

Зависимость магнитных свойств ферромагнитного тела от его доменной структуры

Мороз Р.Р.

Белорусский национальный технический университет

Ферромагнитное тело при отсутствии внешнего магнитного поля под воздействием магнитных полей, создаваемых электронами и ионами пространственной решётки, самопроизвольно разбивается на области самопроизвольной намагниченности (домены), значение намагниченности в которых максимально.

Размеры доменов могут соответствовать или не соответствовать равновесной доменной структуре. Если размер домена соответствует равновесной доменной структуре, то ферромагнитное тело будет устойчиво к внешним воздействиям и будет сохранять значение своей намагниченности. Если же размеры доменов не будут соответствовать равновесной доменной структуре, то ферромагнитное тело не будет сохранять значение своей намагниченности.

Если необходимо намагнитить тело, то необходимо направления векторов намагниченности доменов сориентировать в каком-то направлении, что можно осуществить с помощью постоянного магнитного поля.

В свою очередь, если нужно размагнитить тело, то нужно направления векторов намагниченности доменов равновероятно направить в разные стороны.

Следовательно, для устойчивого размагничивания ферромагнитного тела его необходимо разбить на домены, размеры которых соответствуют равновесной доменной структуре, и разупорядочить направления векторов намагниченности доменов.

Известно, что знакопеременное затухающее магнитное поле разбивает ферромагнитное тело на домены, размеры которых зависят как от частоты размагничивающего поля, так и времени размагничивания. Следовательно, если размагничивать тело разными частотами и при разных временах размагничивания, то размеры доменов будут различны и могут соответствовать и не соответствовать равновесной доменной структуре. При этом следует иметь в виду, что направления векторов намагниченности доменов также зависят от частоты и времени размагничивания.

Значит, если воздействовать на ферромагнитное тело знакопеременным затухающим электромагнитным полем, то его можно размагнитить до разных значений. Но всегда есть оптимальные частота и время размагничивания, при которых значения остаточной намагниченности минимальны.