

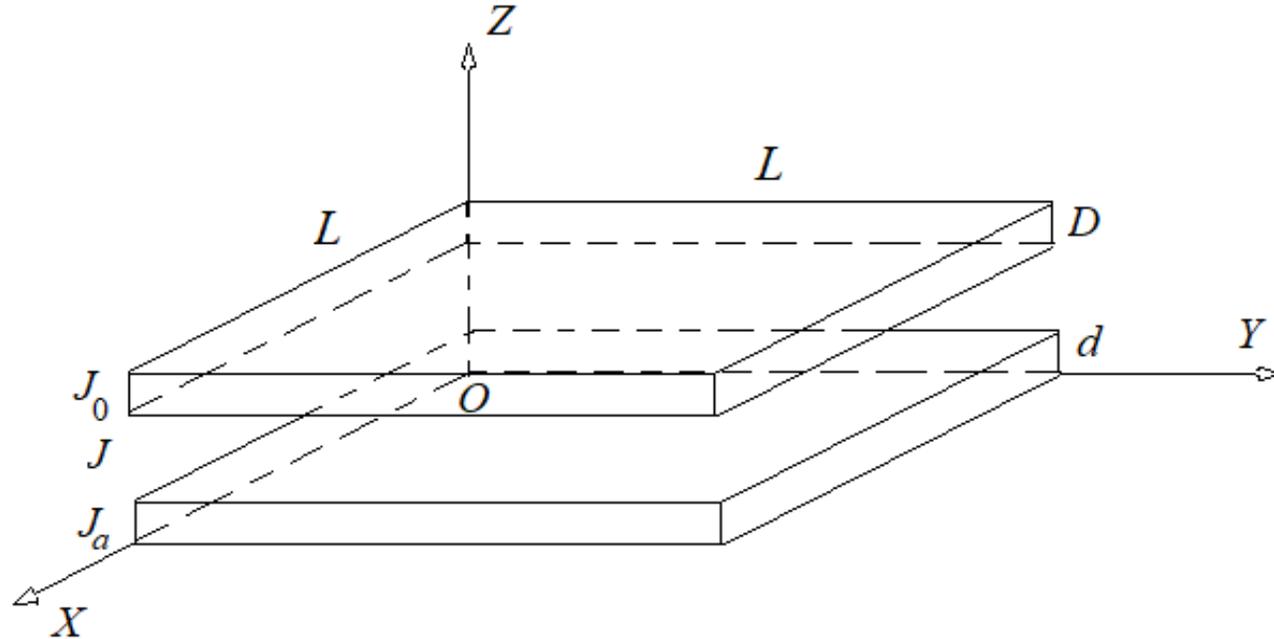
ИССЛЕДОВАНИЕ ОБМЕННОГО ПОДМАГНИЧИВАНИЯ МЕТОДОМ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Белим Сергей Викторович

Омский государственный технический университет

Омск-АПСН-2020

Конфигурация системы



Первый слой — пленка из слоистого антиферромагнетика толщиной d ,

Второй слой – ферромагнитная пленка толщиной D .

J_a - обменный интеграл взаимодействия между спинами одного атомного слоя антиферромагнетика, (между соседними слоями $-J_a$.)

J_0 - обменный интеграл между спинами ферромагнетика.

J - обменное взаимодействие на границе двух пленок.

Гамильтониан системы

$$H = J_a \sum_{0 \leq z < d} (-1)^\sigma S_i S_j - J_0 \sum_{d \leq z < D+d} S_i S_j - J \sum_{z=d} S_i S_j.$$

$$R_a = J_a / J_0, R = J / J_0.$$

$$H / J = R_a \sum_{0 \leq z < d} (-1)^\sigma S_i S_j - \sum_{d \leq z < D+d} S_i S_j - R \sum_{z=d} S_i S_j.$$

$$m = \sum S_i / N. \quad m_a = \left(\sum_{\text{even}} S_i - \sum_{\text{odd}} S_i \right) / N_a.$$

Компьютерный эксперимент

Модель Изинга ($S=1/2$ или $S= - 1/2$)

$$T_C < T < T_N.$$

Состояние равновесия - кластерный алгоритм Вольфа.

Реакция системы на внешнее магнитное поле - алгоритма Метрополиса.

Линейные размеры от $L=20$ до $L=36$ с шагом $\Delta L=4$.

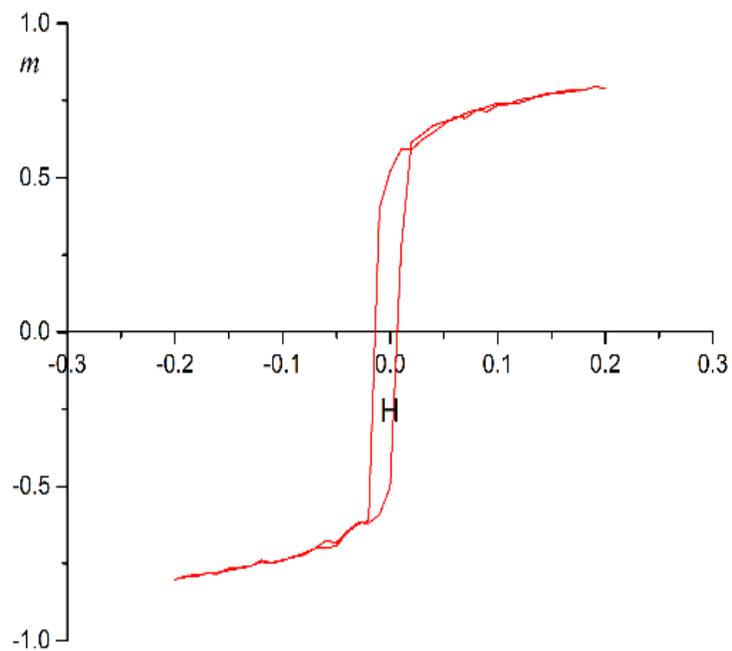
Толщина антиферромагнитной пленки $d=4$,

Толщина ферромагнитной пленки $D=4$.

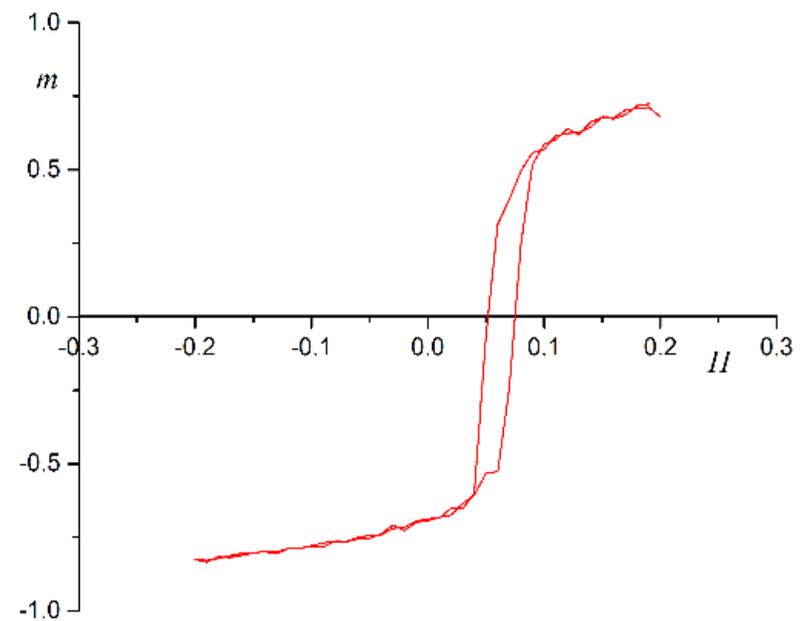
$$R_a=2 (T_C=3.81, T_N=7.62)$$

R от 0 до 1 с шагом 0.2.

Петля гистерезиса

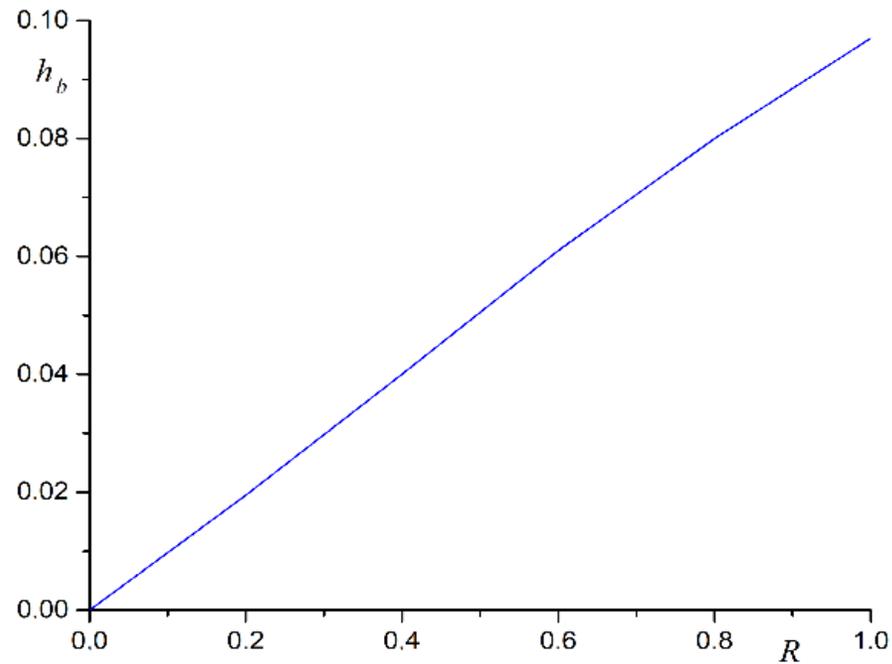


а) $R=0$



б) $R=0.6$

Зависимость поля подмагничивания от обменного интеграла



$$h_b = (0.098 \pm 0.002) R.$$

Спасибо за внимание!