

Übungsaufgaben zum Kapitel „Halogene“

1. Nennen Sie für F, Cl, Br, und I jeweils ein natürliches Vorkommen!
2. Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für die Synthese von
 - a) F_2 aus AgF_2
 - b) Cl_2 aus $NaCl$ (Chloralkalielektrolyse)
 - c) Br_2 aus Meerwasser
 - d) I_2 aus $Ca(IO_3)_2$
 - e) HBr aus PBr_3 !
3. Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für die Synthese von Chlor aus Chlorid mit den folgenden Oxidationsmitteln im sauren Milieu!
 - a) MnO_2
 - b) PbO_2
 - c) MnO_4^-
 - d) $Cr_2O_7^{2-}$
4. Geben Sie die Synthese und Verwendung folgender Verbindungen an!
 - a) UF_6
 - b) ClO_2
 - c) $AgBr$
 - d) WO_2I_2
5. Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für folgende Reaktionen!
 - a) F_2 mit H_2O
 - b) Disproportionierung von X_2 in H_2O ($X = Cl, Br, I$)
6. Welche Typen von Interhalogenverbindungen kennen Sie und welche Struktur haben diese gemäß dem VSEPR-Modell?
7. Formulieren Sie die Autoionisation von BrF_3 und leiten Sie die Strukturen der gebildeten Ionen aus dem VSEPR-Modell ab!
8. Wie müssen HBr und HI im Unterschied zu HF und HCl dargestellt werden?
9. Welche Sauerstoffsäuren des Chlors kennen Sie? In welchen Oxidationsstufen liegt das Chlor jeweils vor und welchen räumlichen Bau haben die Anionen? Welches sind die formalen Anhydride der Sauerstoffsäuren?
10. Eine Mischung aus NH_4ClO_4 und Al-Pulver wird als Treibstoff in Feststoffraketen eingesetzt. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung unter der Annahme, dass ausschließlich Al_2O_3 , NO , $AlCl_3$, und H_2O gebildet werden! Berechnen Sie die Energiemenge, die bei einem Space Shuttle Start freigesetzt wird, wenn die Reaktion von 1 Mol NH_4ClO_4 mit Al-Pulver 1300 kJ ergibt und 850 t NH_4ClO_4 pro Start umgesetzt werden! (Zum Vergleich: 100 Mt H-Bombenexplosion $\sim 10^{15}$ kJ, Super Nova Explosion $\sim 10^{39}$ kJ)



SHUTTLE SRMS ON TRANSPORT TEST (NASA)

11. Wie kommt es zu der unterschiedlichen Farbe von Iod in organischen Lösungsmitteln?
12. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die Reaktion von HF(g) mit den folgenden Spezies!
a) SiO₂
b) Na₂CO₃
c) KF
d) CaO
e) C₂H₄
13. Welche Säure ist bei gleicher Konzentration stärker: HF oder HI und warum?
14. Skizzieren Sie das MO-Schema für F₂! Worauf lässt sich die Sonderstellung des Fluors zurückführen?
15. Worauf beruht die Antihafwirkung von Polytetrafluorethylen, PTFE (Teflon®)?
16. Warum ist Perchlorat ClO₄⁻ kinetisch stabiler als Chlorat ClO₃⁻ oder Chlorit ClO₂⁻?
17. Warum kann Periodat IO₄⁻ schneller als Perchlorat, ClO₄⁻ reagieren?
18. Erläutern Sie das Konzept der Pseudohalogene!
19. Erklären Sie, warum Fluor das stärkste Oxidationsmittel ist, obwohl das Maximum der Elektronenaffinität beim Chlor liegt!
20. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Cl₂(g) mit den folgenden Spezies!
a) H₂(g)
b) Zn(s)
c) P₄(s)
d) S₈(s)
e) H₂S(g)
f) CO(g)
g) SO₂(g)
h) I⁻(aq)
i) H₂O
j) CH₄(g)
- 21) ICl₃ kommt als Dimer vor. Welche Struktur hat dieses Molekül gemäß dem VSEPR-Modell?
- 22) Erläutern Sie die biologische Bedeutung der Halogenide F⁻, Cl⁻, Br⁻ und I⁻!
- 23) Erklären Sie den cariostatischen Effekt von Fluorid in Zahnpflegemitteln!
- 24) Welche technische Anwendung haben folgende Verbindungen der Halogene?
a) BrF₃(l)
b) ClF₃(g)
c) CCl₄(l)
d) LiF(s)
e) MgF₂(s)
f) KBr(s)
g) CF₄(g)
h) ClO₂(g)