

УДК 621.3

Аморфные металлические сплавы

Веселов Ю.В.

Научный руководитель – к.т.н. КОНСТАНТИНОВА С.В.

В связи с высокой конкуренцией на рынке металлургической продукции производители ведут постоянную работу над улучшением качества своей продукции, в том числе и над улучшением электротехнических свойств сталей, которые могут использоваться для сборки магнитопроводов силовых трансформаторов. Результатом этого является выход на рынок новых марок анизотропной электротехнической стали с ориентированным зерном (анизотропной). Ее применение позволяет не только заметно сократить потери короткого замыкания и потери холостого хода, но и снизить массогабаритные показатели трансформатора, что в некоторой степени компенсирует повышенную стоимость данных марок за счет сниженной материалоемкости производимой продукции.

Магнитно-мягкие аморфные сплавы применяют в электротехнической и электронной промышленности (магнитопроводы трансформаторов, сердечников, усилителей, дроссельных фильтров и т.д.). Сплавы с высоким содержанием кобальта идут для изготовления магнитных экранов и магнитных головок, где важно иметь материал с высоким сопротивлением износу.

Металлические стекла, или аморфные сплавы, получают путем охлаждения расплава со скоростью, превышающей скорость кристаллизации. В этом случае зарождение и рост кристаллической фазы становятся невозможными и металл после затвердевания имеет аморфное строение. Высокие скорости охлаждения могут быть достигнуты различными методами, однако наиболее часто используется закалка из расплава на поверхности быстро вращающегося диска.

Этот метод позволяет получить ленту, проволоку, гранулы, порошки. Аморфные сплавы нередко хрупки при растяжении, но сравнительно пластичны при изгибе и сжатии. Могут подвергаться холодной прокатке. Магнитно-мягкие аморфные сплавы делят на три основные группы:

1. аморфные сплавы на основе железа с высокими значениями магнитной индукции и низкой коэрцитивной силой (32-35 мА/см);
2. железоникелевые сплавы со средними значениями магнитной индукции (0,75-0,8 Тл) и более низким значением коэрцитивной силы, чем у железных сплавов (6-7 мА/см);
3. аморфные сплавы на основе кобальта, имеющие сравнительно небольшую индукцию насыщения (0,55 Тл), но высокие механические свойства (900-1000 НВ), низкую коэрцитивную силу и высокое значение магнитной проницаемости. Вследствие очень высокого удельного электрического сопротивления аморфные сплавы характеризуются низкими потерями на вихревые токи - это их главное достоинство.

Область применения металлических стекол пока еще ограничена тем, что быстрым охлаждением (закалкой) из жидкого состояния их удается получить только в виде тонких лент (до 60 мкм) шириной до 200 мм и более или проволоки диаметром 0,5-20 мкм.

Литература

1. Золотухин И.В. Аморфные металлические материалы. Соровский образовательный журнал, №4, 1997г., с 73-78