★ Запомнить сайт Словарь на свой сайт RU
АКАДЕМИК
dic.academic.ru
Словари и энциклопедии на Академике
Введите текст для поиска по словарям и энциклопедиям
Найти!
Википедия Толкования Переводы Книги

Википедия

Доменная стенка (магнетизм) это:

Толкование

Доменная стенка (магнетизм)
Доменная стенка — граница между магнитными доменами с различным направлением намагниченности.

Содержание

- 1 Общие положения
- 2 Виды доменных стенок
- 2.1 Стенка Блоха
- 2.2 Стенка Нееля
- 2.3 Стенки с редуцированным углом
- 2.4 Другие виды доменных стенок
- 2.4.1 Цилиндрические доменные стенки
- 3 См. также
- 4 Примечания
- 5 Ссылки

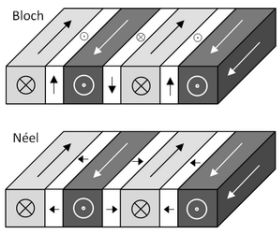
Общие положения

Причиной образования магнитных доменных стенок является конкуренция между обменным взаимодействием и магнитной анизотропией, которые стремятся увеличить и уменьшить толщину стенки соответственно[1]. Толщина доменной стенки оценивается по порядку величины как

$$x_0 = \sqrt{\frac{A}{K}} = a\sqrt{\frac{H_E}{H_A}},$$

где A — коэффициент неоднородного обменного взаимодействия, K — коэффициент магнитной анизотропии (здесь они записаны в таком виде, что плотность обменного взаимодействия и магнитной анизотропии зависят или от размерного вектора намагниченности, или от единичного вектора, сонаправленного ему), a — расстояние между магнитными атомами (типично около $0{,}5 \cdot 10^{-7}$ см), H_E — обменнное поле (так же называемое молекулярным полем Вейса, порядка 10^7 Э), H_A — поле анизотропии. Таким образом, толщину доменной стенки можно оценить как величину, лежащую в интервале 10—100 нм[2].

Виды доменных стенок



Доменные стенки Блоха (сверху) и Нееля (снизу) между доменами с противоположным направлением намагниченности (светло- и темно-серый цвета)

Классификация доменных стенок производится в зависимости от способа поворота вектора намагниченности внутри доменной стенки, а также от симметрии кристалла. К первому типу относятся доменные стенки типа Блоха и Нееля. Стенки второго типа имеют в названии указание угла, на который изменяется направление намагниченности в соседних доменах. Согласно второй классификации стенки Блоха и Нееля являются 180°-ми[3].

Стенка Блоха

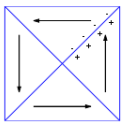
Поворот вектора намагниченности при переходе между доменами может происходить различным образом. В случае, если плоскость доменной стенки содержит ось анизотропии, то намагниченность в доменах будет параллельна стенке. Ландау и Лифшицем был предложен механизм перехода между доменами, в котором вектор намагниченности проворачивается в плоскости стенки меняя свое направление на противоположное. Стенка такого типа была названа блоховской, в честь Феликса Блоха, впервые исследовавшего движение

доменных стенок[3].

Стенка Нееля

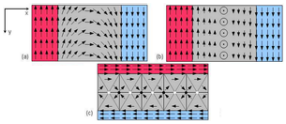
Стенка Нееля отличается от блоховской стенки тем, что поворот намагниченности происходит не в её плоскости, а перпендикулярно ней. Обычно, её образование энергетически невыгодно[4]. Стенки Нееля образуются в тонких магнитных пленках толщиной порядка или менее 100 нм. Причиной этого является размагничивающее поле, чья величина обратно пропорциональна толщине пленки. Вследствие этого намагниченность ориентируется в плоскости пленки, и переход между доменами происходит внутри той же плоскости, то есть перпендикулярно самой стенке[5].

Стенки с редуцированным углом



Образование четырёх
90°-ных доменов в образце
квадратного сечения
В материалах с многоосной анизотропией встречаются доменные стенки, в которых угол поворота намагниченности меньше 180°. К этому же эффекту приводит приложение поля перпендикулярно легкой оси материала с одноосной анизотропией[6]

Другие виды доменных стенок



(а) Стенка Нееля. **(б)** Стенка Блоха. **(с)**
Cross-tie стенка.
Цилиндрические доменные стенки
Форма образца может существенно влиять на форму магнитных доменов и границ между ними. В цилиндрических образцах возможно образование доменов цилиндрической формы, расположенных радиально симметрично. Стенки между ними так же называют цилиндрическими.[7]

См. также

- Магнетизм
- Микромагнетизм
- Уравнение Ландау — Лифшица (магнетизм)

Примечания

1. ↑ Доменная стенка. Физическая энциклопедия. Архивировано из первоисточника 28 июля 2012. Проверено 16 апреля 2011.
2. ↑ *О. В. Третяк, В. А. Львов, О. В. Барабанов* Фізичні основи спінової електроніки. — К.: Київський університет, 2002. — С. 64—67. — 314 с. — ISBN 966-594-323-5
3. ↑ 1 2 *Alex Hubert, Rudolf Schäfer* Magnetic Domains: The Analysis of Magnetic Microstructures. — Correct. ed. — Springer, 2008. — P. 215. — 714 p. — ISBN 978-3540641087
4. ↑ *Alex Hubert, Rudolf Schäfer* Magnetic Domains: The Analysis of Magnetic Microstructures. — Correct. ed. — Springer, 2008. — P. 216. — 714 p. — ISBN 978-3540641087
5. ↑ *Denny D. Tang, Yuan-Jen Lee* Magnetic Memory. Fundamentals and Technology. — Cambrige University Press, 2010. — P. 57—58. — 208 p. — ISBN 9780521449649
6. ↑ *Alex Hubert, Rudolf Schäfer* Magnetic Domains: The Analysis of Magnetic Microstructures. — Correct. ed. — Springer, 2008. — P. 218. — 714 p. — ISBN 978-3540641087
7. ↑ M. Kladivová and J. Ziman (2004). «Domain-wall Mobility and Hall Effect in Cylindrical Ferromagnetic Sample». *Czechoslovak Journal of Physics* **54** (4): 35—38. DOI:10.1007/s10582-004-0025-3.

Ссылки

Категории:

- Оптика
- Магнетизм
- Физика твёрдого тела

Wikimedia Foundation. 2010.

← Домениль (озеро) Доменный газ →

Смотреть что такое "Доменная стенка (магнетизм)" в других словарях:

Магнетизм — Классическая электродинамика … *Википедия*

Домен (магнетизм) — У этого термина существуют и другие значения, см. Домен. Процесс намагничивания домена Домен макроскопическая область в магнитном кристалле, в которой ориентация век … *Википедия*

МАГНИТНАЯ ДОМЕННАЯ СТРУКТУРА — совокупность макроскопич. областей (доменов)магнитоупорядоченного вещества, отличающихся, в зависимости от конкретного типа магн. упорядочения, направлением намагниченности M, вектора антиферромагнетизма L или направлениями M и L одновременно… … *Физическая энциклопедия*

ФЕРРОМАГНЕТИЗМ — магнитоупорядоченное состояние в ва, при к ром все магн. моменты ат. носителей магнетизма в в ве параллельны и оно обладает самопроизвольной намагниченностью. Рис. 1. Ферромагнитная (коллинеарная) атомная структура гранецентрированной кубич.… … *Физическая энциклопедия*

Гигантское магнетосопротивление — Гигантское магнетосопротивление, гигантское магнитосопротивление[1], ГМС (англ. Giant magnetoresistance, GMR) квантовомеханический эффект, наблюдаемый в тонких металлических плёнках, состоящих из чередующихся ферромагнитных и… … *Википедия*

Магнитодвижущая сила — Единицы измерения СИ А СГС Гб Примечания … *Википедия*

ФЕРРОМАГНИТНЫЕ ДОМЕНЫ — макроскопич. области ферромагнетика с разл. ориентациями спонтанной однородной намагниченности в одном из возможных направлений, соответствующих минимуму энергии магнитной анизотропии одного или неск. типов (естественной кристаллографической,… …

Физическая энциклопедия

НЕГОЛОНОМНАЯ СИСТЕМА — механич. система, на к рую кроме геом. связей наложены ещё дифференциальные (кинематич.) связи, не сводящиеся к геометрическим и называемые неголономными (см. Голономная система). Математически неголономные связи выражаются ур ниями вида: где x i … *Физическая энциклопедия*

МАГНИТОСТАТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ — часть энергии магнетика Wm, обусловленная магн. диполь дипольным взаимодействием элементарных атомных магн. моментов (диполей). В приближении сплошной среды Wm можно представить в виде энергии взаимодействия намагниченности M с магнитостатич.… … *Физическая энциклопедия*

© Академик, 2000-2016 Обратная связь: Техподдержка, Реклама на сайте

Экспорт словарей на сайты, сделанные на PHP, Joomla, Drupal, WordPress, MODx.

16+