

Übungsblatt 2 Chemie für Biologen

Aufgabe 1: Wie lauten die Elektronenkonfigurationen der folgenden Elemente/Ionen?

- | | |
|---------------------|---------------------|
| a) Cl^- | b) N |
| c) Fe^{2+} | d) Cu^{2+} |
| e) Cr | f) F |
| g) Cr^{3+} | h) Sn |
| i) Al | j) K^+ |

Aufgabe 2: Wieso hat Fluor eine größere Elektronegativität als Chlor, obwohl Chlor die größere Elektronenaffinität besitzt? (Kurze Erläuterung, eventuell mit Formel)

Aufgabe 3: Betrachten Sie die erste Ionisierungsenergie in der 3. Periode. Erläutern Sie den Trend von links nach rechts in der Periode und geben Sie auch weitere Trends an (Aggregatzustand, metallisch/nichtmetallisch, Reaktivität, Atomradius).

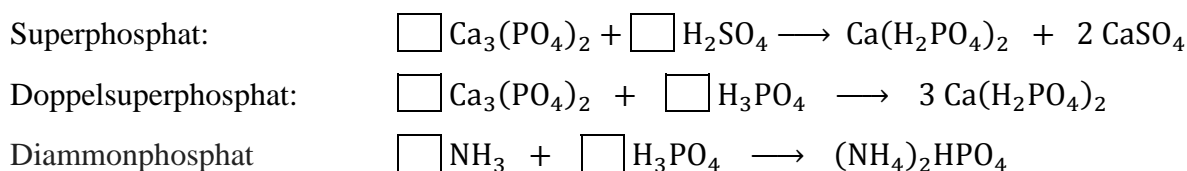
Aufgabe 4: Welche Salze bilden sich aus den folgenden Ionen/ Elementen, bzw. umgekehrt? Stellen Sie Reaktionsgleichungen auf und achten Sie auf die Stöchiometrie.

- | | |
|--|---|
| a) $\text{Ag}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow \square$ | b) $\text{Mg} + \text{N}_2 \rightarrow \square$ |
| c) $\text{Ca} + \text{Br}_2 \rightarrow \square$ | d) $\text{Fe}^{3+} + \text{Cl}^- \rightarrow \square$ |
| e) $\text{Na}_3\text{N} \rightarrow \square$ | f) $\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \square$ |

Aufgabe 5: Ordnen Sie die folgenden Paare von Elemente mit Hilfe der Elektronegativitätsdifferenz danach, ob sie Bindungen mit überwiegend ionischem oder kovalenten Charakter ausbilden würden. Unterteilen Sie die kovalenten Bindungen außerdem in stark- (ΔEN 1.0 - 1.4), mittel- (ΔEN 0.6 – 1.0) oder schwach- (ΔEN 0.0 – 0.6) polar.

- | | |
|----------|-----------|
| a) Cs, F | b) C, H |
| c) N, H | d) Si, O |
| e) B, C | f) Al, Cl |

Aufgabe 6: Mineralische Dünger sind in der modernen Landwirtschaft unerlässlich, vervollständigen Sie folgende Reaktionsgleichungen:



Übungsblatt 2 Chemie für Biologen

Aufgabe 7: Chlorophylle sind natürliche Farbstoffe, in ihnen bindet ein derivatisierter Porphyrin-Ring ein Magnesium-Ion als Chelatkomplex.

- Bringt ein Bauer 1 kg MgCO_3 als Dünger auf seinem Spinatfeld aus und wird rein hypothetisch davon ausgegangen, dass die Spinatpflanze das gesamte Magnesium für den Aufbau von Chlorophyll *a* (Summenformel $\text{C}_{55}\text{H}_{72}\text{MgN}_4\text{O}_5$) verwendet, wie groß ist der Zuwachs an Biomasse, wenn Chlorophyll *a* 0,095 % der Gesamtmasse ausmacht?
- Recherchieren Sie die allgemeine Struktur der Chlorophylle und erklären Sie kurz und simpel, mit ihrem fundierten Wissen über das Periodensystem, wieso von den Elementen der 2. Hauptgruppe keines der 4. oder höherer Periode in den Porphyrin-Ring als Chelat-Komplex eingebettet wird.

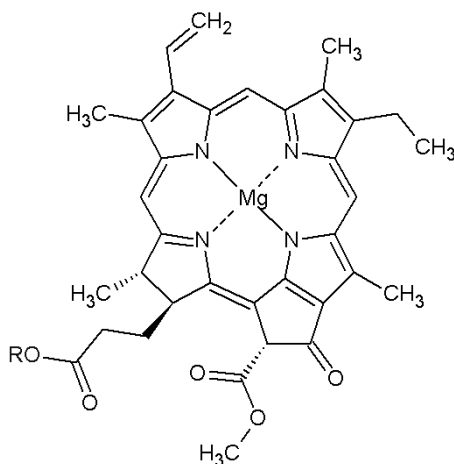


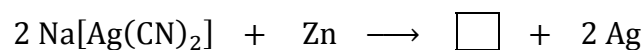
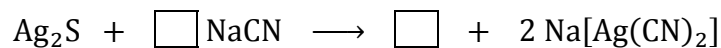
Abbildung 1: Struktur von Chlorophyll *a*.

Abb. 1) Struktur von Chlorophyll *a*, erstellt mit ChemSketch (R = Phytylester).

In der Mitte des Porphyrin-Ringes ist das Magnesium vorzufinden.

Aufgabe 8: Etwa ein Fünftel des jährlich weltweit gewonnen Silbers wird durch Auslaugung von Silberglanz Ag_2S mit Cyanidlösung erhalten. Das Rohsilber wird aus der Cyanidlösung durch Fällen mit Zink erhalten und später zu Feinsilber raffiniert.

- Vervollständigen Sie folgende Reaktionsgleichungen:



- Wieviel Gramm Silberglanz Ag_2S und wie viel Liter einer 0,1 %igen NaCN-Lösung werden benötigt, um einen einzigen Silberwürfel der Kantenlänge 1 cm herzustellen?