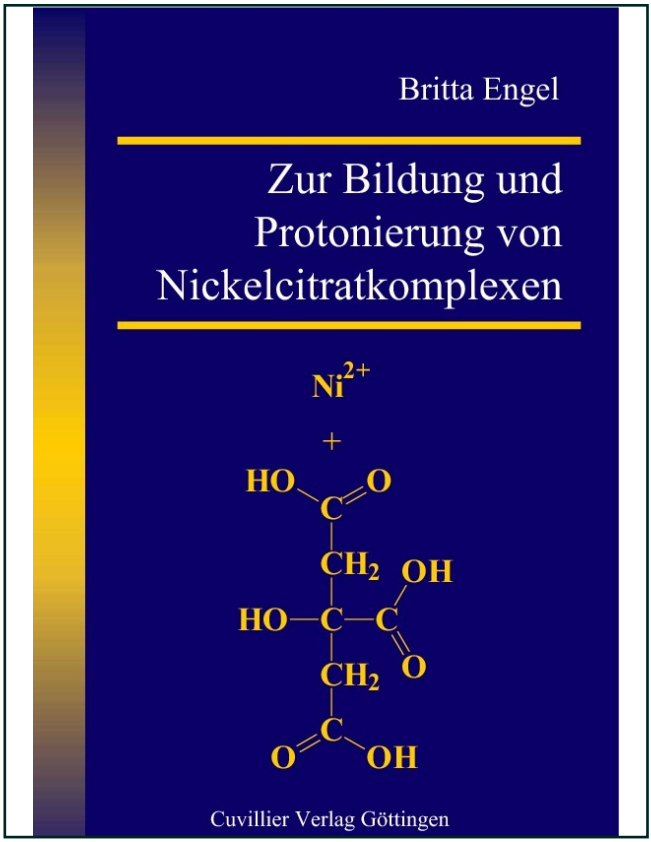
Britta Engel (Autor)

Zur Bildung und Protonierung von Nickelcitratkomplexen



https://cuvillier.de/de/shop/publications/2977

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: https://cuvillier.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis I
1 Einleitung 1
2 Experimenteller Teil 5
2.1 Chemikalien 5
2.2 Untersuchungsmethoden 6
2.2.1 Potentiometrie 6
2.2.2 UV/VIS Spektralphotometrie 7
2.2.3 Drucksprung-Relaxationsmethode 8
2.3 Datenverarbeitung 8
3 Gleichgewichtsmessungen 11
3.1 Potentiometrische Messungen 12
3.1.1 Protonierungsgleichgewichte der Citronensäure 13
3.1.2 Diskussion der Protonierungsgleichgewichte der Citronensäure 20
3.1.3 Komplexierungsgleichgewichte von Nickelionen mit Citronensäure 22
3.2 Spektralphotometrische Messungen 25
3.3 Auswertung der spektralphotometrischen Daten in Kombination mit potentiometrischen Daten – das erweiterte Reaktionsschema 34
3.4 Zusammenfassung 40
4 Kinetische Messungen 47
4.1 pcH-abhängige Messungen 48
4.2 Drucksprung-Messungen bei pH = 4 56
4.2.1 Messungen in Abhängigkeit von der Citronensäureeinwaage 56
4.2.2 Messungen in Abhängigkeit von der Nickelioneneinwaage 58
4.3 Drucksprung-Messungen bei pH = 4,5 60
4.4 Drucksprung-Messungen bei pH = 5 66

4.4.1 Messungen in Abhängigkeit von der Citronensäure ... 66
4.4.2 Messungen in Abhängigkeit von der Nickelnitrateinwaage ... 70
4.5 Drucksprung-Messungen in Abhängigkeit von der Inertsalzkonzentration ... 72
4.5.1 Auswertung der Messungen ... 75
4.6 Temperaturabhängigkeit der Relaxationszeit ... 79
4.6.1 Messungen bei pH = 5 ... 80
4.6.2 Messungen bei pH = 4 ... 82
4.6.3 Auswertung der Temperaturabhängigkeit der Relaxationszeit ... 84
5 Diskussion ... 87
5.1 Gleichgewichtsmessungen ... 87
5.2 Kinetische Messungen ... 94
5.2.1 Diskussion der Ionenstärkeabhängigkeit der Relaxationszeit ... 99
5.2.2 Diskussion der Temperaturabhängigkeit der Relaxationszeit ... 102
5.2.3 Diskussion des langsamen Effektes ... 103
6 Huminsäure ... 107
6.1 Protonierungsreaktionen der Huminsäure ... 107
6.2 Diskussion der Ergebnisse aus den Protonierungsreaktionen ... 114
6.3 Vergleich der Komplexierungsreaktionen von Nickelionen mit Huminsäure und Citronensäure ... 115
7 Zusammenfassung ... 117
8 Abkürzungsverzeichnis ... 121
9 Literaturverzeichnis ... 123
Anhang A: Experimentelle Daten ... 127
A.1 Potentiometrische Titrationen ... 127
A.2 Spektralphotometrische Messdaten ... 134
A.3 Kinetische Daten ... 136
Anhang B: Charakterisierung einiger pH-Indikatoren ... 143
B.1 .. Charakterisierung von pH-Indikatoren ... 143
B.1.1 Bromphenolblau ... 144
B.1.2 Bromkresolgrün ... 146
B.1.3 Bromthymolblau ... 148
Anhang C: Bestimmung des Absorptionskoeffizienten von Nickelionen in Wasser 151
Anhang D: Verwendete Programme ... 155
Anhang E: Theorie des aktivierten Komplexes ... 161