

## МИКРОМАГНИТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕМАГНИЧИВАНИЯ В ТОНКИХ АНТИФЕРРОМАГНИТНЫХ ПЛЁНКАХ

Солнцев С. Д.<sup>1</sup>, Москалев М. Е.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Уральский Федеральный Университет, г. Екатеринбург, Россия  
E-mail: solnseses@gmail.com

## MICROMAGNETIC SIMULATION OF MAGNETIZATION PROCESSES IN ANTIFERROMAGNETIC THIN FILMS

Solntsev S.D.<sup>1</sup>, Moskalev M.E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

In this work we use the OOMMF micromagnetic simulation package to simulate magnetization processes in antiferromagnetic thin films. The influence of the magnetic anisotropy constant and exchange stiffness of the antiferromagnet on the magnetic susceptibility and the critical fields is studied.

До недавнего времени вся концепция прикладных магнитных сред, будь то магнитные устройства памяти или магнитные сенсоры, была сосредоточена вокруг ферромагнитных материалов [1]. Их антиферромагнитные аналоги считались непригодными для таких целей: их скомпенсированные спиновые структуры, антипараллельные или неколлинеарные, приводят к нулевой суммарной намагниченности, что делает проблематичным определение их магнитного состояния; не менее сложной задачей считалось управление им [2]. В последнее десятилетие наблюдается растущее осознание того, что то, что раньше считалось недостатками антиферромагнетиков, на самом деле может быть преимуществом: в последнее время многие исследования сосредоточены на динамике сверхбыстрых процессов перемагничивания и уникальных магнитных спин-транспортных эффектов, наблюдаемых в антиферромагнетиках [3].

Одним из неотъемлемых аспектов современных исследований в области магнетизма конденсированных сред является микромагнитное моделирование. Данный подход, в частности, позволяет предсказать влияние различных характеристик антиферромагнитного материала на наблюдаемые магнитные свойства.

В данной работе при помощи программного пакета микромагнитного моделирования OOMMF [4] создана модель антиферромагнитных плёночных структур. В рамках данной модели нами исследуются процессы перемагничивания данных структур, позволяющие оценить влияние различных характеристик антиферромагнитного материала, таких как константа его магнитной анизотропии и обменная жёсткость, на магнитную восприимчивость и величину критических полей в плёночных антиферромагнетиках.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского Научного Фонда (РНФ), проект № 22-22-00814.*

1. I. Žutic, J. Fabian, and S. Das Sarma, Spintronics: Fundamentals and applications, Rev. Mod. Phys. 76, 323-410 (2004).
2. C. Song, Y. You, X. Chen, X. Zhou, Y. Wang, and F. Pan, How to manipulate magnetic states of antiferromagnets, Nanotechnology 29, 112001 (2018).
3. V. Baltz, A. Manchon, M. Tsoi, T. Moriyama, T. Ono, and Y. Tserkovnyak, Antiferromagnetic spintronics, Rev. Mod. Phys. 90, 015005 (2018).
4. Donahue, M. (1999), OOMMF User's Guide, Version 1.0, - 6376, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, [online], <https://doi.org/10.6028/NIST.IR.6376> (Accessed February 28, 2023).