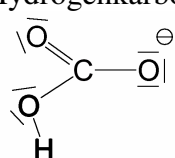


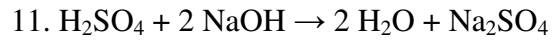
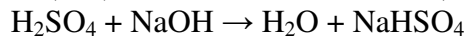
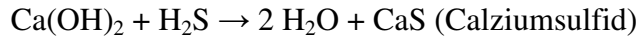
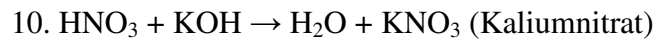
Lösungen zu den Übungsaufgaben

- Die Formelbilder von Ammoniak $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{N}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ und H_2O so anordnen, dass ein H des Wassermoleküls auf in Richtung auf das freie Elektronenpaar am N weist
- Zwischen H und O ist eine besonders große EN-Differenz \Rightarrow die Bindungen sind sehr polar und so angeordnet, dass sich ihre Wirkung addiert. Zudem bilden sich H-Brücken aus \Rightarrow es muss viel thermische Energie aufgewendet werden um den Flüssigkeitsverband zu lösen \Rightarrow hoher Sdp. Im Eis liegen die H-Brücken optimal, d.h. mit einem gestreckten Winkel am H vor; diese Geometrie hat ein ziemlich hohen Volumenanspruch \Rightarrow beim Schmelzen knicken unter der verstärkten Wärmebewegung die H-Brücken ein \Rightarrow so wird eine dichtere Anordnung erreicht. Oberhalb von 4 °C lockert sich dieses Netzwerk wieder \Rightarrow Dichte nimmt ab \Rightarrow Dichtemaximum bei 4 °C. Wasser hat die für das Hydratisieren von Ionen notwendige hohe Polarität und die Wassermoleküle sind klein genug um sich in größerer Zahl an die Ionen zu binden. (z.B. würden sich dabei die viel größeren Alkoholmoleküle behindern)
- Hexan bildet ein viel größeres Molekül als Methan \Rightarrow Hexanmoleküle bilden mit ihrer größeren Oberfläche viel stärkere Van-der-Waals-Kräfte aus \Rightarrow höherer Sdp. Hexan ist ein unpolarer Stoff (C–H-Bindungen sind generell unpolar); wie andere flüssige Kohlenwasserstoffe mischt es sich daher nicht mit Wasser. (die großen Hexanmoleküle müssten sich im Wasser zwischen das Netzwerk aus H-Brücken zwängen und dieses aufweiten; das geht nicht)
- Es lässt sich folgern, dass die zw.molek. Kräfte beim H_2S geringer sind und keine H-Brücken gebildet werden
- $$\text{Ba}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Ba}^{2+}_{\text{aq}} + 2 \text{OH}^{-}_{\text{aq}}$$

$$\text{FeCl}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Fe}^{3+}_{\text{aq}} + 3 \text{Cl}^{-}_{\text{aq}}$$

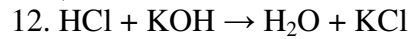
$$\text{K}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 2 \text{K}^{+}_{\text{aq}} + \text{CO}_3^{2-}_{\text{aq}}$$

$$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 2 \text{NH}_4^{+}_{\text{aq}} + \text{SO}_4^{2-}_{\text{aq}}$$
- Beim Lösen des wasserfreien Aluminiumchlorids wird wegen der sehr hohen Hydratisierungsenergie eine starke Erwärmung zu erwarten sein, während das Auflösen des $\text{AlCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ (Aluminiumchlorid-Hexahydrat) eine Abkühlung erwarten lässt, da die Gitterenergie etwas größer ist als die Hydratisierungsenergie.
Skizze: 6 O-Atome von Wasser weisen in der inneren Hülle in Richtung Al^{3+} , die H-Atome zeigen nach außen. Darum ordnen sich eine größere Zahl von H_2O -Molekülen in einer ähnlichen Anordnung an und bilden die äußere Hydrathülle.
Das Lösen des wasserfreien AlCl_3 setzt so viel Wärme frei, weil die innere Hydrathülle sehr stabil ist, also viel Energie frei wird, wenn sie sich bildet
- Eine OH-Gruppe der Kohlensäure weist mit ihrem H-Atom auf ein freies El.paar von OH^{-} Entlang der H-Brücke wandert das Proton zur Base und bildet Wasser. Zurück bildet Hydrogencarbonat:

- Die Batteriesäure ist ein Elektrolyt = ionischer Leiter der Elektrizität. Die Ionen entstehen wie folgt: $2 \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{H}_3\text{O}^{+} + \text{SO}_4^{2-}$
- Beschreibung der Skizzen: Si umgeben von 4 einfach gebundenen OH-Gruppen, Kieselsäure ist daher 4-protonig. Phosphor mit $3 \times \text{OH}$ und $1 \times =\text{O}$, Schwefel mit $2 \times \text{OH}$ und $2 \times =\text{O}$, Chlor mit $1 \times \text{OH}$ und $3 \times =\text{O}$ \Rightarrow Formel HClO_4 eine einprotonige Säure, Säurerest ClO_4^{-}



Lösungsweg: $n(\text{H}_2\text{SO}_4)$ berechnen, ausgehend von 10g Schwefelsäure, die Molmenge an NaOH ist dann doppelt so groß, das muss jetzt umgekehrt wieder in g umrechnen.

(Korrekte Formeln verwenden!)



$n(\text{KOH})$ berechnen, $n(\text{HCl})$, die Molmenge an Gas, ist dann gleich groß, sodass damit das Gasvolumen mit der üblichen Formel ausgerechnet werden kann.