

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einleitung	1
1.1. Grundlagen der Metallanreicherung	2
1.2. Chelatbildende Ionenaustauscher	4
1.3. Aufgabenstellung	7
2. Modifizierung von Kieselgeloberflächen	9
2.1. Synthese von aminomodifizierten Kieselgelen	10
2.1.1. Bestimmung der Oberflächenbelegung	13
2.1.2. Infrarotspektroskopische Untersuchungen der Aminophasen	16
2.2. Synthese von 8-Hydroxychinolinmodifizierten Kieselgelen	21
2.2.1. Spektroskopische Untersuchungen der Oxinphasen	23
2.3. IR-spektroskopische Untersuchungen der immobilisierten Metall-Oxin-Komplexe	27
3. Metallaufnahmeverhalten modifizierter Kieselgele	31
3.1. Metallaufnahme unter stationären Bedingungen	31
3.2. Metallaufnahme unter dynamischen Bedingungen	39
3.2.1. Das Verhalten von Cadmium	46
3.2.2. Das Verhalten von Blei	47
3.2.3. Das Verhalten von Zink	49
3.2.4. Das Verhalten von Kobalt	50
3.2.5. Das Verhalten von Nickel	50
3.2.6. Das Verhalten von Quecksilber	51
3.2.7. Das Verhalten von Eisen	52
3.2.8. Das Verhalten des Kupfer	53
3.3. Zusammenfassung	54
4. Bestimmung von Metallen mit Hilfe der Röntgenfluoreszenzanalyse	55
4.1. Physikalische und gerätetechnische Grundlagen	55
4.2. Quantitative Elementbestimmungen mit Hilfe der RFA	64
4.3. Quantitative Beschreibung des Comptonstreupeak	66
4.4. Das Auswertprogramm ROEN	69

4.4.1.	Der Kalibrierblock	69
4.4.2.	Der Auswerteblock	72
4.5.	Erstellung von Kalibriergeraden und Berechnung der Bestimmungsgrenzen	76
5.	Multielementspurenanreicherung und Bestimmung	87
6.	Zusammenfassung	100
7.	Ausblick	103
8.	Experimenteller Teil	105
8.1.	Chemikalien	105
8.2.	Darstellung der modifizierten Kieselgele	106
8.2.1.	Darstellung der Aminphasen	106
8.2.2.	Synthese von 5-Chlormethyl-8-hydroxychinolinhydrochlorid (5ClMeOxinHCl)	107
8.2.3.	Darstellung der Oxinphasen	107
8.3.	Batchuntersuchungen	108
8.3.1.	Bestimmung der Metallaufnahme	108
8.3.2.	Bestimmung der Verteilungskoeffizienten	109
8.4.	Durchführung der Durchbruchuntersuchungen	110
8.5.	Wasserproben	111
8.6.	Kalibrierung der RFA	114
8.7.	Anreicherungsapparatur	115
8.8.	Instrumentelle Verfahren	117
8.8.1.	Elementaranalyse	117
8.8.2.	Infrarot-Spektroskopie	117
8.8.3.	NMR-Spektroskopie	118
8.8.4.	RFA-Spektroskopie	118
8.8.5.	pH-Messungen	120
8.8.6.	Photometrie	121
8.8.7.	Plasmaemissionspektrometrie	121
9.	Anhang der Messergebnisse und Programmlisting	123
10.	Literaturverzeichnis	187