



Institut für Theoretische Chemie
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Florian Gossenberger

Chemie für Chemieingenieure und Physiker

Mi. 12:00-14:00 Uhr, O25/648 (Physiker)

Do. 16:00-18:00 Uhr, O29/1003 (Chemieingenieure)

Übungsblatt 9

Aufgabe 1: Vorlesung

Fassen Sie die Vorlesung der letzten Woche kurz (höchstens 5 min) zusammen.

Aufgabe 2: Gase

Schwarzpulver ist eine Mischung aus ca. 74 % KNO3, ca. 10 % Schwefel und ca. 16% Holzkohle. Bei dieser Zusammensetzung kann die Reaktionsgleichung bei der Verpuffung von Schwarzpulver näherungsweise wie folgt formuliert werden:



- (a) Wie heißt KNO3 systematisch und wie mit Trivialnamen?
- (b) Welche Reaktionsprodukte (die Salze) sind fest?
- (c) In einem geschlossenen Pappzyylinder mit $V = 500 \text{ mL}$ werden 13,3 g Schwarzpulver gezündet. Berechnen Sie mit Hilfe der idealen Gasgleichung den entstehenden Druck bei einer Verbrennungs-temperatur von 2000 K.
- (d) Weshalb werden bei der Herstellung von Schwarzpulver die Bestandteile sehr fein gemahlen?
- (e) Wie ändern sich die Gewichtsverhältnisse, wenn man statt KNO3 im „normalen“ Schwarzpulver NaNO3 verwenden würde? Welche Eigenschaft des (außerdem billigen) NaNO3 verhindert trotzdem seine Verwendung?
- (f) Welches großtechnische Verfahren führte zum Niedergang der Förderung von natürlichem NaNO3? Wie heißt NaNO3 systematisch und wie mit Trivialnamen?

Aufgabe 3: Thermanitverfahren

Eisenbahnschienen werden vor Ort mit flüssigem Eisen verschweißt. Dieses wird mit Hilfe einer Thermanitladung erzeugt. Diese besteht im Wesentlichen aus Eisenoxid (Fe2O3) und Aluminiumpulver sowie einem Initialzünder.

- a) Geben Sie die Gesamtgleichung dieser Reaktion, bei der Aluminiumoxid entsteht, an.
- b) Bestimmen Sie das Oxidations- und das Reduktionsmittel.
- c) Geben Sie die Teilgleichung der Oxidation und der Reduktion an.

Aufgabe 4: Oxidationszahlen

a) Bestimmen Sie die Oxidationszahlen der einzelnen Atome in den folgenden Verbindungen an, stellen Sie die organischen Verbindungen mit Hilfe der Valenzstrichformel dar und geben Sie von allen Verbindungen den Namen an.

H_2O , Na_2O , NaO_2 , H_2O_2 , H_3PO_4 , HClO , HClO_2 , HClO_3 , HClO_4 , HF , OF_2 , H_2SO_3 , H_2SO_4 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, CO , CO_2 , C_3O_2 , Cr_2O_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, Ethan, Ethanol, Ethanal, Ethansäure, Ethen, Ethin, NH_3 , P_4O_{10} , XeO_3 , HXeO_6^{3-} , HPO_3^{2-} , SO_4^{2-} , NH_4^+ , XeF_6 .

b) Bei der Verbrennung von C_3O_2 entstehen höhere Temperaturen, als bei einem Knallgasgebläse. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung und begründen Sie die starke Energiefreisetzung.

Aufgabe 5: Vorlesung

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung.