

**УДК 53.084.823**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТОМЯГКИХ МАТЕРИАЛОВ ТИПА FINEMET**

Кочеткова Вероника Робертовна<sup>(1)</sup>

*Студентка 1 курса магистратуры<sup>(1)</sup>*

*кафедра «Материаловедение»*

*Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана*

*Научный руководитель: А. И. Плохих,*

*кандидат технических наук, заведующий кафедры «Материаловедение»*

Создание материалов с новым структурным состоянием может оказать позитивное воздействие на дальнейший прогресс материаловедения в целом и исследования в области магнитомягких материалов в частности, в настоящее время, такими материалами являются сплавы с нанокристаллической структурой.

Уникальное сочетание магнитных свойств получается в нанокристаллических сплавах со смешанной аморфно-кристаллической структурой и размером зерен ~10 нм. Самые лучшие магнитные свойства имеет сплав  $Fe_{73,5}Cu_1Nb_3Si_{13,5}B_9$  с фирменным названием Finemet. Отечественной промышленностью выпускается сплав 5БДСР близкого химического состава.

Наибольший интерес представляют процессы релаксации и связанная с ними термическая стабильность нанокристаллических сплавов. Изучение этих явлений в настоящем исследовании проводилось с помощью метода дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК).

В результате экспериментов установлено, что все образцы в процессе нагрева до указанной температуры имеют два четко выраженных пика, соответствующие реакциям, протекающим с выделением тепла (схемы термограмм приведены на рис.1). Дальнейшие исследования показали, что эти пики соответствуют началу и окончанию кристаллизации.

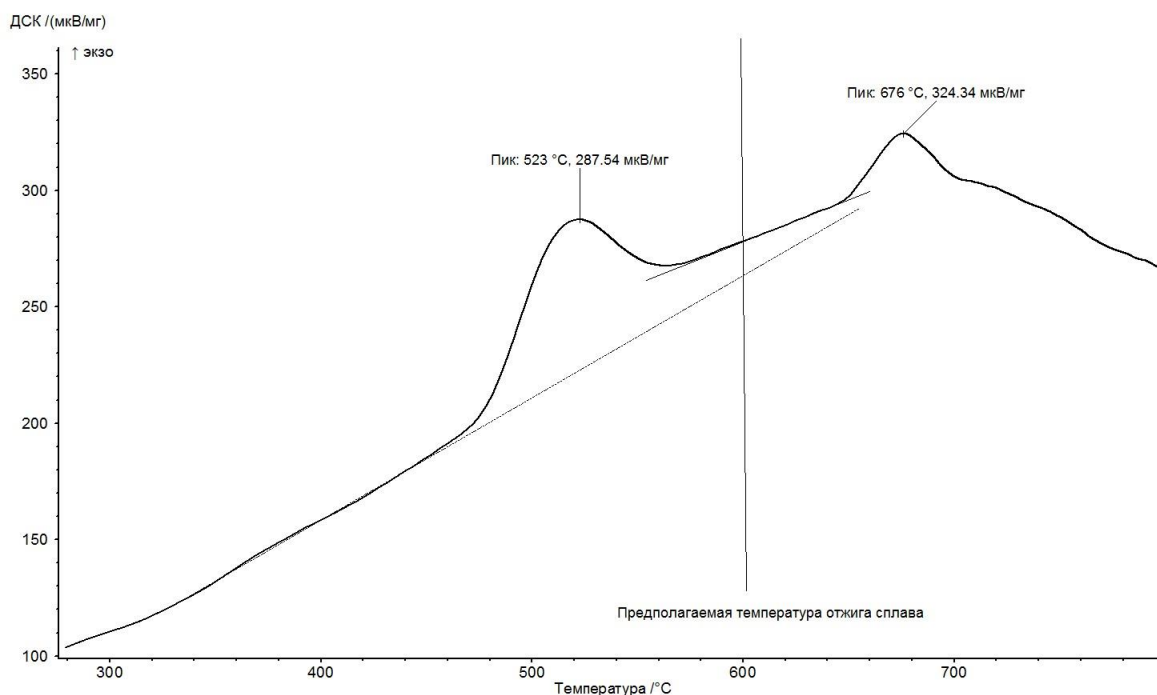


Рисунок 1 - Термограмма нагрева сплава типа 5БДСР

На основании исследований, проведенных по методу ДСК, установлено, что кристаллизация аморфных сплавов типа 5БДСР проходит в три стадии: на первой стадии происходят процессы, связанные со структурной релаксацией аморфной матрицы. На второй стадии происходит образование нанокристаллических зерен, выделяющихся из аморфной матрицы. После протекания третьей стадии кристаллизации сплавы приобретают кристаллическое строение.

Эффект, наблюдаемый в этих сплавах, может быть использован для регулирования магнитных свойств материалов, которые будут исследованы в дальнейшем.

## Литература

1. Физическое металловедение: В 3-х т., 3-е изд., перераб. и доп./Под ред. Кана Р.У., Хаазена П. Т. 2: Фазовые превращения в металлах и сплавах и сплавы с особыми физическими свойствами: Пер. с англ. – М. Металлургия, 1987. 624с.
2. Физическое металловедение: В 3-х т., 3-е изд., перераб. и доп./Под ред. Кана Р. У., Хаазена П. Т. 3: Физико-механические свойства металлов и сплавов: Пер. а англ. – М.: Металлургия, 1987. 663с.
3. Аморфные металлические сплавы./ Под ред. Люборского Ф. Е.: Пер. с англ. – М.: Металлургия, 1987, 584 с.
4. Кекало И. Б. Аморфные магнитные материалы: Курс лекций. – М.: МИСиС, 2001. 276с.
5. Кекало И. Б. Нанокристаллические магнито-мягкие материалы: Курс лекций для студентов химико-физического факультета. – М.: МИСиС, 1999. 227 с.
6. Рыжов Н. С., Смирнов А. Е., Герасимов С. А. и др. Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами: Методические указания к лабораторным работам по материаловедению для приборостроительных специальностей / Под ред Н.М. Рыжова. – М.: Изд-во МГТУ, 1989. – 56 с.