

KOMORA DO BADAŃ W ATMOSFERZE OCHRONNEJ

Maria Starowicz¹, Jacek Banaś²

^{1,2} Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Odlewnictwa, Katedra Chemii I Korozji Metali,
Reymonta 23, 30-059 Kraków, Polska

¹mariast@agh.edu.pl

²jbs@agh.edu.pl

Słowa kluczowe: atmosfera ochronna, magnetyt, maghemit, nanocząstki magnetyczne

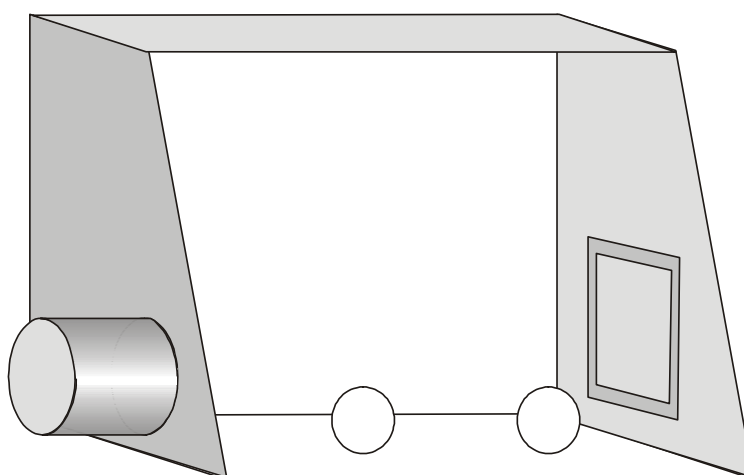
Streszczenie

Badania nanocząstek tlenków żelaza są częścią większego projektu mającego na celu opracowanie metody otrzymywania nanocząstek metali i ich tlenków, a następnie osadzanie ich na wybranych podłożach.

Popularne magnetyczne tlenki żelaza: magnetyt (Fe_3O_4) i maghemit ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$), które są ferrimagnetykami, wykazują szczególne właściwości superparamagnetyczne jeżeli ich cząsteczki są bardzo małe [1,2]. Maghemit który jest chemicznie mniej stabilny utlenia się do bardziej stabilnego maghemitu. Maghemit może się dalej utleniać do hematytu ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$), który jest słabym ferromagnetykiem. Ten proces wymaga podwyższonej temperatury [2].

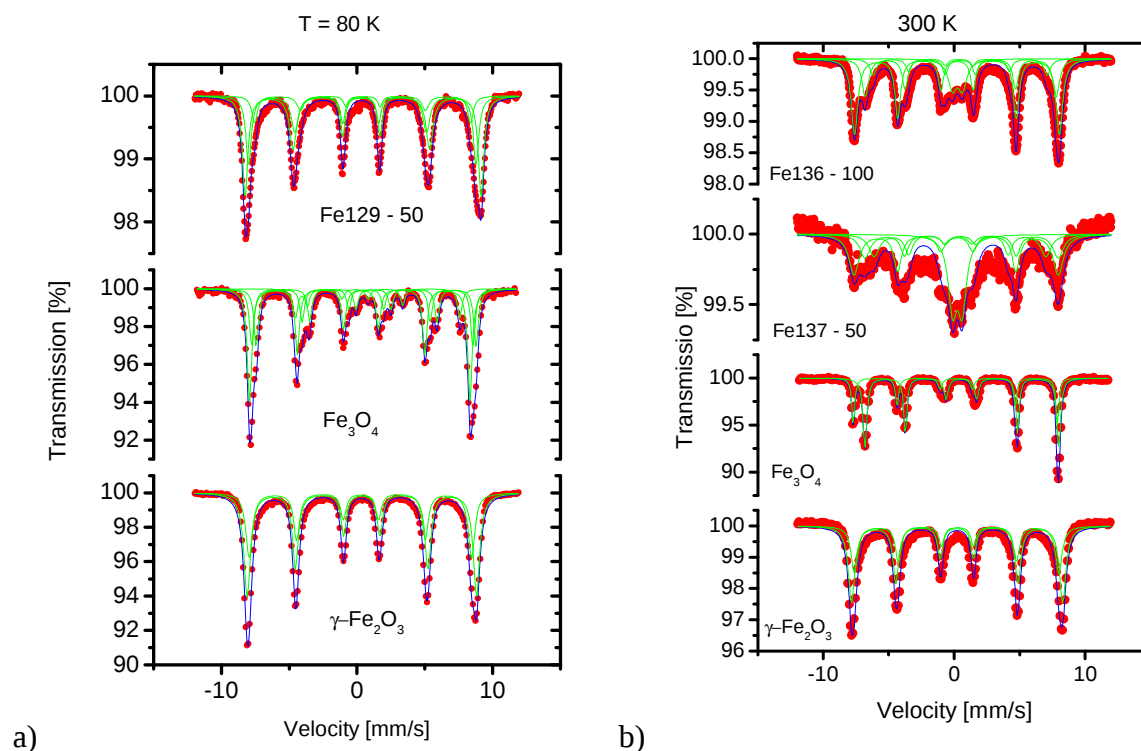
Nanocząstki magnetycznych tlenków żelaza (magnetytu i maghemitu) są znane z małej toksyczności i biokompatybilności, dlatego znalazły zastosowanie w medycynie [3].

Aby dokładnie zbadać skład chemiczny i strukturę otrzymanych nanocząstek tlenków żelaza zaprojektowano i wykonano komorę do przygotowywania próbek do dalszej analizy, przedstawioną na rys.1.



Rys.1. Projekt komory z atmosferą ochronną

Rozmiar otrzymanych nanocząstek tlenków żelaza wynosił od 4 do 40 nm, powierzchnia proszku jest bardzo rozwinięta, więc utlenianie magnetytu do maghemitu a następnie hematytu zachodziło bardzo szybko. Aby dokładnie zidentyfikować otrzymaną fazę próbki przygotowano w komorze (rys.1), zatapiając nanocząstki w para filmie. Tak przygotowane próbki analizowano przy pomocy spektroskopii mossbauerowskiej. Wyniki badań przedstawiono na rys.2.



Rys.2. Badania Spektroskopii Mossbauerowskiej dla nanocząstek magnetycznych tlenków żelaza oraz wzorców magnetytu (Fe_3O_4) i maghemitu ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$): a) nanoproszek przygotowany poza komorą; b) nanoproszek przygotowany w komorze z atmosferą ochronną.

Badania wykazały, że próbki przygotowane bez atmosfery ochronnej bardzo szybko się utleniają, dając w efekcie końcowym maghemit i hematyt. Próbki przygotowane w komorze były mieszaniną magnetytu i maghemitu, czyli magnetycznych tlenków żelaza.

Podziękowania

Praca wykonana w ramach pracy statutowej nr 11.11.170.318

Literatura

1. Cornell R.M., Schwertmann U., *The Iron Oxides, Structure, Properties, Reactions, Occurrence and Issues*, VCH Publishers, Weinheim 1996.
2. Teja A.S., Koh P.-Y., *Synthesis, properties, and applications of magnetic iron oxide nanoparticles*, Progress in Cryst. Growth and Characterization of Materials 55 (2009) 22.
3. Jun Lu, Shihe Yang, KaMing Ng, Chia-Hao Su, Chen-Sheng Yeh, Ya-NaWu and Dar-Bin Shieh, *Solid-state synthesis of monocrystalline iron oxide nanoparticle based ferrofluid suitable for magnetic resonance imaging contrast application*, Nanotechnology 17 (2006) 5812