

1.6. Fragen zur Ionenbindung

Ionenbindung

Erkläre an einem Beispiel, durch welche Kräfte die Teilchen in einem Salz zusammengehalten werden.
Erkläre anhand einer Skizze, warum Salze spröde sind.

Metallbindung und Ionenbindung im Vergleich (6)

- Vergleiche die beiden Stoffe Natrium und Natriumchlorid im Hinblick auf Biegsamkeit und elektrischer Leitfähigkeit. (2)
- Begründe die unterschiedlichen Eigenschaften aus a) anhand zweier Strukturskizzen mit jeweils 6 Teilchen. (4)

Metallbindung und Ionenbindung im Vergleich (6)

- Vergleiche die beiden Stoffe Calcium und Calciumoxid im Hinblick auf Biegsamkeit und elektrischer Leitfähigkeit. (2)
- Begründe die unterschiedlichen Eigenschaften aus a) anhand zweier Strukturskizzen mit jeweils 6 Teilchen. (4)

Ionenbindung und Stöchiometrie

Natriumatome Na und Sauerstoffatome O reagieren zu Dinatriumoxid.

- Erkläre das Zustandekommen dieser Verbindung anhand der Schalenmodelle von Natrium und Sauerstoff. (4)
- In welchem Mengenverhältnis müssen Natriumatome und Sauerstoffatome vorliegen? (1)
- Gib die Verhältnisformel von Dinatriumoxid an. (1)
- Formuliere die Reaktionsgleichung für die Verbrennung von Natrium mit Luftsauerstoff O₂. (1)

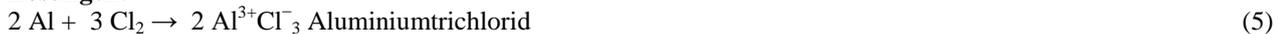
Ionenbindung mit Reaktionsgleichung und Benennung (8)

- Entwickle die Summenformel der Verbindung aus Blei Pb und Chlor Cl₂ mit Hilfe der Ionenladungen und benenne das Endprodukt. (3)
- Ergänze dann die fehlenden Koeffizienten der Reaktionsgleichung. (2)
- Berechne die für die Herstellung von 60 g Produkt benötigten Mengen an Blei in g und an Chlorgas in Litern unter Normalbedingungen. (3)

Ionenbindung und Stöchiometrie

- Entwickle die Summenformel der Verbindung aus Aluminium Al und Chlor Cl₂ mit Hilfe der Ionenladungen und benenne das Endprodukt. (3)
- Formuliere die Reaktionsgleichung. (2)
- Wieviel Liter Chlorgas Cl₂ werden für die Umsetzung von 10 g Aluminium verbraucht und wieviel g Produkt entstehen dabei? Begründe mit Hilfe einer Rechnung. (3)
- Vergleiche den Schmelzpunkt des Produktes aus a) mit dem von Aluminiumtrifluorid und begründe. (2)

Lösungen:



Aufgrund der geringeren Ionenradien werden Al³⁺ und F⁻ stärker zusammengehalten als Al³⁺ und Cl⁻. (2)

Ionenbindung und Stöchiometrie (10)

- Entwickle die Summenformel der Verbindung aus Wismut Bi und Fluor F₂ mit Hilfe der Ionenladungen und benenne das Endprodukt. (3)
- Formuliere die Reaktionsgleichung. (2)
- Wieviel Liter Fluorgas F₂ werden für die Umsetzung von 20 g Wismut verbraucht und wieviel g Produkt entstehen dabei? Begründe mit Hilfe einer Rechnung. (3)
- Vergleiche den Schmelzpunkt des Produktes aus a) mit dem von Aluminiumtrifluorid und begründe. (2)

Lösungen:



Aufgrund der geringeren Ionenradien werden Al³⁺ und F⁻ stärker zusammengehalten als Al³⁺ und Cl⁻. (2)

Ionenbindung und Stöchiometrie (10)

- Entwickle die Summenformel der Verbindung aus Zinn Sn und Chlor Cl₂ mit Hilfe der Ionenladungen und benenne das Endprodukt. (3)
- Formuliere die Reaktionsgleichung. (2)
- Wieviel Liter Chlorgas Cl₂ werden für die Umsetzung von 5 g Zinn verbraucht und wieviel g Produkt entstehen dabei? Begründe mit Hilfe einer Rechnung. (3)
- Vergleiche den Schmelzpunkt des Produktes aus a) mit dem von Bleitetraiodid und begründe. (2)

Lösungen:

Aufgrund der geringeren Ionenradien werden Sn^{4+} und Cl^- stärker zusammengehalten als Pb^{4+} und I^- . (2)

Ionenbindung und Stöchiometrie (10)

a) Entwickle die Summenformel der Verbindung aus Lithium Li und Stickstoff N_2 mit Hilfe der Ionenladungen und benenne das Endprodukt. (3)

b) Formuliere die Reaktionsgleichung. (2)

c) Wieviel Liter Stickstoffgas N_2 werden für die Umsetzung von 5 g Lithium verbraucht und wieviel g Produkt entstehen dabei? Begründe mit Hilfe einer Rechnung. (3)

d) Vergleiche den Schmelzpunkt des Produktes aus a) mit dem von Trinatriumphosphid und begründe. (2)

Lösungen:

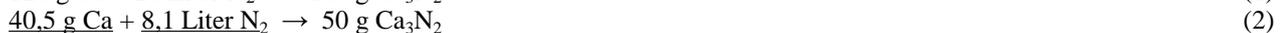
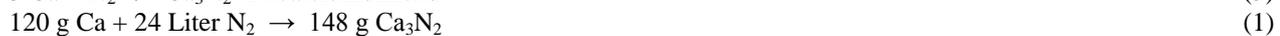
Aufgrund der geringeren Ionenradien werden Li^+ und N^{3-} stärker zusammengehalten als Na^+ und P^{3-} . (2)

Lösungen:**Ionenbindung mit Reaktionsgleichung und Benennung (8)**

a) Entwickle die Summenformel der Verbindung aus Calcium Ca und Stickstoff N_2 mit Hilfe der Ionenladungen und benenne das Endprodukt. (3)

a) Ergänze dann die fehlenden Koeffizienten der Reaktionsgleichung. (2)

b) Berechne die für die Herstellung von 50 g Produkt benötigten Mengen an Calcium in g und an Stickstoffgas in Litern unter Normalbedingungen. (3)

Lösungen:**Ionenbindung mit Reaktionsgleichung und Benennung (8)**

b) Entwickle die Summenformel der Verbindung aus Magnesium Mg und Stickstoff N_2 mit Hilfe der Ionenladungen und benenne das Endprodukt. (3)

c) Ergänze dann die fehlenden Koeffizienten der Reaktionsgleichung. (2)

d) Berechne die für die Herstellung von 43 g Produkt benötigten Mengen an Magnesium in g und an Stickstoffgas in Litern unter Normalbedingungen. (3)

Lösungen**Ionenbindung mit Reaktionsgleichung und Benennung (8)**

c) Entwickle die Summenformel der Verbindung aus Aluminium Al und Schwefel S_8 mit Hilfe der Ionenladungen und benenne das Endprodukt. (3)

e) Ergänze dann die fehlenden Koeffizienten der Reaktionsgleichung. (2)

f) Berechne die für die Herstellung von 50 g Produkt benötigten Mengen an Aluminium und Schwefel in g. (3)

Lösungen:**Ionenbindung mit Reaktionsgleichung und Benennung (8)**

a) Entwickle die Summenformel der Verbindung aus Gallium Ga und Selen Se_8 mit Hilfe der Ionenladungen und benenne das Endprodukt. (3)

- b) Ergänze dann die fehlenden Koeffizienten der Reaktionsgleichung. (2)
 c) Berechne die für die Herstellung von 70 g Produkt benötigten Mengen an Gallium und Selen in g. (3)

Lösungen:



Ionenbindung und Stöchiometrie

- a) Wieviel g Kochsalz (Natriumchlorid) kann man aus 20 g Natrium herstellen?
 b) Wieviel Liter Chlorgas benötigt man dazu?

Ionenbindung und Stöchiometrie

- a) Wieviel g Calciumoxid kann man aus 20 g Calcium herstellen?
 b) Wieviel Liter Sauerstoffgas werden dabei verbraucht?

Ionenbindung und Stöchiometrie

- a) Wie viel g Dinatriumoxid Na_2O kann man aus 20 g Natrium herstellen?
 b) Wie viel Liter Sauerstoffgas benötigt man dazu?

Ionenbindung und Stöchiometrie

- 10 g Magnesium Mg reagieren mit Stickstoff N_2 im Überschuss.
 a) Gib den Namen und die Verhältnisformel des Reaktionsproduktes an. (2)
 b) Wie viel g Produkt entstehen dabei? (2)
 c) Wie viel Liter Stickstoffgas werden dabei verbraucht? (1)
 d) Wie viele Elektronen sind bei der Reaktion von 10 g Magnesium mit Stickstoff ausgetauscht worden? (1)

Ionenbindung und Stöchiometrie (8)

- 10 g Aluminium Al reagieren mit Sauerstoff O_2 .
 a) Stelle die Reaktionsgleichung auf und benenne das Endprodukt. (4)
 b) Wie viel l Sauerstoff werden dabei verbraucht? (2)
 c) Wie viel g des Endproduktes entstehen dabei? (1)
 d) Erkläre, warum das Endprodukt einen wesentlich höheren Schmelzpunkt besitzt als Magnesiumchlorid. (1)

Lösungen



Aufgrund der höheren Ionenladungen werden Al^{3+} und O^{2-} stärker zusammengehalten als Mg^{2+} und Cl^- . (1)

Ionenbindung und Stöchiometrie

- 10 g Zinn Sn reagieren mit Sauerstoff O_2 im Überschuss.
 a) Gib den Namen und die Verhältnisformel des Reaktionsproduktes an. (2)
 b) Formuliere die Reaktionsgleichung. (1)
 c) Wie viel g Produkt entstehen dabei und wie viel Liter Sauerstoffgas werden dabei verbraucht? (2)

Ionenbindung und Stöchiometrie

- 10 g Beryllium Be reagieren mit Kohlenstoff C im Überschuss.
 10 g Zinn Sn reagieren mit Sauerstoff O_2 im Überschuss.
 a) Gib den Namen und die Verhältnisformel des Reaktionsproduktes an. (2)
 b) Formuliere die Reaktionsgleichung. (1)
 c) Wie viel g Produkt entstehen dabei und wie viel g Kohlenstoff werden dabei verbraucht? (2)

Ionenbindung und Stöchiometrie

- 200 g Blei reagieren mit Schwefel S_8 .
 a) Stelle die Reaktionsgleichung auf und benenne das Produkt.
 b) Wie viel g Produkt entstehen bei dieser Reaktion?
 c) Schwefel ist aus S_8 -Ringen aufgebaut. Wieviel dieser Ringe wurden bei dieser Reaktion verbraucht?

Eigenschaften von Salzen

Erkläre den Aufbau und den Zusammenhalt eines Magnesiumdichloridkristalles anhand einer Zeichnung mit mindestens drei Formeleinheiten.

Beschreibe und begründe die mechanischen Eigenschaften von Magnesiumchlorid anhand der Zeichnung.

Eigenschaften von Salzen

Gib an, ob Kochsalz den elektrischen Strom leitet, und begründe deine Entscheidung:

- a) in festem Zustand
- b) in flüssigem Zustand
- c) in gelöstem Zustand.

Eigenschaften von Salzen

Kalium ist biegsam: Verschiebt man die Gitterebenen in einem Kaliumkristall, so bleibt die Metallbindung erhalten, da sich das Elektronengas mitbewegt.

Kaliumchlorid dagegen ist spröde: Verschiebt man die Gitterebenen in einem Kaliumchloridkristall, so wird die Ionenbindung zerstört und das Kristall zerbricht.

Erkläre dieses Verhalten anhand eines Kaliumchloridkristalls, das sechs Kaliumionen enthält.

Eigenschaften von Salzen

Vergleiche den Aufbau von Magnesiumoxid und Kochsalz anhand je einer Zeichnung mit jeweils mindestens sechs Teilchen.

Welches der beiden Salze löst sich besser in Wasser? Begründe anhand der Zeichnung.

Unter welchen Umständen leiten Salze den elektrischen Strom? Begründe anhand der Zeichnung.

Schmelzpunkt von Salzen

Vergleiche den Aufbau von Aluminiumnitrid und Kaliumchlorid anhand je einer Zeichnung mit jeweils mindestens sechs Teilchen. Welches der beiden Salze hat den höheren Schmelzpunkt? Begründe anhand der Zeichnung.

Schmelzpunkt von Salzen

Vergleiche den Aufbau von Berylliumoxid und Kaliumchlorid anhand je einer Zeichnung mit jeweils mindestens sechs Teilchen. Welches der beiden Salze hat den höheren Schmelzpunkt? Begründe anhand der Zeichnung.

Elektrolyse

Beschreibe die Elektrolyse einer CuBr_2 -Lösung durch eine beschriftete Skizze. Verwende die Begriffe Kathode, Anode, Kationen und Anionen.