

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чуевой Татьяны Равильевны «Разработка "толстых" аморфных микропроводов в системе $Fe_{75}Si_{10}B_{15} - Co_{75}Si_{10}B_{15} - Ni_{75}Si_{10}B_{15}$ », представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Современная техника уже немыслима без аморфных материалов, представителями которых являются и разрабатываемые в последнее годы аморфные микропровода. Благодаря уникальному сочетанию физических и механических свойств микропровода могут использоваться в качестве высокочувствительных сенсоров поля и всевозможных датчиков перемещений и напряжений. Расширить область их применения возможно, увеличив толщину производимых микропроводов, и одним из путей решения этой задачи является поиск новых составов с высокой стеклообразующей способностью (СОС). Так как основой для практически важных аморфных сплавов являются недорогие ферромагнитные 3d-металлы (железо, никель, кобальт), то поставленная в работе цель определения легкоаморфизирующихся составов в системе $Fe_{75}Si_{10}B_{15} - Co_{75}Si_{10}B_{15} - Ni_{75}Si_{10}B_{15}$ и получения "толстых" микропроводов является актуальной научной задачей. Немаловажно, что в работе решались и практические задачи, связанные с поиском областей применения разрабатываемых аморфных микропроводов.

В литературном обзоре рассмотрено современное состояние мировых исследований в области получения микропроводов и изложена идеология физико-химического подхода к поиску составов с высокой стеклообразующей способностью. Сопоставление достоинств и недостатков различных методов получения аморфного состояния позволило автору обосновать использование метода Улитовского-Тейлора для получения "толстых" аморфных микропроводов. Для исследования образцов микропроводов использовались термический и рентгеноструктурный анализы, световая и электронная микроскопия, проводились измерения механических и магнитных свойств, что позволило получить всестороннюю информацию о структуре и важных для применения свойствах объектов.

Наиболее значимый с научной точки зрения результат данной работы содержится в четвертой главе, где определена концентрационная область устойчивости микропроводов с высокой СОС в системе $Fe_{75}Si_{10}B_{15} - Co_{75}Si_{10}B_{15} - Ni_{75}Si_{10}B_{15}$. В этой части работы определен тип кристаллизации большого числа сплавов и установлено, что наиболее высокая СОС микропроводов наблюдается при двустадийной кристаллизации аморфной фазы, которая изучена детально в следующей главе. В ходе этого исследования сделана попытка подвести научную базу под обнаруженную корреляцию между типом кристаллизации и высокой СОС сплавов и выдвинуто предположение о расслоении расплава и формировании двух близких по составу аморфных фаз. Но из текста автореферата не ясно, были ли получены какие-либо подтверждения этого расслоения дифракционными методами – просвечивающей электронной микроскопией или рентгеноструктурным анализом, хотя возможностей последнего может оказаться недостаточно. Тем не менее этот вопрос представляет большой научный интерес, так как, хотя эффект расслоения аморфной фазы иногда упоминается в литературе, его систематических исследований, насколько мне известно, не проводилось.

В работе выполнены измерения магнитных и механических свойств, а также изучено влияние диаметра жилы и внешних напряжений на магнитные свойства аморфного микропровода. Здесь автору удалось обнаружить важный с практической точки зрения эффект зависимости магнитных свойств микропроводов от приложенных внешних напряжений, что создает предпосылки для применения микропроводов в различных

2

ответственных конструкциях. Замечательно, что в работе представлены принципиальные схемы подобных устройств и делается несколько любопытных предложений по созданию изделий, содержащих этот перспективный материал.

Помимо упомянутого выше недоказанного эффекта расслоения аморфной фазы, к недостаткам работы можно отнести частое упоминание термина "фазы-стеклообразователи" без определения, какие фазы следует к ним относить, что усложняет понимание рассуждений о механизме кристаллизации микропроводов с высокой СОС.

Несмотря на обнаруженные небольшие недостатки, работа Т.Р. Чуевой оставляет очень хорошее впечатление ясностью и лаконичностью изложения и, несомненно, представляет интерес как с научной, так и с практической точки зрения. Результаты работы прошли апробацию и докладывались на нескольких российских и международных научных конференциях. Данная диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Чуева Татьяна Равильевна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – "Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов".

Научный сотрудник Центра композиционных материалов НИТУ МИСиС, к.ф.-м.н.

Св

Т.А. Свиридова



Подпись Свиридова Т.А.
Зам. начальника отдела кадров МИСиС
Кузнецова А.Е.

30 сентября 2014 г.

« 01 » 10 2014 г.