

Fachbereich Chemieingenieurwesen
Labor für Anorganische Chemie
und Angewandte Materialwissenschaft

Versuch V8
(Version 02/2024)

Funktionalisierung Zeolith NaX

Ionenaustauschreaktion im Zeolithen NaX

Chemikalien

Zeolith NaX, $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, verd. NaOH, verd. HNO_3

Geräte:

Rückflussapparatur mit Heizpilz
Vakuumpumpe
Absaugvorrichtung

Durchführung

1,5 g Zeolith NaX werden in 30 ml Wasser dispergiert und der pH-Wert auf 5,7–5,8 eingestellt. Danach werden 10 ml Lösung, die 7 mmol Ni^{2+} enthalten, zugetropft und der pH-Wert mit verd. NaOH zwischen 5,5 und 5,6 konstant gehalten (pH-Meter). Die Reaktionsmischung wird anschließend drei Stunden unter Rückfluss bei Siedetemperatur mit einem Heizpilz erhitzt. Dann wird das Produkt abgenutscht und mit 40 ml H_2O gewaschen. Die Mutterlauge wird entnommen und in einem Messkolben auf 100 ml aufgefüllt. Der Niederschlag wird dann noch einige Male mit H_2O gewaschen und im Trockenschrank bei 80 °C getrocknet.

Vom ionenausgetauschten Zeolithen erstellen Sie ein Reflexionsspektrum.

Die Mutterlauge vermessen Sie am UV-VIS-Absorptionsspektrometer. Mittels der abgelesenen Absorbanz bei 396 nm berechnen Sie die Stoffmenge des eingebauten Nickels unter Zuhilfenahme folgender Angaben:

Zeolith NaX Summenformel: $\text{Na}_{80}[\text{Al}_{80}\text{Si}_{112}\text{O}_{384}] \cdot 240 \text{H}_2\text{O}$ $M = 17605 \text{ g/mol}$

Geradengleichung der Absorbanz für die Konzentrationsreihe $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$:

$$\text{Absorbanz} = 0,051 \cdot \text{Konzentration } \text{Ni}^{2+} \text{ in mmol/100 ml}$$

