

Отзыв

на автореферат диссертации Гамова Павла Александровича
«Математическое описание роста кристаллов при нанокристаллизации аморфных сплавов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальностям

05.16.02 – Metallurgy of black, colored and rare metals;

02.00.04 – Physical chemistry.

В современной технике все шире используются аморфные и нанокристаллические сплавы. Из них изготавливают магнитомягкие материалы, проводники, полупроводники, диэлектрики. В частности, нанокристаллические магнитомягкие сплавы обладают низкой коэрцитивной силой и соответственно малыми потерями на перемагничивание. Уникальный комплекс свойств таких сплавов может быть получен в том случае, если в структуре сплава образуются ферромагнитные кристаллиты размером 10-30 нм. Эти наночастицы должны быть равномерно распределены в матрице. Обычно для подбора состава и режимов температурной обработки сплавов необходимо проведение большого числа опытов. Более экономичный способ выбора этих параметров – применение методов математического моделирования. Поэтому математическое описание роста кристаллов при кристаллизации аморфных сплавов представляется весьма актуальным.

Диссертантом разработано оригинальное математическое описание роста нанокристаллов в аморфном сплаве. Этот результат представляется очень важным и принципиально интересным, так как разработанная математическая модель адаптирует принципы и закономерности, полученные для жидкого металла. Достоинством этой модели является одновременный учет тепловых, диффузионных и химических процессов в аморфном сплаве и растущем кристалле. Модель позволяет адекватно определять концентрации компонентов, температуру и размер нанокристаллов в любой точке в заданный момент времени.

Использование такой модели позволяет заменить часть экспериментов соответствующими расчетами. Это позволяет ускорить разработку новых сплавов и новых технологий.

По работе можно сделать следующие замечания:

1. Из автореферата не ясно, с помощью каких термодинамических моделей рассчитывается активность компонентов в исследуемых сплавах;
2. Коэффициенты диффузии в предлагаемой модели должны играть важную роль. Однако не ясно, какая справочная база была использована для определения значений этих коэффициентов.

Указанные замечания не снижают общей ценности работы. Диссертация написана на высоком научном уровне, соответствует требованиям ВАК, а ее автор Гамов Павел Александрович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.16.02 – «Metallurgy of black, colored and rare metals» и 02.00.04 – «Physical chemistry».

Доцент кафедры металлургии стали и
ферросплавов НИТУ «МИСиС», к.т.н.
Почтовый адрес: Ленинский проспект,
д. 4, 119991 Москва
Телефон: 8(495)6384557
Адрес электронной почты: gikotelnikov@yandex.ru

Котельников
Георгий
Иванович



ЗАВЕРЯЮ

И.М. ИСАЕВ