

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АМОРФНЫХ МАГНИТОМЯГКИХ МАТЕРИАЛОВ

Студентка гр. 113431 Шкляр Д.С.

Канд. техн. наук, доцент Карпович Е.Ф.

Белорусский национальный технический университет

Это новая группа магнитомягких материалов с перспективным сочетанием высоких магнитных и механических свойств, что обусловлено особенностями их структуры. Они представляют собой неупорядоченные магнетики, в которых отсутствует периодичность в расположении атомов. Для аморфных магнитных материалов (АММ) характерно метастабильное неравновесное термодинамическое состояние. АММ присуща анизотропия, причинами которой являются внешние и внутренние напряжения, возникающие в процессе изготовления и вследствие термообработки. АММ характеризуются высочайшей химической однородностью.

Существует несколько способов производства АММ, когда аморфная структура получается за счёт быстрого охлаждения из жидкого, газообразного или ионизированного состояния.

Металлические магнитомягкие аморфные сплавы содержат 75 – 85% одного или нескольких переходных металлов (Fe, Co, Ni), сплавленных с 15 – 25% металлоида (стеклообразователя), в качестве которого используют бор, углерод, кремний, фосфор.

Введение металлоидов уменьшает намагниченность насыщения, понижает точку Кюри, ухудшает температурные коэффициенты магнитных свойств, но при этом увеличивает удельное сопротивление, повышает твёрдость и прочность сплавов, их коррозионную стойкость.

По магнитным свойствам аморфные магнитные сплавы не уступают электротехническим сталям и пермаллоям. Большинство из них обладает петлёй гистерезиса с высокой прямоугольностью. Удельное сопротивление АММ составляет $\rho = 1,25 - 1,8 \text{ мкОм}\cdot\text{м}$. Магнитные потери в переменных полях на высоких частотах (вплоть до 100 кГц для лучших сплавов) и малых уровнях индукции ниже потерь кристаллических сталей и составляет в среднем $0,1 \text{ Вт/кг}$ при $f = 10^3 \text{ Гц}$ и $B = 0,1 \text{ Тл}$. Наиболее перспективными являются железоникелевые, высококобальтовые, высокожелезистые аморфные сплавы, они характеризуются высокой прямоугольностью и их применяют в качестве ячейки памяти, а также можно использовать для сердечников магнитных устройств, работающих в диапазоне частот 50 кГц.