

Prüfungsfragenkatalog für Allgemeine Chemie
für Studierende der Pharmazeutischen Wissenschaften
(Prof. Seebacher)

Termin: 10.03.2016

1. Isotope?

Isotope sind Atome gleicher Ordnungszahl aber unterschiedlicher Massenzahl. Da sie die gleiche Ordnungszahl besitzen spricht man auch von den Isotopen eines Elements.

2. Elektronenkonfiguration von Fluor

$1s^1 2s^2 2p^5$

3. Rechnung – Summenformel herausfinden

4. Ionisierungsenergie nimmt von oben nach unten zu oder ab?

Sie nimmt ab, innerhalb einer Periode nimmt sie aber zu.

5. London-Kräfte?

London Kräfte sind schwache Anziehungskräfte zwischen unpolaren Molekülen und Atomen, die durch spontane Polarisierung eines Teilchens und dadurch induzierte Dipole in benachbarten Teilchen entstehen.

6. Volumenanteil –und wie kommt man auf %Vol?

$$b(x) = \frac{m(x)}{V(\text{Lösung})}$$

Volumskonzentration

$$\sigma(x) = \frac{V(x)}{V(\text{Lösung})}$$

Volumenanteil (Volumenbruch)

$$\phi(A) = \frac{V(A)}{V(A) + V(B) + V(C)}$$

Multipliziert mit 100 ergeben sich die Volumsprozent, Vol%

7. Oxidationsmittel?

Die Substanz die dem Reaktionspartner Elektronen entzieht und damit dessen Oxidation (Erhöhung der Ox-Zahl) bewirkt wird Oxidationsmittel genannt. Es sind diese Elektronenakzeptoren, die bei diesem Prozess selbst reduziert werden.

8. Reaktionsordnung?

Als Reaktionsordnung wird die Summe der Exponenten der Konzentrationsparameter des Geschwindigkeitsgesetzes bezeichnet.

9. Ein Kalium-Mineral + Formel (außer KCl)

Kalifeldspat $K[AlSi_3O_8]$, Kaliglimmer (Muskovit) $KAl_2[AlSi_3O_{10}](OH,F)_2$,

10. Zwei Barium-Minerale (Formel)

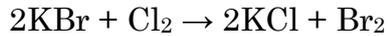
Baryt (Schwerspat) $BaSO_4$ und Witherit $BaCO_3$.

11. Reaktion von Sauerstoff mit der Biosphäre (Gleichung).

Wie nennt man die Hin- und Rückreaktion?

Kohlenhydrate + Sauerstoff \longleftrightarrow Kohlendioxid + Wasser + Energie
Wobei die Reaktion von links nach rechts in Form der Dissimilation in Menschen und Tieren abläuft, während die Reaktion von rechts nach links in Pflanzen vollzogen wird (Assimilation).

12. Brom-Herstellung (Gleichung)?



13. Erhitzen von Schwermetallnitraten (Gleichung)



14. NH₃ Lewis-Base oder Säure?

Lewis-Base

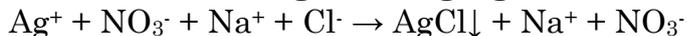
15. Rundumelemente Phosphor

C	N	O
Si	P	S
Ge	As	Se

16. Reaktionsenthalpie?

Die Reaktionsenthalpie ΔH ergibt sich aus der Differenz der inneren Energien und der Volumsarbeit, die bei einer Reaktion geleistet wird (vgl. Explosion).
 $\Delta H = \Delta U + p \cdot \Delta V$

17. Nettoionengleichung AgNO₃?



18. Einwirkung des Katalysators auf ein Gleichgewicht?

Katalysatoren beschleunigen die Geschwindigkeit der Gleichgewichtseinstellung, aber sie verändern die Lage des Gleichgewichtes nicht (K bleibt unverändert).
Ein Katalysator verringert nur die Aktivierungsenergie.

19. pOH –Wert einer schwachen Base?

$$\text{pOH} \approx \frac{1}{2}(\text{pK}_B - \lg c_0)$$

c...Anfangskonzentration der Base, pK_B...Basenkonstante

Der pOH-Wert wird als negativer dekadischer Logarithmus der OH⁻-Ionenkonzentration definiert.

20. Positives Normalpotenzial gemessen gegen die Normelektrode, welcher Effekt?

Ein positives Vorzeichen eines Normalpotenzials bezieht sich auf eine Elektrode an der im Vergleich zur Normelektrode eine Reduktion freiwillig abläuft.

21. Molarität

Stoffmengenkonzentration (Molarität)

Die Stoffmengenkonzentration c ist die gelöste Stoffmenge n im Volumen der Lösung [Einheit: Liter]

22. Was ist Thermit und wofür wird verwendet?

Thermit ist eine Mischung aus Al und Eisenoxid, das zum Schweißen verwendet werden kann: $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{Al} \rightarrow 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Fe}$ wobei so viel Hitze entsteht, dass das Eisen flüssig anfällt.

23. Elektronegativität

Die Elektronegativität ist ein Maß für die Fähigkeit eines Atoms, die Elektronen in einem Molekül an sich zu ziehen.

24. De Broglie Beziehung

$E = h \cdot c / \lambda$, mit der Einstein-Beziehung $E = mc^2$ ergibt sich:

$$mc^2 = h \cdot c / \lambda \quad \text{und damit:} \quad \lambda = h / mc$$

Nach de Broglie kann nicht nur einem mit der Lichtgeschwindigkeit c fliegenden Photon, sondern auch jedem anderen fliegendem Teilchen eine Wellenlänge zugeordnet werden. $\lambda = h / mv$

25. Summenformel berechnen (Beispiel aus dem Skript)

26. Welches Volumen nimmt 1 Mol Gas bei Normalbedingungen ein?

Ein Mol eines Gases besteht aus 6.022×10^{23} Molekülen.

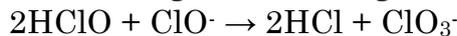
Unter Normbedingungen, das heißt bei 0°C und einem Druck von 1 atm (=1.013 mbar = 101.325 kPa) nimmt ein Gas das Volumen von 22.414 Liter ein.

27. Bei dieser Reaktionsgleichung angeben, was eine Säure/Base ist + konjugierte Paare



28. Herstellung von Chlorsäure

Herstellung : Einwirkung von hypochloriger Säure auf Hypochlorit:



29. Herstellung von Antimon

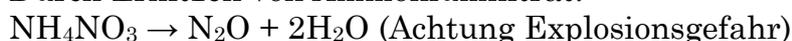
$\text{Sb}_2\text{S}_3 + 3\text{Fe} \rightarrow 2\text{Sb} + 3\text{FeS}$ durch Zusammenschmelzen mit Eisen („Niederschlagsarbeit“)

30. Rundumelemente Silicium

B	C	N
Al	Si	P
Ga	Ge	As

31. Herstellung von N_2O (Distickstoffmonoxid)

Durch Erhitzen von Ammoniumnitrat:



32. Lewis Säure

Lewis-Säure: Elektronenpaar-Akzeptor zB. BH₃

Eine Base, die über ein freies Elektronenpaar verfügt kann mit einer Säure, die dieses anlagert eine kovalente Bindung ausbilden.

33. Vant Hoff'sche Faktor

Der Faktor ist ein Maß dafür in welchem Umfang der gelöste Stoff dissoziiert und falls er zumindest teilweise dissoziiert in wie viele Teilchen er sich bei der Dissoziation aufteilt.

$$DT_G = i \cdot E_G \cdot b$$

$$DT_S = i \cdot E_S \cdot b$$

$$p = i \cdot c \cdot R \cdot T$$

34. Gesetz der Erhaltung der Masse

Siehe weiter unten

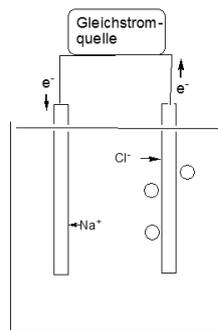
35. Mineralische Vorkommen und Verwendung von Magnesium

Minerale CaMg(CO₃)₂ Dolomit, MgCO₃, MgAl₂O₄ Meerschaum, Talk

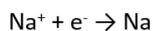
36. Elektrolyse von NaCl

Elektrolytische Leitung:

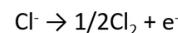
Beispiel: Elektrolyse von NaCl-Schmelze:



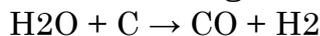
Kathoden-Prozess:



Anoden-Prozess:



37. Wassergas – Was ist es?



38. Wird die Oxidationszahl eines Redoxmittels bei einer Oxidation erhöht oder erniedrigt?

Die Substanz die dem Reaktionspartner Elektronen zuführt und damit dessen Reduktion (Erhöhung der Ox-Zahl) bewirkt wird Reduktionsmittel genannt.

Sie wird erniedrigt da das Redoxmittel Elektronen aufnimmt und beim Reaktionspartner wird die Oxidationszahl erhöht.

39. Elektronenkonfiguration Mg



40. Rundumelemente von Antimon

Ge	As	Se
----	----	----

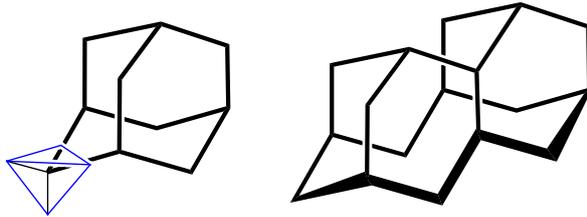
Sn	Sb	Te
Pb	Bi	Po

41. Wie lautet der Energieerhaltungssatz?

Er besagt, dass Energie nicht verschwinden oder aus dem Nichts entstehen kann; es kann lediglich Energie von einer Form in eine andere umgewandelt werden.

42. Reaktionsgleichung mit Fe, was wird oxidiert/reduziert?

43. Diamantengitter zeichnen



44. Was ist weißer Phosphor und wie lautet die Reaktionsgleichung?

Weißer Phosphor P₄:

Aus Apatiten:

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{SiO}_2 + 5\text{C} \rightarrow 3\text{CaSiO}_3 + 5\text{CO} + \text{P}_2$ das dimerisiert.

45. Nennen Sie 3 Bor Verbindungen

Na₂B₄O₇·4H₂O Kernit, Na₂B₄O₇·10H₂O Borax, H₃BO₃ Borsäure

46. Was ist Bindungsenthalpie?

Die Bindungsenthalpie ist eine Ableitung von der so genannten Enthalpie, der Reaktionswärme eines chemischen Systems. Diese letztgenannte beschreibt die Änderung der inneren Energie eines stofflichen Systems bei Stoffumwandlungsprozessen, indem sie die Wärmemenge angibt, die bei konstantem Druck = isobar von dem genannten System aufgenommen oder abgegeben wird.

47. Nennen sie 3 Kaliumminerale

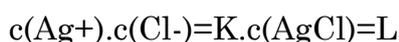
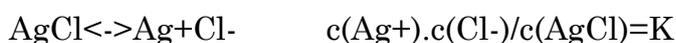
Kalifeldspat K[AlSi₃O₈], Kaliglimmer (Muskovit) KAl₂[AlSi₃O₁₀](OH,F)₂, Kalisalzlager: KCl

48. Ist CO₂ eine Lewis Säure oder Base?

Lewis-Säure

49. Massenprozent von (ich glaube) BaSO₄ berechnen.

50. Löslichkeitsprodukt von Silberchlorid (Bsp. aus Mortimer S.330)



51. Was sagt das Normalpotential über unedle Metalle aus?

Metalle die ein kleineres Normalpotenzial als die Wasserstoffelektrode besitzen werden als unedel bezeichnet, da sie in Anwesenheit von Protonen oxidiert werden. Sie werden von Säuren unter Wasserstoffentwicklung aufgelöst.

52. Siedepunkterhöhung

Erhöht man die Temperatur einer Flüssigkeit so weit, dass ihr Dampfdruck gleich groß wie der Atmosphärendruck wird, beginnt die Flüssigkeit zu sieden, der Siedepunkt der Flüssigkeit ist erreicht.

Siedepunktserhöhung:

$$DT_s = E_{s.b}$$

E_s = molale Siedepunktserhöhung, b = Molalität mol/kg

Erhöhung des Siedepunkts wenn ein nichtflüchtiger Stoff darin gelöst ist.

53. Nomenklatur 106-5

Namen von ternären Säuren werden wie die Namen der Säuren gebildet, unter der Verwendung des lateinischen Namens für das Zentralatom und mit der Endung -at. Seit 2005 Ladung des Ions in Klammer. Nach wie vor gebräuchliche historische Namen erhalten die Ionen von Säuren, die mit -ige bezeichnet werden die Endung -it.

System. Name ab 2005 : Hexaoxidoiodat (5-)

System. Name bis 2005: Hexoxoiodat

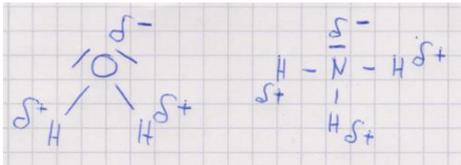
System Name gekürzt: /

Gebräuchlicher historischer Name: Orthoperiodat

54. SO₂ ist eine Lewis-Säure/Lewis-Base?

Lewis-Säure

55. H-Brücken von Ammoniak und Wasser (Skizze!) + Partialladungen



56. Satz von Heß

Das Gesetz der konstanten Wärmesummen:

Die von einem chemischen System aufgenommene oder abgegebene Wärme ist unabhängig vom Weg der Reaktion. Die Reaktionswärme ist somit eine

Zustandsvariable. Beispielsweise kann Kohlenstoff zu CO₂ verbrannt werden.

Dies kann aber auch in 2 Schritten geschehen: Zunächst zu CO und dann erst zu CO₂. Die Reaktionsenthalpie des ersten Prozesses ist gleich der Summe der

Reaktionsenthalpien des zweiten Prozesses.



$$\Delta H(3) = \Delta H(2) + \Delta H(1)$$

57. Rechnung mit Prozenten von C,N,O,H → Summenformel herausfinden (Rechnung vom Skript)

58. Was ist Brönsted-Base und Säure

Säure: ist ein Protonendonator, eine Substanz die Protonen abgibt.

Base: ist ein Protonenakzeptor, kann Protonen aufnehmen.

Eine Säure-Basen-Reaktion ist die Übergabe von Protonen von der Säure an die Base. Säuren und Basen können Moleküle, aber auch Ionen sein.

Beispiel: Hier ist die Essigsäure die Säure, sie gibt ein Proton an Wasser ab, das als Base agiert. Die Reaktion ist reversibel, so kann das entstandene Oxoniumion, das als Säure agiert ein Proton auf die Base Acetat übertragen. In der Reaktionsgleichung sind zwei Säuren (Essigsäure, Oxoniumion) und zwei Basen (Acetat, Wasser) beteiligt.

59. Herstellung von Phosphor

Weißer Phosphor P₄:

Aus Apatiten: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{SiO}_2 + 5\text{C} \rightarrow 3\text{CaSiO}_3 + 5\text{CO} + \text{P}_2$ das dimerisiert.

Roter Phosphor: P_n entsteht durch Erhitzen von weißem auf 200°C, es wird dabei Wärme frei.

Schwarzer Phosphor durch Behandlung von weißem bei hohen Drücken und Hitze (Schichten aus P₆-ringen, leitet den elektr. Strom).

Violetter Phosphor durch Erhitzen von weißem auf 550°C, kristall-in, röhrenartige Strukturen.

Violetter Phosphor durch Erhitzen von weißem auf 550°C, kristall-in, röhrenartige Strukturen.

60. Wichtige Barium Verbindungen + technische Verwendung

BaSO₄ ist nur schwerlöslich, schwerer löslich als CaSO₄ und SrSO₄,

Wird als Mineralfarbe und Röntgenkontrastmittel verwendet.

BaCO₃ ist ebenfalls eine schwerlösliche Verbindung, BaCl₂ gut wasserlöslich

61. Roultsches Gesetz

Der Dampfdruck p einer Lösung aus den Komponenten A und B ergibt sich aus der Summe der Dampfdrücke p(A) und p(B) der Komponenten. $p = p(A) + p(B)$

62. Elektronenkonfiguration der äußeren Schale von Bor

$1s^1 2s^2 2p^1$

63. Gesetz der Erhaltung der Masse

Während einer chemischen Reaktion lässt sich keine Veränderung der Gesamtmasse beobachten. Die Summe der Massen aller miteinander reagierenden Substanzen ist gleich der Masse der Produkte.

64. Mineralien mit Schwefel

Gips CaSO₄ · 2H₂O, Anhydrit CaSO₄, Bittersalz MgSO₄ · 7H₂O

65. Was ist Glas – wie entsteht Glas + 1 Beispiel (inkl. Formel)

Basische und saure Oxide reagieren miteinander. Beispielsweise werden Gläser durch Zusammenschmelzen saurer und basischer Oxide hergestellt. Wie zB. das Natronglas:

$\text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 6\text{SiO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 + 2\text{CO}_2$

66. Formel für Gleichung 1. Ordnung (c (A) und Halbwertszeit)

$$c(A) = c_0(A) \cdot e^{-kt}$$

$$t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$$

67. Kalium wird verbrannt. Reaktionsgleichung und wie heißt die entstandene Verbindung

Kalium ist ebenso ein silberweißes fast wachswichtiges Metall, es ist reaktionsfähiger als Natrium und verbrennt an der Luft (violett Licht) zum Hyperoxid: $K + O_2 \rightarrow KO_2$

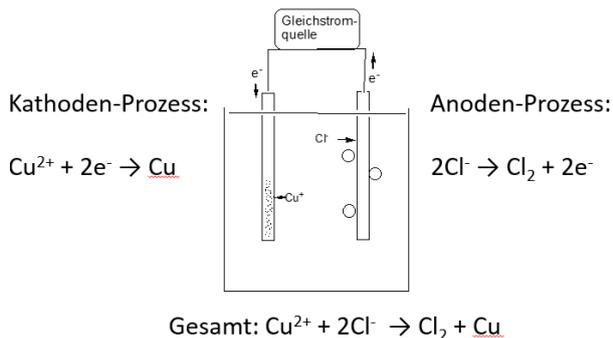
68. pH-Wert beschreiben

Der pH-Wert ist per Definition der negative dekadische Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration:

$$pH = -\lg c(H^+)/\text{molL}^{-1} \quad pOH = -\lg c(OH^-)/\text{molL}^{-1}$$

$$pH + pOH = pK_w = 14$$

69. Elektrolyse einer Kupferchloridlösung



Hier wird an der Kathode elementares Kupfer abgeschieden und nicht Wasserstoff, da die Kupferionen leichter entladen werden als die Protonen. An der Anode entsteht durch Oxidation der Chloridionen wiederum elementares Chlor.

70. Arsenpentoxid

Kann nicht durch Verbrennung gewonnen werden sondern durch Entwässerung von Arsensäure: $H_3AsO_4 \rightarrow As_2O_5 + 3H_2O$

71. Ideales Gasgesetz

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

72. Das Prinzip des kleinsten Zwanges

Ein im Gleichgewicht befindliches System weicht einem Zwang aus, und es stellt sich ein neues Gleichgewicht ein (Le Chatelier). Dies gilt auch für Gleichgewichtsreaktionen. Jede Änderung einer Bedingung (Druck, Temperatur, Konzentration) stellt einen solchen Zwang dar.

73. Ätzkalk

CaO „Ätzkalk“ wird durch Brennen von Kalk $CaCO_3$ hergestellt:



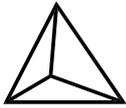
74. Verwendung von Aluminiumoxid

Glimmer, Tone (aus Aluminiumoxid und Siliciumdioxid aufgebaute Massen), Tonmergel, Lehm, Tonerde (Al_2O_3)

75. Was ist ein Reduktionsmittel?

Die Substanz die dem Reaktionspartner Elektronen zuführt und damit dessen Reduktion (Erniedrigung der Ox-Zahl) bewirkt wird Reduktionsmittel genannt.

76. sp^3 Orbital



77. Edles Metall im Bezug auf das Normalpotenzial

Metalle die ein größeres Normalpotenzial als die Wasserstoffelektrode besitzen werden als edel bezeichnet, da sie in Anwesenheit von H^+ Ionen nicht oxidiert werden. Das heißt sie werden von Säuren nicht angegriffen.

Termin: 29.06.2015

78. Rundumelemente Germanium

Al	Si	P
Ga	Ge	As
In	Sn	Sb

79. Herstellung Borsäure

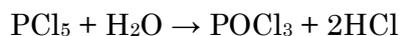
Bortrioxid: ist das Anhydrid der Borsäure und kann durch Rösten von Borsäure gewonnen werden: $2\text{H}_3\text{BO}_3 \rightarrow \text{B}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

Ist hygroskopisch und bildet wieder Borsäure aus. Borsäure H_3BO_3 kommt frei in Wasserdampfquellen (Fumarolen) vor und kann auch aus diesen gewonnen werden.

80. Präpariersalz

$\text{SnO}_2 + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{SnO}_3]$, kristallisiert mit 3 Wasser: Präpariersalz, SnO_2 (Zinnasche)

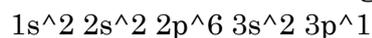
81. Reaktion Phosphorpentachlorid mit Wasser



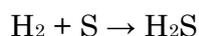
82. Je schwächer eine Säure, umso stärker/schwächer die konjugierte Base.

83. OH^- ist eine Lewis x Säure x Base

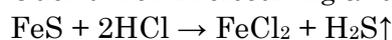
84. Elektronenkonfiguration äußerste Schale von Al



85. Herstellung H_2S (beide Verfahren)



Oder durch Freisetzung aus Sulfiden (mit stärkeren Säuren wie HCl):



86. Berechnung Energie Quant von rotem Licht mit Wellenlänge 700 nm (Wert Planck Konstante und Lichtgeschwindigkeit war nicht angegeben)

$$c = \lambda \cdot \mu \quad E = h \cdot \mu$$

Wellenlänge... λ , $c = 2,9979 \times 10^8 \text{ m/s}$ $\mu = \text{Frequenz [s}^{-1}\text{]}$ $h = 6,62607 \times 10^{-34} \text{ Js}$ (Planck Konstante) $E \dots \text{Energie}$

$$\mu = \frac{c}{\lambda} = \frac{2,9979 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{700 \text{ nm}} = 4,28 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$$

$$E = 6,62607 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \cdot 4,28 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1} = \underline{\underline{2,84 \cdot 10^{-19} \text{ J}}}$$

87. Was ist Kryoskopie?

Die Siedepunktserhöhung und die Gefrierpunktserniedrigung können zur Bestimmung der Molmasse herangezogen werden, die Methoden werden Ebullioskopie bzw. Kryoskopie genannt.

88. Berylliumchlorid - Welche Verbindung?

Ionenbindung

89. Arrhenius-Gleichung (Konstanten angeben)

$K = A \cdot e^{-E_a/R \cdot T}$ $A = \text{Konstante}$, $k = \text{Geschwindigkeit}$, $T = \text{abs Temperatur}$

$E_a = \text{Aktivierungsenergie}$

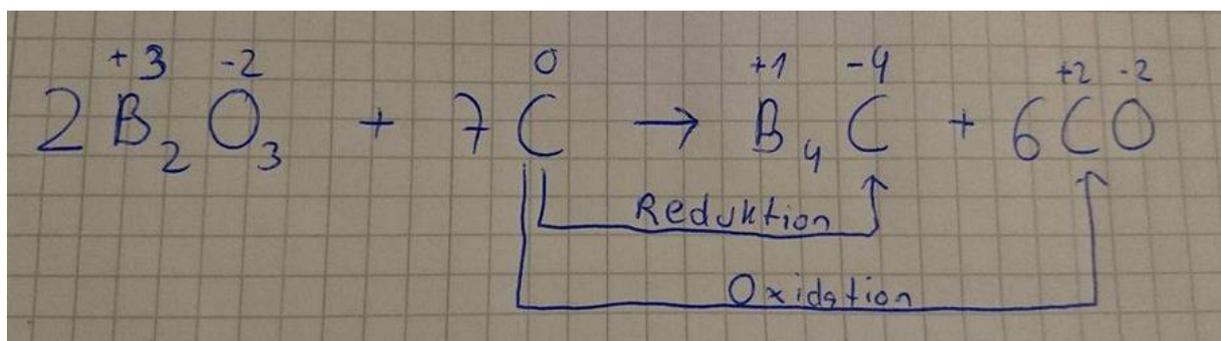
Eine Säure ist eine Substanz, die unter Bildung von H_3O^+ Ionen dissoziiert, wenn sie in Wasser gelöst wird:



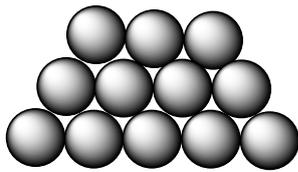
Das H_3O^+ Ion wird als Oxoniumion bezeichnet. Das H^+ Ion ist extrem klein, da es ja keine Elektronenhülle mehr hat. Es wird stark von einem Elektronenpaaren des Wassers angezogen und bildet das H_3O^+ Ion aus, das seinerseits wieder von weiteren H_2O

90. Redox: $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{C} \rightarrow \text{B}_4\text{C} + \text{CO}$ - Ausgleichen, angeben was reduziert und was oxidiert wird.

91. Reaktion Koeffizienten ausgleichen



92. Wie sieht die hexagonal dichteste Kugelpackung aus?



93. Wie sehen sp Hybridorbitale aus?



94. Wie berechnet man das Dipolmoment für eine polare kovalente Bindung?

$m = q \cdot d$ Maßeinheit Debye: $1D = 3.38 \cdot 10^{-30} \text{ C}\cdot\text{m}$

Ein Objekt auf dem sich zwei gegensätzliche Ladungen des gleichen Betrages q in einem

Abstand d befinden wird als Dipol bezeichnet. $\overset{\delta^+}{\text{H}}-\overset{\delta^-}{\text{Cl}}$

95. Zerfalls- oder Dissoziationskonstante für $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ angeben und erklären.

Beispiel:
 $\text{Fe}^{2+} + 6\text{CN}^- \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$

Die Bildungs- oder Stabilitätskonstante des Komplexes errechnet sich:

$$K_s = \frac{c([\text{Fe}(\text{CN})_6])}{c(\text{Fe}^{2+}) \cdot c^6(\text{CN}^-)}$$

Die Komplex-Zerfalls oder Komplexdissoziationskonstante ist:

$$K_o = \frac{c(\text{Fe}^{2+}) \cdot c^6(\text{CN}^-)}{c([\text{Fe}(\text{CN})_6])}$$

Also gilt $K_s = 1/K_o$

96. Was versteht man unter einer löslichen Substanz?

Verbindungen, die sich zu mehr als 10g/kg bei 25°C lösen.

97. Was prägt die Eigenschaften von Wasserstoff?

Ca 15% aller Atome im Bereich der Erdoberfläche sind Wasserstoff. Wegen der geringeren Masse des Wasserstoffatoms beträgt der Massenanteil jedoch nur 0.9% Wasserstoff besteht aus H_2 Molekülen, er ist ein farb- und geruchloses Gas.

98. Extensive Eigenschaften sind **x mengenabhängig x mengenunabhängig**
 Intensive Größen (mengenunabhängig) Extensive Größen (mengenabhängig)

99. Was gibt die Hauptquantenzahl an?

Gibt das Orbital an, steht für die Größe des Orbitals: $n = 1, 2, \text{ usw.}$

100. Was ist ein Mol?

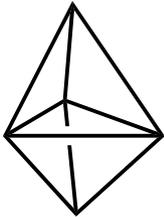
Die Einheit der Stoffmenge ist das Mol. Das Mol ist eine Stückzahl. Ein Mol ist die Stoffmenge eines Systems, das aus ebenso vielen Einzelteilchen besteht, wie Atome in 12 g des Kohlenstoffnuclids ^{12}C enthalten sind das sind $6.022 \cdot 10^{23}$ (Avogadro-Zahl)

101. 2 mol H_2 sollen mit 0,5 mol O_2 reagieren.

Reaktionsgleichung lautet: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

Welches ist der begrenzende Reaktand? Sauerstoff

102. VSEPR-Theorie: Welche Gestalt nimmt ein Molekül mit 5 Bindungs-Elektronenpaaren an?



Bilden eine trigonale Bipyramide.

103. Formulieren Sie das Gesetz, das für isotherme Zustände von Gasen zur Anwendung kommt.

Das Gesetz von Boyle-Mariotte für isotherme Zustände: Bei konstanter Temperatur ist der Druck umgekehrt proportional dem Volumen.

104. Wie ist die Molalität einer Lösung definiert?

b = mol gelöster Stoff/kg Lösungsmittel. Gibt die Stoffmenge eines gelösten Stoffes in Mol pro Kilogramm Lösungsmittel an.

105. Wodurch sind starke Elektrolyten gekennzeichnet?

Starke Elektrolyte dissoziieren vollständig in wässriger Lösung, was bei schwachen Elektrolyten nicht der Fall ist. Hier liegt ein beträchtlicher Teil, je nach Stärke des Elektrolyten, undissoziiert vor.

106. Weisen Sie den einzelnen Elementen in Aluminiumoxid die richtige Oxidationszahl zu.

Oxidationszahlen: +3 2-; Aluminiumoxid: Al_2O_3

107. Wie reagieren Alkalioxide wenn sie in Wasser gelöst werden? basisch/sauer

Die Elemente d. 1. Hauptgruppe sowie Ca, Sr, Ba, geben Oxide, die sich beim Auflösen in Wasser basisch verhalten: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$

108. Erklären Sie wie sich die Konzentrationsänderung einer Substanz einer Gleichgewichtsreaktion auf das Gleichgewicht auswirkt.

Wird die Konzentration einer Substanz in einer Gleichgewichtsreaktion erhöht so wird das Gleichgewicht so verlagert, dass die Substanz verbraucht wird.

Für die Fälle:



$$K = \frac{c^c(\text{C}) \cdot c^d(\text{D})}{c^a(\text{A}) \cdot c^b(\text{B})}$$

$Q < K_c$ wird die Reaktion von links nach rechts ablaufen

$Q = K_c$ befindet sich das System im Gleichgewicht

$Q > K_c$ wird die Reaktion von rechts nach links ablaufen.

Q = Reaktionsquotient, errechnet sich wie K , nur werden die Anfangskonzentrationen vor der Reaktion eingesetzt.

109. Die Säurestärke folgender Reihe nimmt zu oder ab? Begründen Sie die Prognose! H_2O H_2S H_2As

Der Elektronegativität des anderen Atoms

Die Säurestärke nimmt innerhalb einer Periode von links nach rechts zu, sowie die Elektronegativität der Elemente zunimmt. $NH_3 < H_2O < HF$

Dem Atomradius des anderen Atoms.

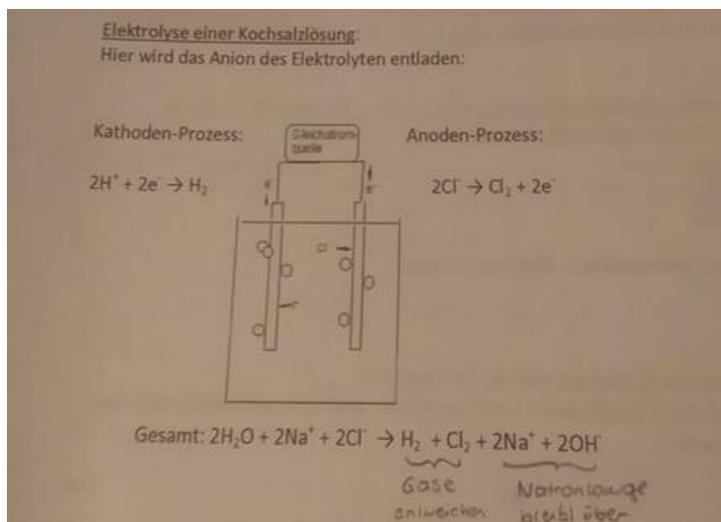
Je größer ein Atom ist desto leichter wird ein Proton abgegeben.

Die Säurestärke von Wasserstoffverbindungen nimmt innerhalb einer Hauptgruppe von oben nach unten zu. $H_2O < H_2S < H_2Se$

110. Was versteht man unter einer Supersäure, wie kommt man zu einer solchen, führen Sie ein Beispiel an.

Die Säurestärke mancher Brønsted-Säuren kann durch Zusatz von Lewis-Säuren noch erhöht werden. Es entstehen Säuren, die bis zu 10^{18} mal saurer sind als Schwefelsäure, sogenannte Supersäuren. Bsp: SbF_5 in flüssigem Fluorwasserstoff

111. Geben Sie den Kathoden- und Anodenprozess einer wässrigen Kochsalzlösung an.



112. Formulieren Sie ein lithiumhaltiges Mineral.

Li_2CO_3 und Li_3PO_4 schwerlöslich

113. Geben Sie zwei Vorkommen von Calcium an (inkl. Formel)

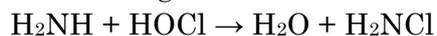
Fast jedes Quell und Flusswasser enthält Calcium- und Magnesiumsalze in Form von Sulfaten und Hydrogencarbonaten. CaF_2 Fluorapatit; In der Natur als Gips $CaSO_4 \cdot 2H_2O$

114. Was ist Thermit (Reaktionsgleichung!) und wofür wird es verwendet?

Thermit ist eine Mischung aus Al und Eisenoxid, das zum Schweißen verwendet werden kann: $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{Al} \rightarrow 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Fe}$ wobei so viel Hitze entsteht, dass das Eisen flüssig anfällt.

115. Nach welchem Verfahren wird Hydrazin hergestellt? (Reaktionsgleichung!)

Herstellung: Durch Oxidation von Ammoniak: Raschig-Verfahren



Hydrazin ist eine farblose, ölige, an der Luft rauchende, giftige Flüssigkeit. Es ist eine Base, es können 2 Arten von Salzen gebildet werden.

116. Nennen Sie 2 Arsenhaltige Minerale (inkl. Formel)

Arsen kies FeAs_2 , FeS₂, Arsenolith As_2O_3

117. Was ist ein Aerosol? Wie können Sie es trennen?

Fest-gasförmige Systeme (zb. Rauch, Aerosol) können durch Durchleiten durch ein Wattefilter getrennt werden oder mit Hilfe elektrostatischer Phänomene, flüssig-gasförmige Systeme (Aerosol, Nebel, Schaum) können durch Absetzen (Sedimentieren) getrennt werden.

118. Durch welche Quantenzahlen wird ein Elektron beschrieben?

Quantenzahlen: Charakterisieren die Aufenthaltsbereiche eines Elektrons in einem Atom.

Hauptquantenzahl n: Gibt das Orbital an, steht für die Größe des Orbitals: $n = 1, 2, \dots$ usw

Nebenquantenzahl l: gibt die Unterschale an: $l = 0, 1, 2, \dots (n-1)$ wird auch durch Buchstaben s, p, d, f, Die Nebenquantenzahl gibt die Form des Orbitals an.

Magnetquantenzahl m: bezeichnet die Orientierung es Orbitals im Raum.

Spinquantenzahl s: Ein Elektron kann als sich ständig drehendes Teilchen aufgefasst werden, diese Drehung kann durch die Spinquantenzahl charakterisiert werden, wobei s nur die Werte $+1/2$ oder $-1/2$ annehmen kann.

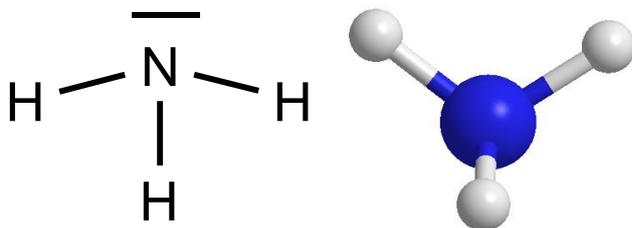
119. Schreiben Sie die Formeln für Rubidium Aluminium und Chlorationen auf und geben Sie an, ob es sich dabei um Anionen oder Kationen handelt.

Rb^+ , Al^{3+} Kation ClO_3^- Anion

120. 2 mol H₂ sollen mit 2 mol O₂ reagieren. Reaktionsgleichung lautet: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

Welches ist der begrenzende Reaktand? Wasserstoff

121. VSEPR-Theorie: Welche Gestalt nimm ein Molekül mit 3 Bindungs-Elektronenpaaren und einem nicht bindenden Elektronenpaar an?



122. Welches Volumen nimmt ein Mol eines Gases bei Normbedingungen ein (erläutern!)

Ein Mol eines Gases besteht aus 6.022×10^{23} Molekülen. Unter Normbedingungen, das heißt bei 0°C und einem Druck von 1atm ($=1.013\text{ mbar} = 101.325\text{ kPa}$) nimmt ein Gas das Volumen von 22.414 Liter ein.

123. Wie ist der Stoffmengenanteil für Lösungen definiert?

$$X(A) = n(A)/(n(A)+n(B))$$

124. Welche Typen von azeotropen Mischungen kennen Sie?

Bei Azeotrope Mischungen haben der Dampf und die Flüssigkeit die gleiche Zusammensetzung und durch Sieden wird die Zusammensetzung nicht verändert. Sie verhalten sich wie siedende Reinstoffe. Beispielsweise bilden Alkohol und Wasser ein Azeotrop aus, ein Grund warum 100%iger Alkohol nicht durch Destillation gewonnen werden kann. Es gibt mehrere Typen von Azeotropen, die zwei wichtigsten sind solche mit einem Siedepunktsmaximum und solche mit einem Siedepunktsminimum.

125. Weisen Sie den einzelnen Elementen in Phosphorsäure die richtige Oxidationszahl zu.

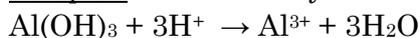
Oxidationszahl: $+1 +5 -2$

Phosphorsäure: H_3PO_4

126. Was charakterisiert amphotere Substanzen? Nennen Sie ein Beispiel!

Substanzen, die sowohl saure als auch basische Eigenschaften haben werden als amphoter bezeichnet: diese können auch Säuren und Basen reagieren:

Beispiel: Aluminiumhydroxid:



127. Wie errechnet sich der Reaktionskoeffizient Q ?

Q = Reaktionsquotient, errechnet sich wie K , nur werden die Anfangskonzentrationen vor der Reaktion eingesetzt.

$$Q_c = \frac{c(\text{PCl}_3) \cdot c(\text{Cl}_2)}{c(\text{PCl}_5)}$$

kann jeden beliebigen, positiven Wert annehmen, Gleichgewicht aber herrscht nur bei

$$Q_c = K_c \text{ Gleichgewicht}$$

$$Q_c < K_c \text{ Ungleichgewicht, Reaktion läuft in Richtung der Produkte}$$

$$Q_c > K_c \text{ Ungleichgewicht, Reaktion läuft in Richtung der Edukte}$$

128. Wovon wird die Säurestärke binärer Wasserstoffverbindungen beeinflusst?

Die Säurestärke wird von zwei Faktoren beeinflusst:

Der Elektronegativität des anderen Atoms

Die Säurestärke nimmt innerhalb einer Periode von links nach rechts zu, sowie die Elektronegativität der Elemente zunimmt.



Dem Atomradius des anderen Atoms.

Je größer ein Atom ist desto leichter wird ein Proton abgegeben. Die Säurestärke von Wasserstoffverbindungen nimmt innerhalb einer Hauptgruppe von oben nach unten zu.
 $\text{H}_2\text{O} < \text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{Se}$

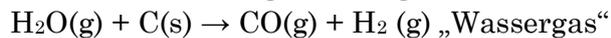
129. Die Verbindung CO₂ ist eine Lewis x Säure x Base

Eine sehr schwache Kohlensäure, die in Verbindung mit H₂O entsteht, saure Regen im Kalkgebirge.

130. Der elektrische Widerstand in einem Leiter 2. Klasse x steigt x fällt mit steigender Temperatur

Die elektrolytische Leitung hängt von der Beweglichkeit der Ionen ab. Faktoren, die die Beweglichkeit behindern, erhöhen den elektrischen Widerstand. Solche Faktoren sind: Interionische Wechselwirkungen, Solvathüllen, Viskosität der Flüssigkeit. Da diese Faktoren mit steigender Temperatur abnehmen, leiten solche Ionenleiter den Strom bei höheren Temperaturen besser, der elektrische Widerstand nimmt mit steigender Temperatur ab.

131. Was ist Wassergas? Formulieren Sie die entsprechende Reaktionsgleichung.



Koks besteht im Wesentlichen aus Kohlenstoff; er wird durch Verkokung von Steinkohle erhalten. Koks und Wasser reagieren bei hohen Temperaturen zu Wassergas. Wassergas kann als Brennstoff dienen.

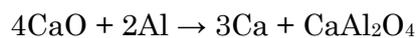
132. Nennen Sie 2 wichtige Magnesiumverbindungen (inkl. Formel) und ihre technische Verwendung.

Mg₂CO₃: Füllstoff in der Papier und Kunststoffindustrie

MgO: (Magnesia) Mörtelzubereitung, hochfeuerfeste Steine, Keramik, künstliche Steine

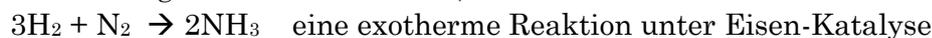
133. Beschreiben Sie das Aluminothermische Verfahren (inkl. Reaktionsgleichung)

Aus dem Oxid durch Reduktion mit Al: (aluminothermische Methode)



134. Nach welchem Verfahren wird Ammoniak hergestellt? (Reaktionsgleichung!)

Herstellung: Aus den Elementen, Haber-Bosch-Verfahren:



135. Nennen Sie 4 Verwendungen von Phosphorsäure

Ausgangsprodukt für Mono, Di, Oligo und Polyphosphate, die als Düngemittel, Wasch-, Lebens- und Futtermittel Verwendung finden, ebenso in Zahnpasta.

136. Was ist eine Emulsion? Wie können Sie sie trennen?

Die Auftrennung durch Dichteunterschiede wird bei flüssig-flüssig Gemengen (Emulsionen) durch Absetzen in einem Scheidetrichter erreicht.

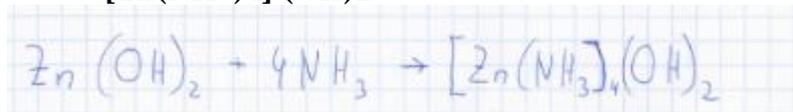
137. Wie groß ist die atomare Masseneinheit und wovon leitet sie sich ab?

Atommasseneinheit: $1\text{u} = 1/12 m(12\text{C}) = 1,660540 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

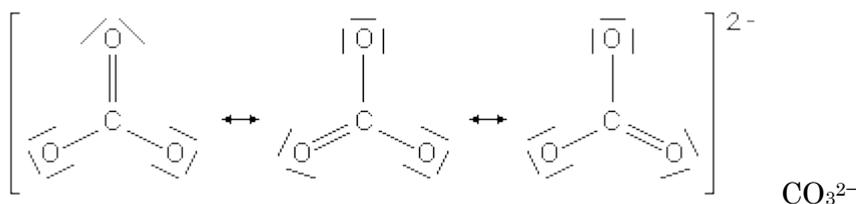
138. Schreiben Sie die Formeln für Kalium Aluminium und Sulfationen auf und geben Sie an, ob es sich dabei um Anionen oder Kationen handelt.

K⁺ Al³⁺ Kation SO₄²⁻ Anion

139. Gleichen Sie folgende Reaktionsgleichung aus: Zn(OH)₂ + NH₃ → [Zn(NH₃)₄](OH)₂



140. Formulieren Sie die mesomeren Grenzstrukturen des Carbonations



141. Wie lautet das Gesetz von Avogadro?

Gleiche Volumina beliebiger Gase enthalten bei gleicher Temperatur und gleichem Druck die gleiche Anzahl von Molekülen. zB. 2CO + O₂ → 2 CO₂

142. Wie ist der Massenanteil von Lösungen definiert?

$$\text{Massenanteil } w: w(x) = \frac{m(x)}{m(\text{Lösung})}$$

Der Massenanteil w eines gelösten Stoffes X ist bezogen auf die gesamte Masse der Lösung.

143. Wodurch wird eine azeotrope Mischung charakterisiert?

Siehe Blatt davor

144. Weisen Sie den einzelnen Elementen in Phosphortrichlorid die richtige Oxidationszahl zu.

Oxidationszahl: +3 -1

Phosphortrichlorid: PCl₃

145. Was sind saure Salze? Nennen Sie zwei Beispiele!

Salze die noch abspaltbare Protonen enthalten, zb. NaHSO₄ od NaH₂PO₄ werden auch als saure Salze bezeichnet.

146. Formulieren Sie für die Reaktion $aA + bB \leftrightarrow cC + dD$ das Massenwirkungsgesetz.

$$K = \frac{c^c(C) \cdot c^d(D)}{c^a(A) \cdot c^b(B)}$$

147. Warum zeigen wässrige Lösungen der starken Säuren HClO₄, HNO₃, HCl bei gleicher Konzentration gleiche Säurestärke?

Wässrige Lösungen der starken Säuren HClO₄, HNO₃, HCl zeigen bei gleicher Konzentration gleiche Säurestärke, da sie ihr Proton sofort auf H₂O übertragen und H₃O⁺ die stärkste Säure ist, die in wässriger Lösung existieren kann.

148. Die Verbindung SnCl_4 ist eine Lewis x Säure x Base

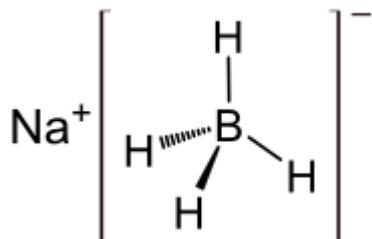
149. Wie werden unedle Metalle bezüglich ihres Normalpotenzials charakterisiert?

Metalle die ein größeres Normalpotenzial als die Wasserstoffelektrode besitzen werden als edel bezeichnet, da sie in Anwesenheit von H^+ Ionen nicht oxidiert werden. Das heißt sie werden von Säuren nicht angegriffen.

Metalle die ein kleineres Normalpotenzial als die Wasserstoffelektrode besitzen werden als unedel bezeichnet, da sie in Anwesenheit von Protonen oxidiert werden. Sie werden von Säuren unter Wasserstoffentwicklung aufgelöst.

150. Geben Sie die Strukturformel von Borhydrid an, wie liegt es vor?

Natriumborhydrid: NaBH_4 als selektives Reduktionsmittel



151. Nennen Sie einen wichtigen Bestandteil von Ton (inkl. Formel)

Die wichtigsten Bestandteile von Tonen sind der Kaolinit $\text{Al}_2[\text{Si}_2\text{O}_5](\text{OH})_4$ und Montmorillonit $\text{Al}[\text{Si}_2\text{O}_5](\text{OH})$

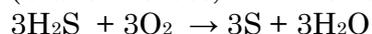
152. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung zur Herstellung weißen Phosphors.

Weißer Phosphor P_4 :

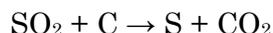
Aus Apatiten: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{SiO}_2 + 5\text{C} \rightarrow 3\text{CaSiO}_3 + 5\text{CO} + \text{P}_2$ das dimerisiert.

153. Wie können Sie elementaren Schwefel herstellen (Reaktionsgleichung!)

Aus den elementaren Vorkommen, oder durch Oxidation von Schwefelwasserstoff: (Claus-Prozess, mit Al-oxid als Katalysator)

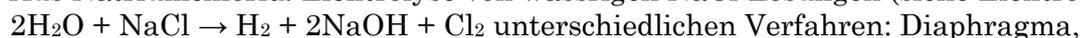


oder Reduktion von Schwefeldioxid:



154. Beschreiben Sie die Herstellung von Natriumchlorid (Reaktionsgleichung!)

Aus Natriumchlorid: Elektrolyse von wässrigen NaCl -Lösungen (siehe Elektrolyse) :



Amalgam, Membran-Verfahren.

155. Rundumelemente Chlor

O	F	Ne
S	Cl	Ar
Se	Br	Kr

156. Was ist eine Suspension? Und wie können Sie sie trennen?

Die Auftrennung durch Dichteunterschiede wird bei flüssig-festen Gemengen (Suspensionen) durch Sedimentieren erreicht.

157. Wodurch ist eine chemische Reaktion gekennzeichnet?

Stellen den Ablauf einer chemischen Reaktion dar Linke Seite: Ausgangsprodukte, Reaktanden Edukte Rechte Seite: Endprodukte Produkte.

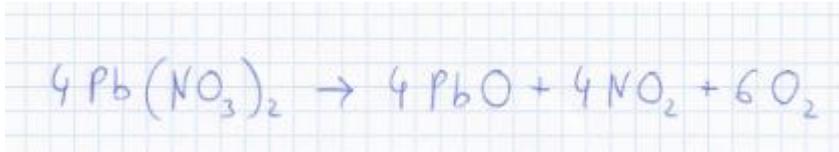
Beispiel: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ (In der Mitte durch einen Reaktionspfeil)

158. Geben Sie die Molekular- und die Konstitutionsformel von Ammoniak an.

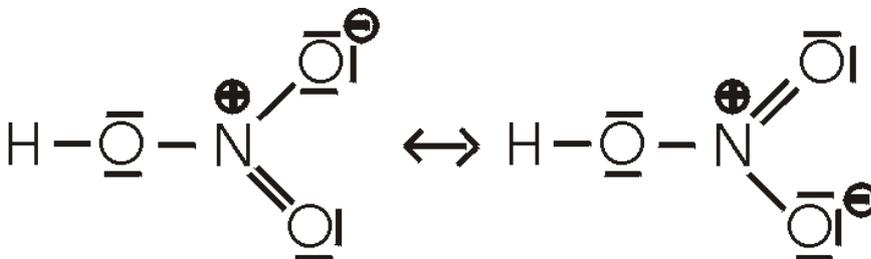
■■■■■■■■■■



159. Gleichen Sie folgende Reaktionsgleichung aus: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$



160. Formulieren Sie die mesomeren Grenzstrukturen von Salpetersäure



161. Wie errechnet sich der Druck und wie groß ist der Normdruck?

$p = F/A$ Druck=Kraft/Fläche Der Normdruck beträgt 760 mm Hg-Säule (=760 Torr) = 1 atm (physikalische Atmosphäre) = 101,325 kPa, = 1,01325 bar (Meeresspiegel)

162. Wie ist die Löslichkeit eines bestimmten Stoffes definiert?

Löslichkeit eines Stoffes entspricht der maximalen Stoffmenge, die bei gegebener Temperatur und gegebenem Lösungsmittel unter Bildung eines stabilen Systems in einer bestimmten Menge der Lösung enthalten sein kann.

163. Wie errechnet sich der osmotische Druck? Erklären Sie die verwendeten Größen.

$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$ $p = c \cdot R \cdot T$

p...Druck, V...Volumen, R= 8,31477J/(mK)...Gaskonstante, T...Temperatur, n..Stoffmenge, c... Konzentration

164. Weisen Sie den einzelnen Elementen in Schwefelsäure die richtige Oxidationszahl zu.

Oxidationszahl: +1 +6 -2

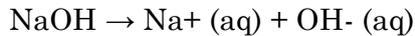
Schwefelsäure: H_2SO_4

165. Wie sind Säure und Base nach Arrhenius definiert?

Eine Säure ist eine Substanz, die unter Bildung von H_3O^+ Ionen dissoziiert, wenn sie in Wasser gelöst wird:



Eine Base ist nach dem Arrhenius-Konzept eine Substanz, die Hydroxidionen enthält oder beim Lösen in Wasser hydratisierte OH^- -Ionen bildet:



166. Formulieren Sie für die Reaktion $\text{A}_2 + \text{X}_2 \leftrightarrow 2\text{AX}$ die Gleichgewichtskonstante. Wovon ist sie abhängig? Siehe oben

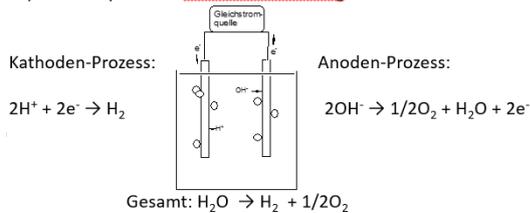
167. Schwächer eine Säure, umso stärker x schwächer die konjugierte Base.

168. Eine Lewis Säure ist x elektrophil x nucleophil.

Eine Base stellt einem Atomkern ein Elektronenpaar zur Verfügung; das wird als nucleophil (kernliebend) bezeichnet.

169. Geben Sie den Kathoden- und Anodenprozeß einer wässrigen Natriumsulfatlösung an

Bsp. Elektrolyse einer Natriumsulfatlösung:



Das liegt daran, dass an der Anode die Hydroxidionen eher oxidiert werden als die Sulfationen und an der Kathode die Protonen eher reduziert werden als die Natriumionen.

170. Formulieren Sie die Wasserstoffgewinnung durch CO-Konvertierung.

Siehe Wassergas oben

171. Geben Sie 2 mineralische Vorkommen von Magnesium an (inkl. Formel)

Zb in Flüssen: MgCO_3 Bitterspat, Minerale $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

172. Nennen Sie 3 aluminiumhaltige Minerale mit ihrer chemischen Formel.

Feldspäte $\text{M}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ Tonerde (Al_2O_3) Korund: Al_2O_3

173. Formulieren Sie 3 Pb-II Verbindungen und geben Sie ihre technische Verwendung an.

PbSO₄ kommt in der Natur als Bleiglas vor, ist nahezu unlöslich, 2PbCO₃ · Pb(OH)₂ wird als Ölfarbe „Bleiweiß“ verwendet. PbCrO₄ Bleichromat ist die Farbe „Chromgelb“ und dient ebenfalls als Malerfarbe.

174. Beschreiben Sie die Herstellung von Chlordioxid mittels einer Reaktionsgleichung.

Chlordioxid ClO₂, chlorige Säure HClO₂:

Herstellung: $2\text{HClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow 2\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Chlordioxid ist ein gelbes Gas von scharfem Geruch, das beim Erhitzen explodiert: $\text{ClO}_2 \rightarrow 1/2\text{Cl}_2 + \text{O}_2$

Es reagiert mit Wasser zur chlorigen und zur Chlorsäure: $2\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO}_2 + \text{HClO}_3$

175. Rundumelemente Schwefel

N	O	F
P	S	Cl
As	Se	Br

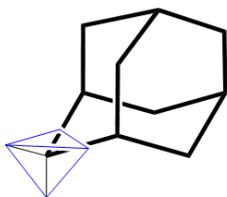
176. Gesetz der multiplen Proportionen

Wenn zwei Elemente A und B mehr als eine Verbindung miteinander eingehen, dann stehen die Massen von A, die sich mit einer bestimmten Masse von B verbinden, in einem ganzzahligen Verhältnis zueinander.

177. Was ist ein Katalysator?

Ein Katalysator ist ein Stoff, dessen Anwesenheit die Geschwindigkeit einer Reaktion erhöht, ohne dass er selbst verbraucht wird. Der Katalysator nimmt an der Reaktion teil, geht aber unverändert daraus hervor. $\text{A} + \text{Kat} \rightarrow \text{AKat}$ Katalysierte Reaktion

178. Ausschnitt aus Diamantgitter zeichnen



179. Kathoden und Anodenprozess der NaCl-Schmelzelektrolyse angeben. Siehe oben

180. H₂ Gewinnung durch CO Konvertierung

H₂ ist Wassergas, siehe oben

181. 2 Magnesium Mineralien + Strukturformel



182. 3 Al Mineralien

Feldspäte $M[AlSi_3O_8]$ Tonerde (Al_2O_3) Korund: Al_2O_3

183. Rundumelemente von Si

B	C	N
Al	Si	P
Ga	Ge	As

184. Was ist eine harte Lewis Base und mit wem geht sie bevorzugt eine Säure-Basen Reaktion ein?

Die Lewis-Säuren lassen, sich anders als die Brønsted-Säuren, mit Hilfe der Gleichgewichtskonstanten schlecht erfassen, man kann jedoch harte und weiche Lewis-Säuren und Basen unterscheiden, wobei sich harte (schwer polarisierbare) Säuren mit harten Basen und weiche Säuren mit weichen Basen verbinden.

185. Je schwächer die Base desto stärker oder schwächer ist ihre konjugierte Säure.

186. Was versteht man unter "seigern"?

Das Zinn: Kommt in der Natur selten gediegen (=als metallisches Zinn) sondern meist als SnO_2 Zinnstein vor. Herstellung: Durch Reduktion mit Koks, Rohzinn ist meist stark mit Eisen verunreinigt und wird durch „seigern“ weiter gereinigt, dabei wird es so erhitzt, dass das Zinn gerade schmilzt und das Eisen nicht, so kann das Zinn abdekantiert werden.

187. Was versteht man unter Ebullioskopie?

Siehe Kyroskopie

188. Formel Reaktionsenergie und Variablen erklären

Jeder Stoff hat in sich Energie in irgendeiner Form gespeichert, man spricht von innerer Energie U . Die Summe der inneren Energien der Ausgangsprodukte: U_1 Die Summe der inneren Energien der Endprodukte: U_2 Die Reaktionsenergie ist deren Differenz:
 $\Delta U = U_2 - U_1$

189. Allg. Gasgesetz und Variablen mit Einheit angeben

$$\frac{p \cdot V}{T} = \text{konstant}$$

..Allgemein $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$..ideal $(p + n^2 a / V^2) \cdot (V - nb) = nRT$..real

"p" ist der Druck in Pascal oder Newton pro Quadratmeter [Pa oder N / m²]

"V" ist das Volumen in Kubikmeter [m³] "n" ist die Stoffmenge in Mol [mol]

"R" ist die universelle Gaskonstante in Joule pro Kelvin mal Mol [J / Kmol]

"T" ist die Temperatur in Kelvin [K] a,b...Variablen

190. Oxidationszahl von Magnesiumhydrid bestimmen

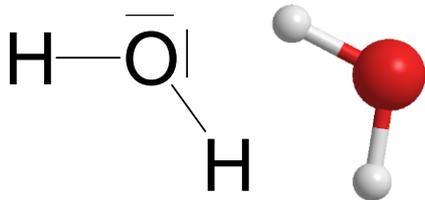
Oxidationszahl: -2 +1

Magnesiumhydrid: MgH_2

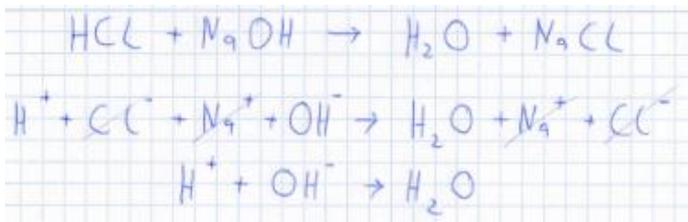
191. Was ist die relative Molekülmasse?

Die relative Molekülmasse von Wasser beträgt 18.015, Das bedeutet: die mittlere Molekülmasse von Wasser beträgt das 18.015-fache wie ein zwölftel der Masse des Kohlenstoffnuclids ^{12}C . (M_r) Die relative Atommasse von Natrium beträgt 22.98977, Das bedeutet: die mittlere Atommasse von Natrium beträgt das 22.98977-fache wie ein zwölftel der Masse des Kohlenstoffnuclids ^{12}C . (A_r)

192. VSEPR-Theorie: Welche Gestalt nimmt ein Molekül mit 2 Bindungselektronenpaaren an?



193. Nettoionengleichung von: $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$



194. Van der Waals Gleichung für reale Gase

Reale Gase unterscheiden sich von idealen (hypothetischen) Gasen dadurch, dass man sie verflüssigen kann: Es gibt also: Intermolekulare Anziehungskräfte
Und ein: Molekularvolumen (ideales Gas: Punktförmige Moleküle ohne Ausdehnung)
Es ergibt sich unter der Berücksichtigung dieser Dinge die van der Waals-Gleichung für reale Gase: $(p + n^2a/V^2) \cdot (V - nb) = nRT$
A und b sind Konstanten, die experimentell bestimmt werden müssen und gasspezifisch sind. (V – Volumen, n – Stoffmenge, T – Temperatur, p – Druck, R – universelle Gaskonstante)

195. Stoffmenge von 100g Bor (relative Atom Masse war angegeben):

$n = m/M$ also $n = 100\text{g}/10,81$ $n = 9,25$ mol

196. Gewinnung von Sauerstoff aus der Luft (Reaktionsgleichung):

Möglich durch physikalisch Verfahren wie Destillation verflüssigter Luft, oder chem. Weg: Reaktionsgleichung:



197. Reaktionsgleichung von Alkali und Erdalkalinitraten beim Erhitzen

(Reaktionsgleichung): Nitrate sind alle gut wasserlöslich, sie zersetzen sich beim Erhitzen, wobei Alkali und Erdalkalinitrate in Nitrite übergehen, die Nitrate der Schwermetalle in Oxide:



198. Van Hoff'schen Faktor: siehe Seite ganz vorne

199. Was besagt der Dissoziationsgrad?

Säure und Base- Theorien und Konzepte:

Schwache Elektrolyte:

Starke Elektrolyte dissoziieren vollständig in wässriger Lösung, was bei schwachen Elektrolyten nicht der Fall ist. Hier liegt ein beträchtlicher Teil, je nach Stärke des Elektrolyten, undissoziiert vor.

Ausdrücken lässt sich dies durch den Dissoziationsgrad α :

$$\alpha = \frac{c(\text{diss})}{c(\text{gesamt})}$$

es ist der Bruchteil der gesamten Stoffmenge, der in Ionen dissoziiert ist.

200. Nomenklatur von ClO_4^- aktuell und vor 2005:

Bis 2005: Tetroxochlorat(VII)

Ab 2005: Tetraoxidchlorat (1-)

Gekürzt bis 2005: Chlorat (VII)

Gebräuchlicher Name: Perchlorat

201. Erklärung wie eine kovalente Bindung zustande kommt?

Bei Reaktionen von Metallen mit Nichtmetallen geben die Metallatome Elektronen ab und die Nichtmetalle nehmen sie auf, es entstehen Ionen, die miteinander eine Ionenbindung eingehen. Reagieren zwei Elemente die beide Nichtmetalle sind, kommt eine kovalente Bindung zustande, an deren Elektronen beide Bindungspartner Anteil haben und durch die beide eine Edelgasähnliche Elektronenstruktur zu erreichen.

Eine kovalente Einfachbindung besteht aus einem Paar von Elektronen, das zwei Atomen gemeinsam gehört:

Zb: H_2 Schreibweise: H-H hier spendet jedes Wasserstoffatom ein Elektron, sodass beide Atome an zwei Elektronen Anteil haben, die der Elektronenschale des Helium entspricht.

Triebkraft für die Atome, kovalente Bindungen einzugehen ist das Erreichen einer Edelgasähnlichen Elektronenkonfiguration. Für das Wasserstoffatom ist das die zwei-Elektronenkonfiguration des Heliums, für die anderen Elemente ist es das Oktett der äußersten Schale, das heißt die Acht-Elektronenkonfiguration der übrigen Edelgase.

202. Erklärung des Pauli Prinzips:

Das Pauli Prinzip:

Ist ein Ausschlussprinzip nach dem keine zwei Elektronen in einem Atom in allen 4 Quantenzahlen übereinstimmen dürfen.

Daraus ergibt sich dass sich in einem Orbital nur 2 Elektronen mit jeweils unterschiedlicher Spinquantenzahl aufhalten können.

Zb: 1s: wird mit 2 Elektronen besetzt mit $s = +1/2$ und $s = -1/2$

Oder 2px wird mit 2 Elektronen besetzt mit $s = +1/2$ und $s = -1/2$

Da es aber 3 p Orbitale (Magnetquantenzahl gibt Orientierung im Raum an) gibt, haben in den 3 p Orbitalen der 2. Schale 6 Elektronen Platz !

Die maximale Anzahl der Elektronen in einer Schale ist $2n^2$.

203. Erklärung des Gesetzes der multiplen Proportionen:

Wenn zwei Elemente A und B mehr als eine Verbindung miteinander eingehen, dann stehen die Massen von A, die sich mit einer bestimmten Masse von B verbinden, in einem ganzzahligen Verhältnis zueinander.

204. Drei wichtige Natriumverbindungen und ihre Anwendung mit Formeln auflisten:

Wichtige Verbindungen: Na_2CO_3 Soda, in der Seifen und Glasindustrie,
 NaHCO_3 Natriumhydrogencarbonat als Backpulver und für Brausepulver, NaNO_3
Chilesalpeter als Düngemittel, zur Herstellung von Salpetersäure.
 NaClO_3 Unkrautsalz, ist explosiv.
Natrium selbst: zur Herstellung von Natriumperoxid f Bleich und Waschwäsche, als
Reduktionsmittel, in der Beleuchtungstechnik für Natriumdampf-Entladungslampen.

205. Definition von Wärmemenge:

Die spezifische Wärme einer Substanz ist die Wärmemenge, die benötigt
wird um 1g der betreffenden Substanz um 1°C zu erwärmen.

206. Definition Oxidation:

Oxidation: Ursprünglich für Reaktionen bei denen sich Sauerstoff mit anderen
Substanzen verbindet.
Reduktion: Entfernung von gebundenem Sauerstoff aus einer Verbindung.
Heute: Oxidation ist ein Prozess, bei dem einem Atom Elektronen entzogen werden.
Reduktion ist ein Prozess bei dem Elektronen zugeführt werden.
Deshalb wird die Oxidationszahl bei der Oxidation erhöht und bei der Reduktion
erniedrigt. Bsp.: $\text{S}^0 + \text{O}_2^0 \rightarrow \text{S}^{+IV} \text{O}_2^{-II}$ oder: $\text{C}^0 + \text{O}_2^0 \rightarrow \text{C}^{+IV} \text{O}_2^{-II}$
S bzw. C wird oxidiert, Sauerstoff reduziert.

207. Was ist das Abbinden von Kalk?

Calciumverbindungen:
 CaO „Ätzkalk“ wird durch Brennen von Kalk CaCO_3 hergestellt: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
Das Produkt heißt gebrannter Kalk, er reagiert mit Wasser unter starker
Wärmeentwicklung zu gelöschtem Kalk, Calciumhydroxid: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
Calciumhydroxid ist in Wasser mäßig löslich (Kalkmilch) und reagiert basisch. Es setzt
sich mit dem CO_2 in der Luft zu CaCO_3 um: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
Dieser Vorgang wird als Abbinden von Kalk bezeichnet, bei dem sich die
Carbonatkristalle ineinander verfilzen.
Bedeutung in der Baustoffindustrie, Mörtel ect.
 CaCO_3 Kalkgestein ist löslich in kohlensäurehaltigem Wasser:
 $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ leicht lösl. Bicarbonat

208. Was versteht man unter Normalpotenzial:

Elektrodenpotenziale:

Diese Referenzelektrode ist eine Wasserstoffelektrode, dabei wird Wasserstoff
eingeblassen der um eine Platinelektrode perlt.

Für diese Norm-Wasserstoff-Elektrode hat man das Elektrodenpotenzial $E_0 = 0.00 \text{ V}$
festgelegt. Die elektromotorische Kraft einer Elektrode gemessen gegen die Norm-
Wasserstoff-Elektrode nennt man Normalpotenzial oder Standard-potenzial E_0 .

Das Normalpotenzial der Cu/Cu^{2+} Elektrode (siehe Skizze MS367 !) beträgt $E_0 = 0.34 \text{ V}$.
Das positive Vorzeichen heißt, dass die Cu-Elektrode der Plus-Pol bei einer Messung
gegen die Wasserstoffelektrode wird, Cu^{2+} Ionen scheiden sich also leichter zu

metallischem Cu ab als H⁺ Ionen zu H₂. Ein positives Vorzeichen eines Normalpotenzials bezieht sich auf eine Elektrode an der im Vergleich zur Normelektrode eine Reduktion freiwillig abläuft.

Termin 25.6.2014

209. Kovalente Bindung

Hier teilen sich Atome gemeinsam Elektronen.

Eine kovalente Bindung besteht aus einem Elektronenpaar, das zwei Atomen gemeinsam angehört. Es entstehen Moleküle die aus Atomen bestehen, die über kovalente Bindungen miteinander verknüpft sind. Das gemeinsame Elektronenpaar kommt durch Überlappung von zwei Orbitalen zustande. In der Regel liegt dann eine kovalente Bindung vor, wenn der Unterschied zwischen den Elektronegativitäten der beiden beteiligten Elemente nicht besonders hoch ist.

210. Hund'sche Regel:

Orbitalbesetzung: Die Verteilung der Elektronen eines Atoms auf die verschiedenen Orbitale nennt man Orbitalbesetzung. Hierbei ist zu beachten, dass die Orbitale so aufgefüllt werden, dass sich eine maximale Anzahl von ungepaarten Elektronen mit parallelem Spin ergibt.



und nicht:



211. Runderemente von Brom

S	Cl	Ar
Se	Br	Kr
Te	I	Xe

212. Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstante:

Reaktionen erster Ordnung:

Die Reaktionszeit nach der die Hälfte des Ausgangsprodukts umgesetzt wurde nennt man Halbwertszeit: hier ist $c(A) = 1/2c_0(A)$ also:

$\ln(1/2c_0(A)/c_0(A)) = -kt_{1/2}$; aufgelöst nach

$$t_{1/2} = 1/k \cdot \ln 2$$

$$t_{1/2} = 0.693/k$$

Die Halbwertszeit einer gegebenen Reaktion erster Ordnung hängt nur von der Geschwindigkeitskonstante k ab, die temperaturabhängig und substanzspezifisch ist.

213. 3 Charakteristika von Metathesereaktion:

214. Eine Reaktionsgleichung ausgleichen was wird oxidiert, was reduziert

215. Relative Molekülmasse:

Relative Atommasse (A_r) und relative Molekülmassen (M_r) sind reine einheitslose Verhältniszahlen:

z.B. Die relative Molekülmasse von Wasser beträgt 18.015,

Das bedeutet: die mittlere Molekülmasse von Wasser beträgt das 18.015-fache wie ein zwölftel der Masse des Kohlenstoffnuclids ^{12}C .

216. Gesetz der multiplen Proportionen:

Wenn zwei Elemente A und B mehr als eine Verbindung miteinander eingehen, dann stehen die Massen von A, die sich mit einer bestimmten Masse von B verbinden, in einem ganzzahligen Verhältnis zueinander.

217. Herstellung von Borsäure:

Borverbindungen:

Bortrioxid: ist das Anhydrid der Borsäure und kann durch Rösten von Borsäure gewonnen werden:



Ist hygroskopisch und bildet wieder Borsäure aus. Borsäure H_3BO_3 kommt frei in Wasserdampfquellen (Fumarolen) vor und kann auch aus diesen gewonnen werden.

Weiters kommen in der Natur Calciumborate vor, die sich mit Sodalösung aufschließen lassen, dabei entsteht Borax $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, der durch Behandeln mit Salz- oder Schwefelsäure in Borsäure übergeführt werden kann:



218. Gleichung von Präpariersalz:

$\text{SnO}_2 + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{SnO}_3]$, kristallisiert mit 3 Wasser: Präpariersalz

219. Volumenkonzentration einer Lösung

Lösungen:

Die Menge eines gelösten Stoffes in einem bestimmten Volumen wird als Konzentration bezeichnet. Verdünnte Lösungen haben eine geringe, konzentrierte Lösungen eine hohe Konzentration eines Stoffes. Setzt man mehr Stoff zu einer Lösung zu, als sich darin lösen kann, so stellt sich ein Gleichgewicht zwischen Bodenkörper, und gelöstem Stoff ein, es entsteht eine gesättigte Lösung, deren Konzentration der Löslichkeit des gelösten Stoffes entspricht

Volumskonzentration:

$$s(x) = V(x)/V(\text{Lösung})$$

220. Herstellung von Wasserstoff „Stream reforming“:

Gewinnung von Wasserstoff:

$\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + 3\text{H}_2$ „steam reforming“ bei 900°C , Ni-Katalyse

$\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$ Co-Konvertierung Co_3O_4 -Katalyse, 450°C

$\text{H}_2\text{O} + \text{C} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2$ „Wassergas“

Elektrolyse von Wasser: $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

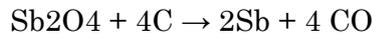
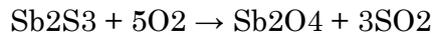
221. Herstellung von elementarem Antimon:

Gewinnung:



(„Niederschlagsarbeit“)

Oder „Röstreduktionsarbeit“:



222. Ohm'sches Gesetz:

Je größer der Widerstand, umso größer ist die Spannung die angelegt werden muss, um eine bestimmte Stromstärke zu erreichen.

Den Zusammenhang liefert das Ohmsche Gesetz: $E = R \cdot I$

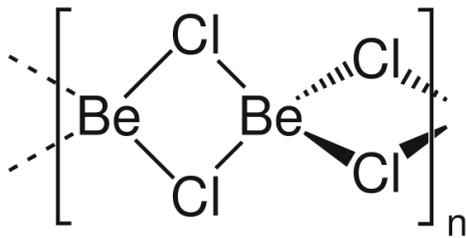
wobei E die Spannung (Einheit V), R der Widerstand (Einheit Ohm, W), I die Stromstärke (Einheit Ampere, A) ist.

223. Die Lewis Base ist nucleophil oder elektrophil?

224. Je stärker die Base, desto schwächer/stärker ist die Säure.

225. Strukturformel von Berylliumchlorid + Art der Verbindung:

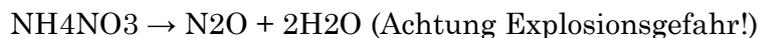
BeCl₂:



Art der Verbindung: Beryllium: Oxidationsstufe +II zb. BeH₂, BeO, die zwei kovalenten Bindungen des Be führen nur zu einem Elektronenquartett, sind also Elektronenmangel-verbindungen, die Addukte ausbilden:

226. Distickstoffmonoxid N₂O:

Durch Erhitzen von Ammoniumnitrat:



N₂O ist ein farbloses Gas, das schwach süßlich riecht, die Atmung nicht unterhält und wirkt leicht betäubend. Verwendung als Inhalationsnarkotikum.

Termin: 14.05.2014

227. Berechne die Stoffmenge von 200g Fe (mit 55,89 ...)

$$M = m/n \text{ (wenn das mit 55,89 passt) } M = 3.58$$

228. Reaktionsenthalpie berechnen + Variablen erklären:

$$\Delta U = U_2 - U_1$$

Die Reaktionsenthalpie ΔH ergibt sich aus der Differenz der inneren Energien und der Volumsarbeit, die bei einer Reaktion geleistet wird. (vgl Explosion)

$$\Delta H = \Delta U + p \cdot \Delta V$$

Bei exothermen Reaktionen: ΔH ist negativ. Bei endothermen Reaktionen: ΔH ist positiv

229. Wie werden Reduktionsprozesse definiert?

Die Reduktion ist eine chemische Reaktionsart, die unterschiedlich definiert wird. Sie tritt (abhängig von der Definition) zusammen mit der Oxidation auf. Beide Phänomene laufen nie unabhängig voneinander ab und werden zusammen als Redoxreaktion bezeichnet. Die aktuelle Definition des Begriffs lautet: Ein Stoff, der bei einer Reaktion Elektronen abgibt, wird oxidiert, ein Stoff, der Elektronen aufnimmt, wird reduziert.

230. Was versteht man unter Normalpotential?

Die elektromotorische Kraft gemessen gegen die Normwasserstoffelektrode bezeichnet man als Standardpotenzial oder Normpotenzial. $E^0=0.00V$

231. Ist $AlCl_3$ Lewis Säure oder Säure? Es ist eine Lewis Säure

232. Es gibt keine Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Zeit, nur von der Konzentration, Temperatur, Druck, Katalysatoren

233. Welches Volumen nimmt ein 1 Mol Gas bei Normalbedingungen an + Erklärung:

Normalbedingungen: Normaldruck $p = 1 \text{ atm} = 101,325 \text{ kPa} = 1013,25 \text{ mbar}$

Normaltemperatur $T = 0^\circ C = 273 \text{ K}$

Ideales Gasgesetz: $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$ ($p = \text{Druck}$, $V = \text{Volumen}$, $n = \text{Stoffmenge}$, $T = \text{absolute Temperatur (K)}$; $R = \text{Gaskonstante (} R = 8.3145 \text{ J/mol K)}$)

Also ist $V=22,4141 \text{ l}$ bei einem Mol und Normalbedingung

234. Herstellung von Chlorsäure und Reaktionsgleichung:

Chlorsäure, $HClO_3$:



235. Was versteht man unter Synthesegas?

Große technische Bedeutung hat die Umsetzung von CO mit H_2 (Synthesegas) bei der unter anderem auch Methanol hergestellt werden kann:



236. Benennung von IO_6^{5-} ?

Siehe weiter vorne

237. Runderlemente von Sn:

Ga	Ge	As
In	Sn	Sb
Tl	Pb	Bi

238. 3 Natriumverbindungen mit Formel und Verwendung:

Mit Sauerstoff reagiert Natrium heftig zum Peroxid: $2Na + O_2 \rightarrow Na_2O_2$

Viele anorganische Peroxide finden Verwendung als Bleichmittel in der Textilindustrie

Wichtige Verbindungen: Na_2CO_3 Soda, in der Seifen und Glasindustrie,

$NaHCO_3$ Natriumhydrogencarbonat als Backpulver und für Brausepulver, $NaNO_3$

Chilesalpeter als Düngemittel, zur Herstellung von Salpetersäure.

$NaClO_3$ Unkrautsalz, ist explosiv.

239. Netto Gleichung von $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} > \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$

Termin: 29.01.2014

240. Suspension:

Trennung aufgrund von Dichteunterschieden:

Ein Gemenge aus Sand und Asche kann durch Einbringen in Wasser getrennt werden: der Sand sinkt ab, die Asche schwimmt auf.

Die Auftrennung durch Dichteunterschiede wird bei flüssig-festen Gemengen (Suspensionen) durch Sedimentieren erreicht.

241. $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{C} > \text{B}_4\text{C} + \text{CO}$

Ausgleich: $2 \text{B}_2\text{O}_3 + 7 \text{C} \rightarrow \text{B}_4\text{C} + 6 \text{CO}$

242. Lithiummineral

Li-minerale: (Li, Na)Al[PO₄](F, OH) Amblygonit

LiAl[Si₂O₆] Spodumen

Li₃Na₃[AlF₆]₂ Kryolithionit

243. Oxidationszahl von Schwefelsäure

Die höchstmögliche Oxidationszahl ist gleich seiner Gruppennummer im Periodensystem.

Schwefel: H₂S-II, Schwefelsäure: H₂S+VI O₄

244. Stoffmenge

Die Einheit der Stoffmenge ist das Mol. Das Mol ist eine Stückzahl.

Ein Mol ist die Stoffmenge eines Systems, das aus ebenso vielen Einzelteilchen besteht, wie Atome in 12 g des Kohlenstoffnuclids ¹²C enthalten sind, das sind $6.022 \cdot 10^{23}$ (Avogadro-Zahl)

Das heißt: 1 mol enthält $6.022 \cdot 10^{23}$ Teilchen (von was auch immer: Atome, Moleküle ect. muss jeweils angegeben werden)

245. Starke Elektrolyte:

Starke Elektrolyte: liegen in wässriger Lösung praktisch vollständig als Ionen vor. (vollständig dissoziiert)

246. 2 Mol H₂ und 2 Mol O₂ reagieren? Begrenzender Reaktand?

Die Gleichung ist: $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 > 2 \text{H}_2\text{O}$

es wird nur ein Mol O₂ für die 2 Mol H₂ benötigt, ein Mol vom O₂ bleibt übrig, weil die Reaktion zum Stillstand kommt wenn alle H Mol verbraucht sind. Der Vorrat an H₂ bestimmt das Ende der Reaktion; der Wasserstoff ist also der begrenzende Reaktand. Diesen kann man berechnen, indem man die zur Verfügung stehende Stoffmenge jedes Reaktanden (links bei der Reaktionsgleichung) durch den dazu gehörigen Koeffizienten dividiert. Der kleinste Wert ist der begrenzende Reaktand.

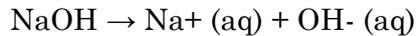
247. OH⁻ ist eine Lewis Base

248. Arrheniusgleichung:

Das Säure-Basen-Konzept von Arrhenius:



Eine Base ist nach dem Arrhenius-Konzept eine Substanz, die Hydroxidionen enthält oder beim Lösen in Wasser hydratisierte OH⁻ Ionen bildet:



Die Hydroxide der 1. Hauptgruppe sind wasserlösliche basische Hydroxide sowie die Hydroxide von Ca, Sr, Ba und Tl.

Schwerlösliche Hydroxide (zb. Fe(OH)₃) reagieren aber auch wie Basen mit Säuren.

249. Schwache Base – dann starke Säure

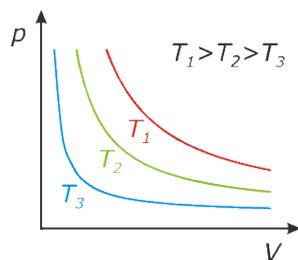
253. 2 Calciumminerale:

Zement: CaMg(CO₃)₂ Dolomit, CaSO₄·2H₂O Gips

250. Isotherme:

Das Gesetz von Boyle-Mariotte für isotherme Zustände:

Bei konstanter Temperatur ist der Druck umgekehrt proportional dem Volumen:



251. Gestalt 5e- (Elektronen)

252. Wie ist die Atommasse definiert?

Wegen ihrer geringen Masse können Atome nicht gewogen werden.

Deshalb Angabe relative Atommassen :

Früher wurde Wasserstoff mit 1 angegeben, später Sauerstoff mit 16, heute bezieht man sich auf ein Zwölftel des Kohlenstoffisotops ¹²C.

Atommasseneinheit: $1u = 1/12 m(^{12}\text{C}) = 1,660540 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

253. Kathoden und Anodenprozesse einer wässrigen NaSO₄-Lsg.

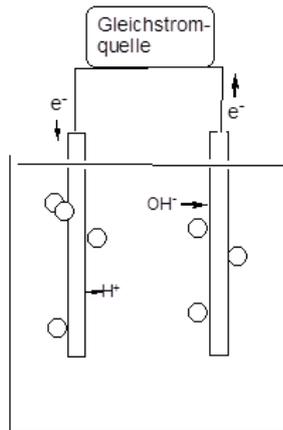
Kathoden-Prozess:



Anoden-Prozess:



Gesamt: $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + 1/2\text{O}_2$

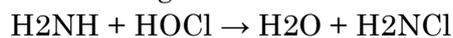


254. Aluminiumoxid in saurem und basischem Milieu:

255. Hydrazin

Hydrazin: $\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$

Herstellung: Durch Oxidation von Ammoniak: Raschig-Verfahren



Termin 16.01.14

256. Gesetz der Erhaltung der Energie

Energieerhaltungssatz oder allgemeiner Energieerhaltungssatz bezeichnet. Er lautet: In einem abgeschlossenen System ist die Summe aller Energien konstant. Die Gesamtenergie bleibt erhalten.

257. Was sind Isotope

Isotope sind Atome gleicher Ordnungszahl aber unterschiedlicher Massenzahl. Da sie die gleiche Ordnungszahl besitzen spricht man auch von den Isotopen eines Elements. Der Unterschied in den Massenzahlen ergibt sich durch eine unterschiedliche Anzahl von Neutronen im Atomkern.

Beispiel:

17 Protonen,	17 Protonen
18 Neutronen,	20 Neutronen,
17 Elektronen	17 Elektronen

258. Reaktionsgleichung ausgleichen

259. Reaktion 2. Ordnung und Formel der Halbwertszeit:

Integration ergibt:

$$1/c(A) = k \cdot t + 1/c_0(A)$$

Die Halbwertszeit:

$$t_{1/2} = 1/k \cdot c_0(A)$$

260. Berechnung des osmotischen Drucks:

Osmose:

Wanderung durch eine semipermeable (halbdurchlässige) Membran.

Die Membran hält größere Teilchen zurück, kleinere Moleküle werden durchgelassen.

Beispiel: Zellwand.

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$p = c \cdot R \cdot T$$

261. Mischungslücke:

Manche Stoffe sind in jedem beliebigen Verhältnis miteinander mischbar (vollständige Mischbarkeit) andere nur begrenzt. Die Nichtmischbarkeit kann auch auf einen bestimmten Konzentrationsbereich beschränkt sein (Mischungslücke).

262. Warum reagieren Salze wie NaHCO_3 basisch in Lösungen?

Salze schwacher Säuren und Basen:

Anionen, die sich von schwachen Säuren ableiten, wie zb. Acetat, Nitrit ect. verhalten sich in Lösung basisch.

Kationen, die sich von schwachen Basen ableiten, wie zb. Ammonium, Aluminiumion verhalten sich in Lösung sauer. Ursache: je schwächer eine Säure, desto stärker ist die konjugierte Base. Das Anion der schwachen Säure repräsentiert diese starke Base, somit sind Salze schwacher Säuren basisch.

Beispiel: Eine Lösung von Natriumacetat reagiert basisch.

Je schwächer eine Base, desto stärker die korrespondierende Säure. Das Kation, der schwachen Base repräsentiert eine starke Säure, somit sind Salze mit solchen Kationen sauer.

Beispiel: Eine Lösung von Ammonchlorid reagiert sauer.

263. Was macht metallische Verbindungen aus?

Die metallische Bindung:

Tritt bei Metallen und Legierungen auf.

Zahlreiche Atome sind zusammengefügt, wobei jedes Atom mit einem oder mehr Außenelektronen zu einem gemeinsamen Elektronengas beiträgt. Das Elektronengas besteht aus einer sehr großen Zahl delokalierter Elektronen, die allen Atomen gemeinsam angehören. Die Elektronen des Elektronengases können sich frei durch die Gesamtstruktur bewegen.

264. OH^- ist eine Lewis Base

265. Mineralische Vorkommen von Magnesium:

Minerale $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ Dolomit, MgCO_3 Bitterspat oder Magnesit, weitere Minerale sind Olivin, Talk, Meerschaum und der Edelstein Spinell, ein Mischoxid mit Aluminium: MgAl_2O_4

266. Elemente der 3. Periode

Natrium, Magnesium, Aluminium, Silicium, Phosphor, Schwefel, Chlor und Argon

267. Herstellung von Aluminium:

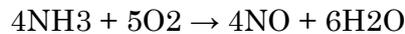
Das Aluminium:

Bauxit $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ das zur Aluminiumherstellung verwendet wird.

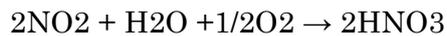
Herstellung: Schmelzelektrolytisch aus einer Lösung von Al_2O_3 in Kryolith Na_3AlF_6

268. Herstellung von Salpetersäure aus Ammoniak:

Durch Ammoniakverbrennung:



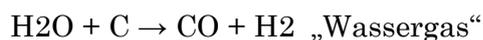
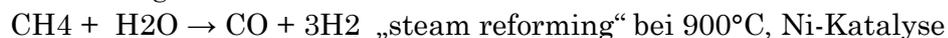
Dient vor allem zur Herstellung von Salpetersäure:



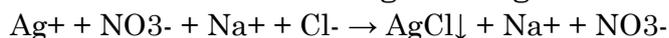
NO ist ein farbloses, giftiges Gas, bildet schon an der Luft braune Dämpfe von NO_2 (wird leicht oxidiert), bildet mit Halogenen Nitrosylhalogenide: $2\text{NO} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NOCl}$ die sehr reaktiv sind

269. Gewinnung von Wasserstoff aus CO Konvertierung:

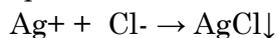
Gewinnung von Wasserstoff:



270. Nettoionengleichung:



Das Silberchlorid ist schwerlöslich, es bildet sich ein Niederschlag, es fällt aus, man spricht von einer Fällungsreaktion. Die Nettoionengleichung lautet:



271. De Broglie Beziehung

Beschreibung der Elektronen als Welle: von de Broglie:

$E = h \cdot c / \lambda$, mit der Einstein-Beziehung $E = mc^2$ ergibt sich:

$$mc^2 = h \cdot c / \lambda \text{ und damit: } \lambda = h / mc$$

Nach de Broglie kann nicht nur einem mit der Lichtgeschwindigkeit c fliegenden Photon, sondern auch jedem anderen fliegendem Teilchen eine Wellenlänge zugeordnet werden.

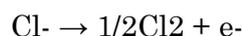
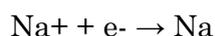
$$\lambda = h / mv$$

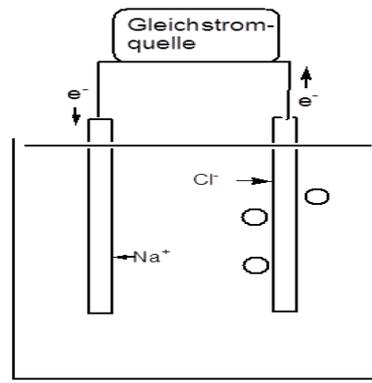
Das Produkt mv wird dabei als Impuls bezeichnet.

272. Na Cl Schmelze (Kathoden und Anoden Prozess)

Kathoden-Prozess:

Anoden-Prozess:





Termin: 29.05.2013

273. Redoxreaktion $\text{MgO}^{4+} + \text{Mg}^{2+} > \text{MgO}_2$:

Also im Internet steht das Mg unsinnig ist Mn gehören müsste, also...



274. Präpariersalz

$\text{SnO}_2 + \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{SnO}_3]$, kristallisiert mit 3 Wasser: Präpariersalz

275. Massenprozent von Bariumcarbonat BaCO_3 berechnen

Barium (Ba) 69.59%

Kohlenstoff (C) 6.09%

Sauerstoff (O) 24.32%

$$w = \frac{M(\text{BaCO}_3)}{M(\text{Ba, C, O})}$$

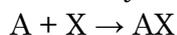
276. Was ist ein Katalysator?

Ein Katalysator ist ein Stoff, dessen Anwesenheit die Geschwindigkeit einer Reaktion erhöht, ohne dass er selbst verbraucht wird.

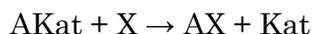
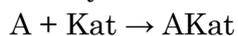
Der Katalysator nimmt an der Reaktion teil, geht aber unverändert daraus hervor.

Eine katalysierte Reaktion verläuft nach einem anderen Reaktionsmechanismus als eine unkatalysierte.

Unkatalysiert:



Katalysiert:



277. Heisenberg'sche Unschärfe Relation:

Nach der Bohr'schen Theorie ist das Elektron ein bewegtes Teilchen. Um seine Bahn zu berechnen müsste man zu einem gegebenen Zeitpunkt seine Geschwindigkeit und gleichzeitig seinen Aufenthaltsort kennen. Das ist aber nach Heisenberg grundsätzlich nicht möglich:

Nach der Unschärferelation von Heisenberg ist es grundsätzlich unmöglich von einem Objekt den genauen Aufenthaltsort und den Impuls zu bestimmen.

Nach Heisenberg ist die Unschärfe bei der Bestimmung des Ortes (Δx) mit der

Unschärfe des Impulses (Δmv) verknüpft:

$$\Delta x \cdot \Delta mv \geq h/4\pi$$

278. Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstante

Die Halbwertszeit einer gegebenen Reaktion erster Ordnung hängt nur von der Geschwindigkeitskonstante k ab, die temperaturabhängig und substanzspezifisch ist.

279. 3 Verbindungen von Schwefel:

FeS₂ Eisenkies, PbS Bleiglanz, ZnS Zinkblende

280. Normalität:

Früher gab es den Begriff Normalität:

Die Normalität gibt an wieviel Val (=Äquivalente) in einem Liter Lösung enthalten sind.

1Val = 1mol/stöchiometrische Wertigkeit

die stöchiometrische Wertigkeit wird durch die betreffende chemische Reaktion bestimmt.

: Angabe N: Gibt die Äquivalente einer gelösten Substanz in einem Liter Lösung an.

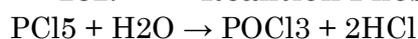
Bsp. Eine 1N NaOH enthält 1 mol NaOH pro Liter Lösung, Eine 1N H₂SO₄ aber nur 0.5 mol-Normalität Schwefelsäure pro Liter, da ein halbes Mol Schwefelsäure von einem Mol Natronlauge neutralisiert werden.

281. Metallische Kristalle:

Metall Atome sitzen an den Gitterplätzen des Kristalls und haben ihre Valenzelektronen über das ganze Kristall als gemeinsames Elektronengas verteilt. Starke Bindung, hohe Schmelzpunkte, gut deformierbar, Wegen der frei beweglichen Elektronen:

Metallischer Glanz, außerdem sind Metalle gute elektrische Leiter, die Ladung wird durch Elektronen transportiert, sie sind Elektronenleiter oder Leiter erster Klasse oder erster Ordnung.

282. Reaktion Phosphorpentachlorid mit Wasser



283. Schwache Elektrolyte:

Nur teilweise dissoziiert leiten daher den elektrischen Strom schlechter. Bsp.: Essigsäure, Salpetrige Säure

Starke Elektrolyte: vollständig dissoziiert. Bsp.: HCl, HNO₃ H₂SO₄ usw..

Lösliche Hydroxide sind starke Elektrolyte und starke Basen, Salze sind starke Elektrolyte.

Schwache Elektrolyte: Starke Elektrolyte dissoziieren vollständig in wässriger Lösung, was bei schwachen Elektrolyten nicht der Fall ist. Hier liegt ein beträchtlicher Teil, je nach Stärke des Elektrolyten, undissoziiert vor.

Ausdrücken lässt sich dies durch den Dissoziationsgrad α :

$$\alpha = \frac{c(\text{diss})}{c(\text{gesamt})}$$

es ist der Bruchteil der gesamten Stoffmenge, der in Ionen dissoziiert ist.

Termin: 01.02.2013

284. Was ist ein Gemenge und wie wird es getrennt?

Zerlegung heterogener Systeme:

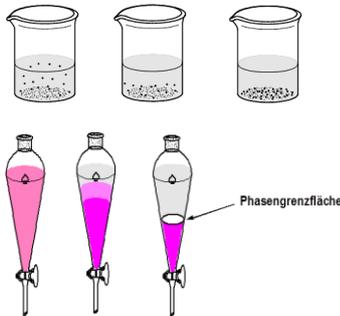
Die Zerlegung heterogener System kommt durch Ausnutzung der unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften der einzelnen Phasen (=abgegrenzte homogene Systeme) zustande. Beispielsweise durch unterschiedliche Dichten, unterschiedliche Teilchengröße, unterschiedliche Schmelzpunkte.

Trennung aufgrund von Dichteunterschieden:

Ein Gemenge aus Sand und Asche kann durch Einbringen in Wasser getrennt werden: der Sand sinkt ab, die Asche schwimmt auf.

Die Auftrennung durch Dichteunterschiede wird bei flüssig-festen Gemengen (Suspensionen) durch Sedimentieren erreicht:

Die Auftrennung durch Dichteunterschiede wird bei flüssig-flüssig Gemengen (Emulsionen) durch Absetzen in einem Scheidetrichter erreicht:



285. Reaktionsgleichung was ist Bronsted Säure und was Base welche sind Konjunktiv

Bei der Hinreaktion nimmt die Base Wasser ein Proton auf und wird zur Säure H_3O^+ , bei der Rückreaktion gibt die Säure H_3O^+ ein Proton ab und wird zur Base H_2O .

Dieses Säure/Basepaar das durch Verlust und Aufnahme eines Protons zusammengehört wird als konjugiertes oder korrespondierendes Säure/Basenpaar bezeichnet.

286. CO_2 ist eine Lewis Säure

287. Oxidationszahl von Schwefelsäure:

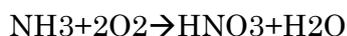
+I x -II

Oxidationszahlen H₂ S O₄

Ausgleich zu Null 2 x (+1) +6 -8 = 0

Die Oxidationszahlen ergänzen sich im Molekül zu Null. Damit hat S in H_2SO_4 die Oxidationszahl +VI

288. Aus Ammoniak Salpetersäure herstellen?



289. Siedepunkterhöhung:

Gefrierpunkt und Siedepunkt von Lösungen:

Die Dampfdruckerniedrigung der Lösungen nichtflüchtiger Substanzen hat Auswirkungen auf deren Siede und Gefrierpunkte.

Da beim Siedepunkt der Atmosphärendruck erreicht werden muss, muss im Fall eines erniedrigten Ausgangsdampfdrucks die Temperatur zusätzlich erhöht werden um den Atmosphärendruck zu erreichen. Dh, der Siedepunkt erhöht sich dementsprechend. Für ein gegebenes Lösungsmittel und einen gegebenen Stoffmengenanteil ist die Siedepunkterhöhung immer gleich groß, unabhängig vom gelösten Stoff.
Siedepunkterhöhung:

$$DTs = E_s \cdot b$$

E_s = molale Siedepunkterhöhung, b = Molalität

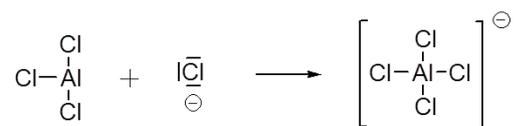
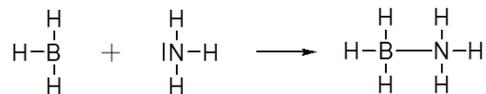
290. Definition von Lewis Basen und Säuren:

Das Säure-Base Konzept von Lewis:

Lewis-Säure: Elektronenpaar-Akzeptor

Lewis-Base: Elektronenpaar-Donator

Eine Base, die über ein freies Elektronenpaar verfügt kann mit einer Säure, die dieses anlagert eine kovalente Bindung ausbilden.



Magnesium Verbindungen:

MgH_2 : Herstellung aus den Elementen, als Hydrierungsmittel, Reduktionsmittel und in der Wasserstoffenergiewirtschaft als Wasserstoffspeicher.

Mg_2CO_3 : Füllstoff in der Papier und Kunststoffindustrie

$\text{Mg}(\text{OH})_2$: Ist basisch, in Basen unlöslich,

MgO : (Magnesia) Mörtelzubereitung, hochfeuerfeste Steine, Keramik, Sorelzement, künstliche Steine, ect.

291. Bindungszahl von H_2

H_2 H-H-Einfachbindung miteinander unpolar verknüpft (σ -Bindung)

292. Reaktion 2. Ordnung: siehe kurz davor

293. Isochore Zustände:

Das Gesetz von Amontons für ISOCHORE Zustände:

Der Druck eines idealen Gases ist proportional der absoluten Temperatur

