

УДК 669.018.2:539.213

Мухамед Абдель-Азиз (асп.каф.ИсиСМ), О.В.Толочко д.т.н.,проф.,
Е. Л. Гюлиханданов д.т.н., проф.

ИЗОТЕРМИЧЕСКАЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ АМОРФНОГО СПЛАВА $Fe_{58}Ni_{20}Si_9B_{13}$

Кристаллизация металлических стекол вызывает необратимые изменения физических и механических свойств аморфных сплавов. Это позволяет получать широкий спектр метастабильных состояний материала с уникальным комплексом физических и механических свойств, которые, главным образом, остаются, чтобы быть изучением. Также такие исследования, часто связываемые с проблемой стабильности аморфного состояния. Стабильность аморфного состояния в сплавах зависит от условий подготовки: подавляя норму, атмосфера разлива, чистота исходного сырья, условий выплавки. [1-4].

Предварительные исследования аморфной состояния стабильности для сплавов Fe-Ni-Si-B система показывают, что сплав $Fe_{58}Ni_{20}Si_9B_{13}$ [2,4], который учился в существующей работе, кристаллизует через преобладающий механизм кристаллизации, то есть первая стадия кристаллизации начинается с твердым раствором формирования α -Fe. Энергия активации процесса, ответственного за кристаллизацию может уменьшать на больше чем половину с температурой изотермических уменьшений обработки (Рис. 1).

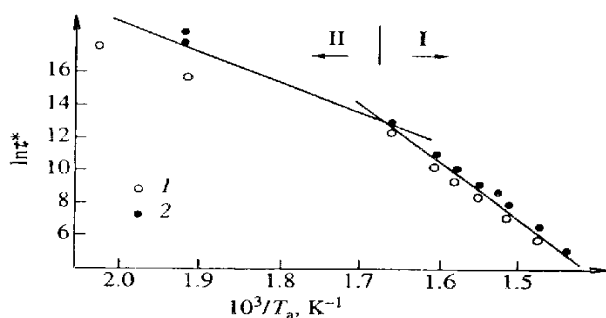


Рис.1. Начало кристаллизации $Fe_{58}Ni_{20}Si_9B_{13}$ аморфного сплава:
I—Высокая температурная кристаллизация,
II—"низкая" температурная кристаллизация,
1- Рентген аморфное состояние, 2-
Аморфный + прозрачное состояние.

Образцы исследования был Fe-основанный аморфный содержащий сплава 20 мараный % Ni, 9% B и 13% Si. Смеси чистых металлов и металлоедов таяли в печи индукции в аргонном атмосфере. Непрерывный лента форменный экземпляр близко к 50m думает, и 40mm широкий были подготовлены, подавляя тающего на внешней стороне вращения медного диска с диаметром 350mm. После подавления Рентгена иллюстрировал аморфную структуру сплава.

Образцы были изотермическом, отожженном в диапазоне 623-700K в печи в атмосфере аргона с точностью температурного регулирования ± 1 oC. Эффекты нагрева кристаллизация были измерены на сканирующим калориметре (ДСМ-2М) после нагревания со скоростью 16K/мин и в течение изотермической обработки. Рентгено-аморфность проверяли дифрактометром ДРОН-3.0 с фильтром (Fe K α и Cu K α излучения)

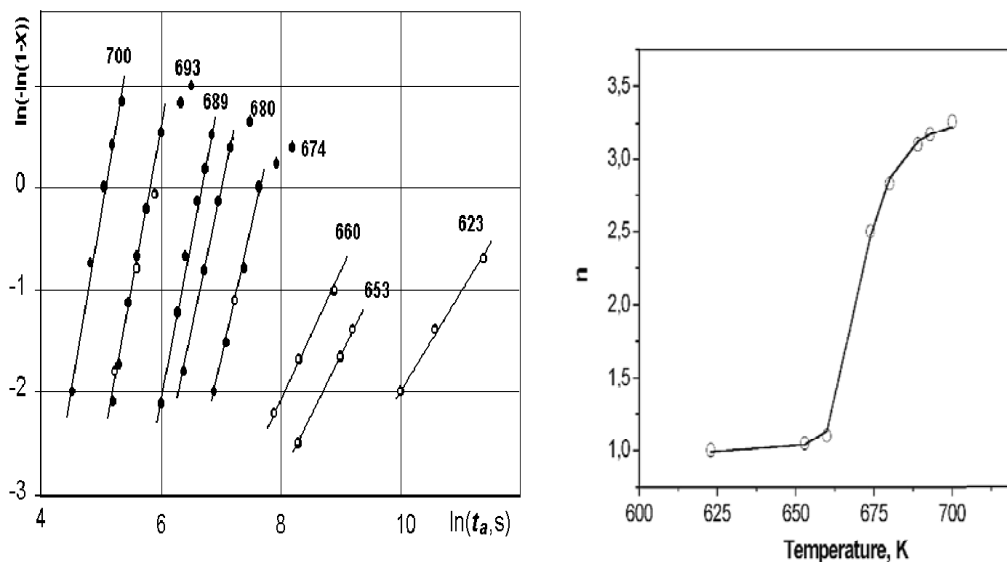


Рис.2. Кинетика изотермической кристаллизации сплава $Fe_{58}Ni_{20}Si_9B_{13}$ (а) и температурная зависимость показателя Авреми (б)

Энергия активации кристаллизации обрабатывает уменьшения с уменьшением отжига температуры. Исследования кристаллизации, кинетической и описания кинетических регулярности Ж-М-А уравнением показали, что Авреми образец (n) имеет изменения соответственно от 3 до 1. Так что "низкая" и "высокая" температурная кристаллизация может различать. Процесс, характеризованный гомогенное зарождение и распространением управлял ростом, и по закону и высокой температурой. В высоко-температурной регионе норма зарождение увеличивается со временем ($n = 3$). (Рис.2, (а), (б)). Из-за различий в механизмах кристаллизации не имеется никаких возможностей экстраполировать высокие температурные зависимости в низкой температурной регионе и так предсказать стабильность аморфного состояния в температуре эксплуатации (до $150^{\circ}C$).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Скотт, М.Г. Термическая стабильность и кристаллизация металлических стекол, в кн. Быстро закаленные металлы. М.: Металлургия. 1983. Сс.106-117
2. Ларионова, Т.В., Толочко, О.В, Зхирравлев, А.С. Начало на Кристаллизации и появлении уязвимости в $Fe_{77}Ni_1Si_9B_{13}$ и $Fe_{58}Ni_{20}Si_9B_{13}$ Металлических стеклах, Fiz. Khim. Stekla, 1995, vol.21, номер 4, pp.406-409. [стекло Phys. Chem (Английский перевод), 1995, vol.21, номер 4, pp.297-299].
3. Парс, Е.Б., Спаепен, Ф., Бае, Р. и Дас, С.К., Влияние Обработки на податливом к ломкой Температуре Перехода Fe-B-Si Металлического стекла, Акта Маманя., 1997, Vol.45, Номер 1, pp.423-428.
4. Манов, В.Б., Казантсева, Е.А., Бобел, С.Е., Качество Аморфных Лент: Загрязнение с Неметаллическими Включениями, расплавы, 1995, номером 1, pp.35-38.