

Ленточные сердечники из аморфных и нанокристаллических сплавов

Ковалев Н.С.

“Балтийская электронная компания” производит моточные изделия (изделия,содержащие одну или несколько обмоток проводом-трансформаторы, дроссели, катушкииндуктивности). Эти изделия производятся как «воздушными», т.е. без магнитопровода (сердечника), так и с магнитопроводами (сердечниками). Применение магнитопроводов из ферромагнитных материалов (где это возможно) позволяет уменьшить габариты и вес моточных изделий, улучшить их характеристики. “Балтийская электронная компания», далее ООО “БЭК”, использует практически все современные виды магнитопроводов из практически всех современных материалов (кроме пермаллоя).

Ленточные сердечники из аморфных и нанокристаллических сплавов на основе железа с добавками других металлов и химических элементов. Аморфные сплавы (металлические стекла) получают путем сверхбыстрого охлаждения расплава, который непрерывной струей выливается на быстро вращающийся барабан из материала с высокой теплопроводностью, например, меди. Барабан охлаждается непрерывно поступающей в него охлаждающей жидкостью, например, водой. В результате получается тонкая (17-40 мкм) лента, из которой навиваются кольцевые (тороидальные) магнитопроводы (сердечники) и сердечники другой формы. Из аморфных и нанокристаллических сплавов изготавливаются также разрезные сердечники, аналогичные по форме сердечникам ШЛ и ПЛ из холоднокатанной электротехнической стали. Эти магнитопроводы для трансформаторов и дросселей, работающих с подмагничиванием постоянным током, могут собираться с немагнитным зазором для предотвращения насыщения сердечника. Благодаря очень малой толщине ленты, из-за чего уменьшаются потери на вихревые токи, сердечники из аморфных и нанокристаллических сплавов в отличие от электротехнической стали могут работать на повышенных частотах в десятки и сотни кГц. В отличие от ферритов сердечники из аморфных и нанокристаллических сплавов имеют повышенное значение максимальной магнитной индукции, при низких потерях, что позволяет уменьшить размеры изделий и улучшить их свойства. Нанокристаллические сплавы получают из аморфных сплавов на основе железа и кремния путем регулируемой кристаллизации при точно контролируемой температуре отжига навитых сердечников. Получаемый размер кристаллов составляет 1-10 нм. Структура нанокристаллического сплава представляет собой двухфазную систему, одной из фаз которой являются нанокристаллы, а другой — остаточная аморфная матрица. Свойства нанокристаллического сплава зависят от состава, размера и количества нанокристаллов, а также их соотношения с аморфной фазой. Нанокристаллические сплавы на основе железа и кремния имеют такие же высокие параметры, как аморфные сплавы на основе кобальта, но значительно дешевле. ООО “БЭК” производит на магнитопроводах (сердечниках) из аморфных и нанокристаллических сплавов самые различные трансформаторы и дроссели - звуковые, трансформаторы питания и дроссели на повышенные и ультразвуковые частоты до сотен кГц, импульсные трансформаторы. При этом сердечники из аморфных и нанокристаллических сплавов успешно заменяют сердечники из пермаллоя.