

INDICE

INTRODUZIONE	1
CAPITOLO I	
MATERIALI MESOPOROSI	7
1.1 Il materiale MCM-41	8
1.2 Materiali mesoporosi ibridi	12
1.3 PMO _s	18
1.4 Sfere di silice mesoporosa	19
Sintesi di sfere rigide di silice mesoporosa	22
• <i>Influenza di additivi alcolici</i>	24
• <i>Influenza del controione</i>	26
• <i>Influenza del tensioattivo</i>	27
• <i>Influenza della velocità di agitazione della miscela di sintesi</i>	29
• <i>Influenza della temperatura</i>	30
• <i>Influenza del pH</i>	30
CAPITOLO II	
APPLICAZIONI DEI MATERIALI MESOPOROSI	32
2.1 Applicazioni in processi di separazione e catalisi	
• <i>Materiali mesoporosi in polvere</i>	33
• <i>Film e membrane di materiali mesoporosi</i>	37
2.2 Applicazioni nanotecnologiche: sensoristica, elettroottica, fotonica ed altro	38
2.3 Applicazioni in campo bio-farmacologico	
• <i>Drug Delivery Systems (DDS)</i>	43
• <i>Drug Delivery Targeting Systems (DDTS)</i>	46
CAPITOLO III	
TECNICHE PER LA CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI MESOPOROSI	49
3.1 Diffrazione a raggi X (XRD)	50
3.2 Calorimetria a scansione differenziale (DSC)	52

3.3 Analisi termogravimetrica (TGA)	53
3.4 Adsorbimento-desorbimento di N ₂	54
Determinazione delle isoterme di adsorbimento-desorbimento	61
3.5 Modelli per la caratterizzazione del materiale MCM-41	
Valutazione dell'area superficiale	62
Valutazione della dimensione dei pori e dello spessore delle pareti	64
Metodo 4V/S	64
Metodi basati sull'equazione di Kelvin	65
Metodo geometrico $V_{MES} + XRD$	67
3.6 Microscopia elettronica a scansione (SEM)	70
CAPITOLO IV	
ICP-MS	71
Il sistema dell'ICP-MS	72
• <i>Introduzione del campione</i>	74
• <i>L'ICP come sorgente di ioni</i>	74
• <i>Regione di interfaccia</i>	77
• <i>L'analizzatore di massa</i>	79
• <i>Rilevazione degli ioni</i>	80
Gli spettri	81
Fattori che influenzano l'accuratezza e la precisione delle analisi condotte con l'ICP-MS	82
• Le interferenze	
a) <i>Interferenze spettroscopiche</i>	82
b) <i>Interferenze non spettroscopiche</i>	85
• Metodi di riduzione delle interferenze	
a) <i>Procedure di preparazione del campione</i>	88
b) <i>Metodi di introduzione del campione</i>	89
c) <i>Variazioni del plasma</i>	90
d) <i>Tecnica del plasma a freddo</i>	91
e) <i>Correzione del metodo multivariato</i>	92
f) <i>La cella di reazione dinamica (DRC)</i>	92
INTRODUZIONE PARTE SPERIMENTALE	95

CAPITOLO V	
SINTESI E CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI	96
5.1 Sintesi del materiale MCM-41	96
5.2 Sintesi dei materiali mesoporosi ibridi non sferici	98
Materiali mesoporosi ibridi preparati per post-sintesi	99
Materiali mesoporosi ibridi preparati per co-condensazione	100
Materiali mesoporosi ibridi “imprintati”	101
5.3 Sintesi di sfere rigide mesoporose a base di silice	104
Sfere millimetriche di silice mesoporosa	104
Sfere di materiale MCM-48	104
Sfere di materiale MCM-41	105
5.4 Sintesi di sfere rigide mesoporose a struttura “wormlike”	106
Sfere micrometriche di silice mesoporosa	106
Sfere micrometriche ibride inorganico-organico	107
5.5 Caratterizzazione morfologica dei materiali sintetizzati	111
5.6 Analisi diffrattometrica XRD dei materiali sintetizzati	115
5.7 Analisi termogravimetrica (TGA) dei materiali sintetizzati	118
5.8 Analisi porosimetrica dei materiali sintetizzati (adsorbimento-desorbimento di N ₂)	121
CAPITOLO VI	
INDAGINE SULLE PROPRIETA' DI CATTURA DEI MATERIALI SINTETIZZATI NEI CONFRONTI DI CATIONI METALLICI	127
Descrizione del “batch sorption test”	130
Preparazione delle soluzioni madre	131
“Batch sorption test” effettuati sui materiali mesoporosi non sferici	137
“Batch sorption test” effettuati sui materiali mesoporosi sferici	142
CONCLUSIONI	148
BIBLIOGRAFIA	151