

**Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka
Niewodniczańskiego
Polskiej Akademii Nauk**



**Zastosowanie trudno rozpuszczalnych
heksacyjanożelazianów dwuwartościowych
metali przejściowych jako sorbentów**

Barbara Kubica

Kraków 2008

Recenzent: prof. dr hab. Janusz Gołaś

© *Copyright by Instytut Fizyki Jądrowej, Kraków 2008*

Printed in Poland

ISBN 978-83-60958-25-4

Nakład 100 egz.



Wydawnictwo Naukowe „Akapit”, Kraków
e-mail: wn@akapit.krakow.pl; www.akapit.krakow.pl
tel. 608 024 572, fax (012) 280 71 51

Spis treści

1. Wstęp.....	5
2. Sorbenty.....	7
2.1. Sorbenty nieorganiczne.....	8
2.2. Sorbenty węglowe.....	9
2.3. Sorbenty mineralne.....	9
2.4. Sorbenty organiczne.....	10
2.5. Sorbenty selektywne.....	10
2.6. Pojemność sorbentu.....	12
2.7. Selektywność sorbentów.....	12
3. Właściwości fizykochemiczne trudno rozpuszczalnych heksacyjanożelazianów dwuwartościowych metali przejściowych oraz ich odpowiedników kompozytowych.....	14
4. Geneza i cel pracy.....	18
5. Część eksperymentalna.....	19
5.1.1. Synteza trudno rozpuszczalnych heksacyjanożelazianów dwuwartościowych metali przejściowych.....	21
5.1.2. Synteza nieorganicznych sorbentów kompozytowych otrzymywanych na bazie trudno rozpuszczalnych heksacyjanożelazianów dwuwartościowych metali przejściowych.....	21
5.2. Chemiczna analiza składu pierwiastkowego NiNF, CoNF, CuNF i ZnNF.....	21
6. Badanie struktury CuNF, NiNF, CoNF i ZnNF przy zastosowaniu różnych technik analitycznych.....	22
6.1. Absorpcyjna spektrometria atomowa (AAS).....	22
6.2. Analiza termogravimetryczna (TGA-DTA).....	22
6.3. Dyfrakcja rentgenowska.....	25
6.4. Metoda absorpcji rentgenowskiej (XANES).....	27
6.5. Spektroskopia mössbauerowska.....	28
6.6. Skaningowa mikroskopia elektronowa (SEM).....	29
6.7. Spektroskopia absorpcyjna w podczerwieni (IR).....	32
6.8. Określenie struktury badanych heksacyjanożelazianów.....	34
7. Sorpcja kationów I grupy Układu Okresowego (Cs, Rb i Fr) na trudno rozpuszczalnych heksacyjanożelazianach dwuwartościowych metali przejściowych.....	37
7.1. Badanie sorpcji cezu na sorbentach heksacyjanożelazianowych.....	37
7.2. Porównanie warunków sorpcji cezu, rubidu i fransu na heksacyjanożelazianach w środowisku kwasu solnego.....	46
7.3. Badanie sorpcji cezu na nieorganicznych sorbentach kompozytowych zbudowanych na bazie heksacyjanożelazianów.....	47

7.4.	Zastosowanie sorbentów kompozytowych do badań środowiskowych	48
7.5.	Wpływ pierwiastków I grupy Głównej Układu okresowego na sorpcję cezu na NiNF, ZnNF, CoNF i CuNF w środowisku kwasu solnego	54
8.	Badanie warunków sorpcji Hf, Zr, Nb, Os i Pb jako lżejszych homologów pierwiastków super ciężkich (Rf, Db, Hs i pierwiastka 114) na trudno rozpuszczalnych heksacyjanożelazianach dwuwartościowych metali przejściowych z roztworów kwasów mineralnych.....	59
8.1.	Warunki sorpcji Hf i Zr na heksacyjanożelazianie niklu	59
8.2.	Badanie warunków sorpcji Nb na wybranych heksacyjanożelazianach (NiNF, CoNF, CuNF i ZnNF).....	65
8.3.	Badanie sorpcji Os na heksacyjanożelazianie niklu	73
8.4.	Badanie warunków sorpcji Eu na heksacyjanożelazianach dwuwartościowych metali przejściowych z roztworów kwasów mineralnych.....	76
8.5.	Badanie warunków sorpcji Pb na heksacyjanożelazianach oraz na ich kompozytowych odpowiednikach	78
8.5.1.	Sorpcja ołowiu na CuNF, ZnNF, CoNF i NiNF z roztworów kwasu solnego	80
8.5.2.	Sorpcja ołowiu na kompozytowych sorbentach zbudowanych na bazie heksacyjanożelazianów niklu i miedzi oraz cynku z roztworów kwasu solnego	81
8.6.	Warunki rozdziału lżejszych homologów transaktynowców na NiNF w środowisku kwasu solnego	82
8.7.	Warunki rozdziału lżejszych homologów transaktynowców na heksacyjanożelazianach w środowisku kwasów nieorganicznych – podsumowanie.....	83
9.	Wnioski końcowe.....	85
10.	Spis literatury	86