft-Gemisch vorliegt (aus dem Gasentwickler kommt jetzt Wasserstoff, nicht etwa verdrängte Luft mit wenig Wasserstoff wie beim RG 1). Der Wasserstoff reagiert explosionsartig schnell mit dem Luftsauerstoff, da bereits ein Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch vorliegt.
RG 3 (nur Wasser): Schwaches 'Plopp'-Geräusch mit schwacher, für einen kurzen Moment sichtbarer Flamme, da reiner Wasserstoff vorliegt, welcher nur 'langsam' an der schmalen Öffnung des RGs mit dem Luftsauerstoff reagiert.
- (b) (i) $2 \text{H}_2 \text{(g)} + \text{O}_2 \text{(g)} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O (l)}$ (ii) $\text{Mg (s)} + 2 \text{HCl (aq)} \rightarrow \text{H}_2 \text{(g)} + \text{MgCl}_2 \text{(aq)}$
- (c) (i) durch den Knall/Druck (ii) RG wird heiss
- (d) Da Wasserstoff das spezifisch leichteste Gas ist, würde sich das RG abheben, wodurch der Wasserstoff entweichen würde.
- (e) Der Wasserstoff wird nicht von H₂O abgespalten (wodurch Hydroxid-Teilchen entstehen würden), sondern von HCl*, wodurch Chlorid und nicht Hydroxid entsteht. (* starke Vereinfachung: Wir werden später sehen, dass die Situation etwas komplizierter ist).
- (5) (i) Alkalioxide: Me₂O (ii) Alkalichloride: MeCl
(iii) Erdalkalioxide: MeO (iv) Erdalkalifluoride: MeF₂
- (6) vgl. <https://www.seilnacht.com/Lexikon/psframe.htm>