**Aufgaben zum dritten Test NW 2CHIF 2018 „Chemische Reaktionen“**

1. Nennen Sie die Farbe(n), die Phenolphthalein (Universalindikator) im sauren (neutralen, basischen) Bereich zeigt!

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indikator** | **Sauer** | **Neutral** | **Basisch** |
| Phenolphthalein | farblos | farblos | Purpur |
| Universalindikator | Rot - Gelb | Grün | Blau |

1. a) Nichtmetalloxide bilden mit Wasser **Säuren**.

b) Metalloxide bilden mit Wasser **Basen**.

c) Vervollständigen Sie folgende Reaktionsgleichungen! Sie sind jeweils ein Beispiel für a) & b)!

SO2 + H2O → **H2SO3 – schwefelige Säure**

CaO + H2O → **Ca(OH)2 – Calciumhydroxid (Löschkalk)**

1. HCl ist die Formel für **Chlorwasserstoff**. Eine Lösung von HCl in Wasser nennt man **Salzsäure**.

H2SO4 ist die Formel für **Schwefelsäure**. Man braucht sie z.B. **zur Herstellung von Waschmittel.**

HNO3 ist die Formel für **Salpetersäure**. Man braucht sie z.B. **zur Herstellung von Düngemittel & Sprengstoffen.**

H2SO3 ist die Formel für die **schwefelige Säure**. Sie entsteht z.B. **wenn man Schwefeldioxid (SO2) in Wasser auflöst**.

H2CO3 ist die Formel für die **Kohlensäure**. Sie entsteht z.B. **wenn man CO2 in Wasser auflöst.**

H3PO4 ist die Formel für **Phosphorsäure**. Sie spielt eine große Rolle **in Lebewesen**.

NaOH ist die Formel für **Natriumhydroxid**. Eine Lösung von NaOH in Wasser nennt man **Natronlauge**. Man braucht sie z.B. zur **Herstellung von Seifen**.

KOH ist die Formel für **Kaliumhydroxid**. Eine Lösung von KOH in Wasser nennt man **Kalilauge**.

Man braucht sie z.B. zur **Herstellung von Batterien**.

Ca(OH)2 ist die Formel für **Calciumhydroxid** bzw. **Löschkalk**. Man braucht ihn z.B. zur **Herstellung von Mörtel**.

NH3 ist die Formel für **Ammoniak**. Man braucht es z.B. zur **Herstellung von Düngemittel**.

1. Nennen Sie die Teilchen, aus denen ein Salz besteht!

E**in Salz besteht aus Metallionen bzw. Ammonium Ionen (NH4+) und Säurerestionen**

1. a) Beim Auflösen von Schwefelsäure (Chlorwasserstoff, Kohlensäure, schwefeliger Säure, Phosphorsäure, Salpetersäure) in Wasser entstehen Ionen. Notieren Sie die Reaktionsgleichung für diese Reaktion!

**H2O + HCl → H3O+ + Cl- (Chlorid)**

**H2O + H2CO3  → H3O+ + HCO3- (Hydrogencarbonat)**

**H2O + HCO3  → H3O+ + CO32- (Carbonat)**

**2H2O + H2SO4 → 2H3O+ + SO42- (Sulfat)**

**H2O + H2SO4 → H3O+ + HSO4- (Hydrogensulfat)**

**2H2O + H2SO3 → 2H3O+ + SO32- (Sulfit)**

**H2O + H2SO3 → H3O+ + HSO3- (Hydrogensulfit)**

**3H2O + H3PO4 → 3H3O+ + PO43- (Phosphat)**

**2H2O + H3PO4 → 2H3O+ + HPO42- (Hydrogenphosphat)**

**H2O + H3PO4 → 2H3O+ + H2PO4- (Dihydrogenphosphat)**

**H2O + HNO3 → H3O+ + NO3- (Nitrat)**

b) Benennen Sie die entstehenden Ionen!

1. a) Beim Auflösen von Natriumhydroxid (Kaliumhydroxid, Calciumhydroxid, Ammoniak) in Wasser entstehen bewegliche Ionen. Notieren Sie die Reaktionsgleichung für diese Reaktion!

**NaOH → Na+ + OH- (Natrium)**

**KOH → K+ + OH- (Kalium)**

**Ca(OH) 2 → Ca2+ + 2OH- (Calcium)**

**H2O + NH3+ → NH4+ + OH- (Ammonium)**

b) Benennen Sie die entstehenden Ionen!

1. Definieren Sie den Begriff elektrolytische Dissoziation!

**Beim Auflösen einer Säure oder Base in Wasser entstehen bewegliche Ionen. Die Entstehung von beweglichen Ionen nennt man elektrolytische Dissoziation.**

1. Definieren Sie den Ausdruck Säure (Base) nach der Arrhenius-Theorie!

**Säuren sind Stoffe, die in wässriger Lösung die Wasserstoff-Ionen-Konzentration erhören.**

**Basen sind Stoffe, die in wässriger Lösung die Hydroxid-Ionen-Konzentration erhören.**

1. Definieren Sie den Ausdruck Säure (Base) nach der Brönsted-Theorie!

**Säuren sind Protonen-Donatoren.**

**Basen sind Protonen-Akzeptoren.**

1. Definieren Sie Protolyse!

**Protolyse ist die Bezeichnung der Übertragung von Protonen. Die Protonenübertragung von der Säure zur Base nennt man Protolyse.**

1. Schreiben Sie unter jedes Teilchen folgender Reaktionsgleichung, ob es als Brönsted-Säure oder als Brönsted-Base reagiert!

NH3 + H2SO4 → NH4+ + HSO4¯

Base Säure Säure Base

1. Beschreiben Sie eine Titration!

**Bei der Titration (=Analysemethode) lässt sich mit einem genauem Volumenmessgerät (=Bürette) durch zu tropfen einer Säure, deren Konzentration bekannt ist, die unbekannte Konzentration einer Base bestimmen und umgekehrt.**

1. Definieren Sie den Begriff Neutralisation!

**Bei einer Neutralisation reagriert eine Base mit einer Säure & es entstehen ein Salz und Wasser.**

1. Nennen Sie die Teilchen, die bei einer Neutralisation in wässeriger Lösung unverändert bleiben und die Teilchen, die bei einer Neutralisation miteinander reagieren!

**Die Metallionen und die Säurerest-Ionen bleiben bei der Neutralisation unverändert. Es reagieren die Hydroxid-Ionen der Base mit den Hydronium-Ionen der Säure zu Wasser.**

1. Vervollständigen Sie folgende Reaktionsgleichung! Es handelt sich um eine Neutralisation!

2KOH + H2CO3 → **K2CO3 + 2H2O**

**Kaliumhydroxid Kohlensäure Kaliumcarbonat Wasser**

Benennen Sie Ausgangsstoffe und Produkte obiger Reaktiosgleichung!

1. Definieren Sie den Begriff Fällung!

**Bei einer Fällung reagiert ein gelöster Stoff mit einer Substanz die der Lösung zugesetzt wird und es entsteht ein ungelöster Feststoff(Niederschlag).**

1. Nennen Sie Anwendungen von Fällungsreaktionen in der Technik!

**Fällungsreaktionen spielen in der analytischen Chemie und bei der chemischen Klärung von Abwässern eine große Rolle.**

1. Vervollständigen Sie folgende Reaktionsgleichung! Es handelt sich um eine Fällung!

**Fe2(SO4)3 + 2H3PO4 → 2FePO4 + 3H2SO4**

1. A.)Notieren Sie die Reaktionsgleichung für die Entstehung von Ionen aus Wassermolekülen!

**2H2O → H3O+ + OH-**

B.)Beschreiben Sie die Gleichgewichtskonstante für diese Reaktion!

**K = c(H3O+) \* c(OH-) / c2(H2O)**

1. Berechnen Sie c(H2O) für reines Wasser! [Nehmen Sie dabei für die Dichte ρ(H2O)=1 000g/L an! Vernachlässigen Sie das Vorhandensein von Hydronium-Ionen und Hydroxid-Ionen!]

**c(H2O)= | n(H2O)= | m = 1000g, M = 18,0g/mol**

**n = 55,6mol | c(H2O)=**

1. Definieren Sie den Begriff Ionenprodukt des Wassers!

**In allen ausreichend verdünnten wässerigen Lösungen ist das Produkt aus den Hydronium-Ionen & der Hydroxid-Ionen konstant konstant.**

1. Berechnen Sie c(H3O+) aus dem Ionenprodukt des Wassers für eine neutrale Lösung!

**c(H3O+) = 10-7mol/L**

1. Beschreiben Sie die Veränderungen von c(H3O+) und c(OH¯), die sich ergeben, wenn man einer wässerigen Lösung eine Säure (Base) zufügt!

**Fügt man einer wässerigen Lösung eine Säure zu, so erhöht sich darin die Konzentration der Hydronium-Ionen und gleichzeitig verringert sich die Konzentration der Hydroxid-Ionen, da Kw konstant bleibt.**

**Fügt man eine Base hinzu ist es umgekehrt.**

1. Definieren Sie pH-Wert!

**Der pH-Wert ist der negative dekadische Logarithmus des Zahlenwertes der Hydronium-Ionen-Konzentration einer wässerigen Lösung .**

1. Geben Sie c(H3O+) für eine neutrale Lösung an!

**c(H3O+) = 10-7mol/L => pH = 7**

1. Geben Sie den pH-Wert einer neutralen (sauren, basischen) Lösung an!

Säure: **c(H3O+) > 10-7mol/L => pH < 7**

Base : **c(H3O+) < 10-7mol/L => pH > 7**

1. Beschreiben Sie eine Methode zur Messung des pH-Wertes!

**Genau: Mit pH-Meter (Glaselektrode)**

**Meistens: Mit Teststreifen die mit Indikatorengemischen getrenkt sind. Man bringt die Prüflösung auf den Teststreifen auf & vergleicht dann seine Farbe mit einer beigegebenen Farbskala.**

1. Schreiben Sie über die Elementsymbole folgender Reaktionsgleichung die fehlenden Oxidationszahlen!

**0 0 +1 +4 -2 +2 +4 -2 +1 -2**

2Cu + O2 + 2H2CO3 → 2CuCO3 + 2H2O

1. Nennen Sie das Reduktionsmittel (Oxidationsmittel) obiger Reaktion!

**O2 = Oxidationsmittel, Cu = Reduktionsmittel**

1. Nennen Sie die ursprüngliche Definition für Oxidation (Reduktion)!

**Ursprünglich verstand man unter Oxidation die Reaktion von Elementen oder Verbindungen mit Sauerstoff. Es entstehen dabei Oxide.**

**Ursprünglich verstand man unter Reduktion die Entstehung von Sauerstoff aus einem Oxid. Dafür ist ein Reduktionsmittel nötig.**

1. Nennen Sie die moderne Definition für Oxidation (Reduktion)!

**Oxidation ist die Abgabe von Elektronen.**

**Reduktion ist die Aufnahme von Elektronen.**

1. Nennen Sie die wichtigsten Reduktionsmittel in der Technik!

**C** – in Form von Koks, **CO**, **H2** und Metalle vor allem **Al**

1. Nennen Sie die wichtigste Anwendung für Reduktionsmittel!

**Man verwendet Reduktionsmittel vor allem zur Herstellung von Metallen aus Erzen.**

1. Nennen Sie typische Oxidationsmittel!

**O2**, **O3**, Halogene vor allem **Cl2**und **Peroxide**.

1. Nennen Sie die wichtigsten Anwendungen für Oxidationsmittel!

**Man verwendet Oxidationsmittel vor allem als Desinfiktionsmittel & Bleichmittel.**