

# Badania własności buforowania pH przez nanocząstki magnetyczne w roztworach wodnych

Physica A 392 (2013) 1493–1499



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Physica A

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/physa](http://www.elsevier.com/locate/physa)



## Nanobuffering property of $\text{Fe}_3\text{O}_4$ magnetic nanoparticles in aqueous solution



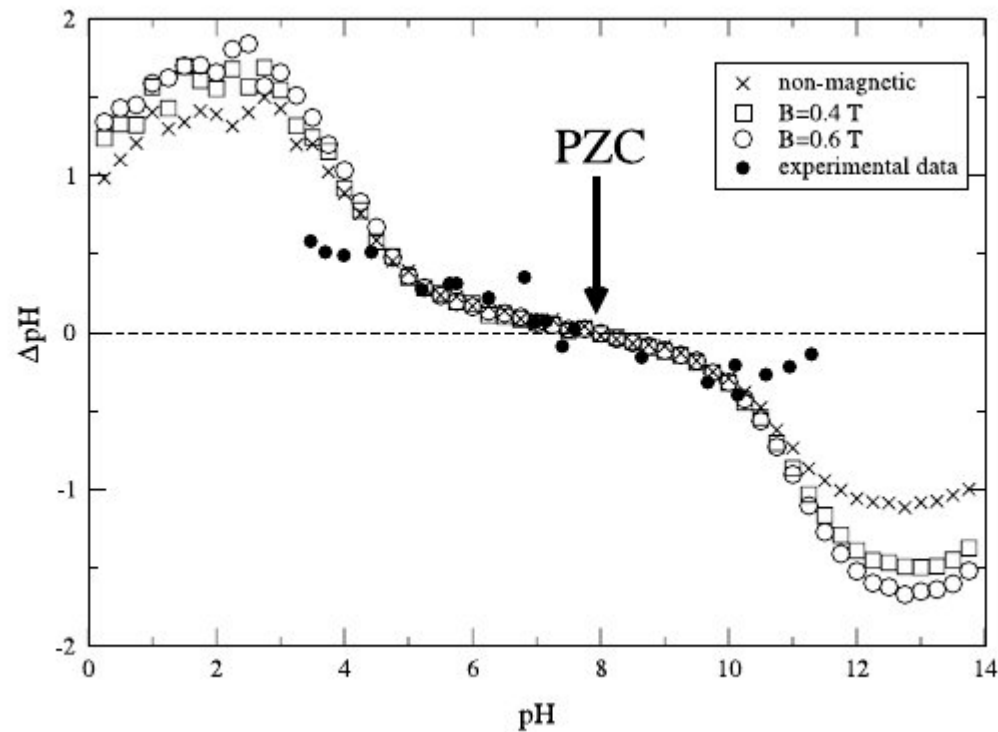
B. Zapotoczny<sup>a</sup>, M.R. Dudek<sup>a,\*</sup>, J.J. Koziół<sup>b</sup>, J. Mleczko<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Institute of Physics, University of Zielona Góra, ul. Szafrana 4a, 65-069 Zielona Góra, Poland

<sup>b</sup> Faculty of Biological Sciences, University of Zielona Góra, ul. Szafrana 1, 65-516 Zielona Góra, Poland

<sup>c</sup> Institute of Genetics and Microbiology, University of Wrocław, ul. Przybyszewskiego 63/77, 51-148 Wrocław, Poland

Wyniki symulacji komputerowych zjawiska buforowania pH dla nanocząstek magnetycznych  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  po czasie 20 ns. Na wyniki teoretyczne z symulacji Komputerowych naniesiono punkty pomiarowe doświadczalne.



Pokazano, że obecność nanocząstek w roztworze o charakterze kwasowym zmienia lokalnie wartość pH na bardziej zasadowe i odwrotnie.

W symulacjach komputerowych zmiany położenia ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ,  $\Delta z$ ) jonów w roztworze wodnym w pobliżu powierzchni nanocząstki magnetycznej wykorzystano schemat różnicowy Eulera-Maruyamy:

$$\Delta x_\alpha = \frac{q_\alpha E \Delta t}{\xi_\alpha} + \gamma_x \sqrt{\frac{2k_B T \Delta t}{\xi_\alpha}}$$

$$\Delta y_\alpha = \frac{\frac{q_\alpha B}{\xi_\alpha} \gamma_z + \gamma_y}{1 + \left(\frac{q_\alpha B}{\xi_\alpha}\right)^2} \sqrt{\frac{2k_B T \Delta t}{\xi_\alpha}}$$

$$\Delta z_\alpha = \frac{-\frac{q_\alpha B}{\xi_\alpha} \gamma_y + \gamma_z}{1 + \left(\frac{q_\alpha B}{\xi_\alpha}\right)^2} \sqrt{\frac{2k_B T \Delta t}{\xi_\alpha}}$$

gdzie E to pole elektryczne  
 B to wektor indukcji  
 magnetycznej  
 q ładunek jonu  
 $\gamma$  zmienna losowa o  
 rozkładzie normalnym  
 $\xi$  współczynnik oporu  
 dla jonu