

МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА БЫСТРОЗАКАЛЕННЫХ СПЛАВОВ Sm-Fe-V

Шалагинов А.Н.¹, Голубятникова А.А.¹, Андреев С.В.¹, Волегов А.С.¹

¹ Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

E-mail: demon3355@inbox.ru

MAGNETIC PROPERTIES OF RAPIDLY QUENCHED Sm-Fe-V ALLOYS

Shalaginov A.N.¹, Golubiatnikova A.A.¹, Andreev S.V.¹, Volegov A.S.¹

¹ Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

This work about magnetic hysteresis properties of a Sm-Fe-V amorphous ribbons obtained by spin coating was investigated. It was found that at the optimum annealing temperature (850 °C), the coercive force value was 6,9 kOe, which makes it possible to obtain a sintered permanent magnet in the future.

С каждым годом в мире сильно растет спрос на минимизацию использования ископаемого топлива, с целью уменьшения углеродного следа в атмосфере. С этой целью используется альтернативный способ получения энергии, а именно использование ветровой энергии. Выбросы углерода в атмосферу наземным транспортом уменьшаются благодаря частичной замене бензиновых и дизельных на электрических или гибридных транспортные средства. Сформировавшаяся тенденция приводит к росту объема использования высокоэффективных постоянных магнитов, которые производятся с использованием редкоземельных металлов.

В связи с высокой стоимостью РЗМ, экономически выгодно производство таких постоянных магнитов, в которых содержание РЗ металлов было бы минимизировано. Одним из таких соединений является Sm-Fe-V с кристаллической структурой типа ThMn₁₂. Эти соединения содержат только 7,7 % РЗЭ, по сравнению с 11,8 % в Nd₂Fe₁₄B [1]. Наряду с этим, Sm значительно дешевле Nd и спеченные сплавы с использованием Sm имеют более широкий диапазон рабочих температур, в сравнение со спеченными сплавами системы Nd-Fe-B.

Данный доклад посвящен исследованию магнитных свойств соединения Sm_{10,5}Fe_{74,1}V_{15,4}.

Для получения высокоэффективного спеченного постоянного магнита на основе сплава Sm_{10,5}Fe_{74,1}V_{15,4} [2], проведено подводящее исследование полученных путем спиннингования аморфных лент.

Полученные аморфные ленты из гомогенизированного сплава Sm_{10,5}Fe_{74,1}V_{15,4} подвергались термообработке при различных температурах в вакууме, а так же в аргоновой среде в течение 30 минут. Это позволило выявить температуру отжига,

при которой формируется оптимальная кристаллическая структура для получения максимально возможной коэрцитивной силы для полученных лент.

Наибольшее полученное значение H_c составило 6,9 кЭ. В докладе будут представлены кривые размагничивания лент Sm-Fe-V, подвергнутых термообработке при различных условиях, их анализ.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 21-72-10104).

1. A.M. Schonhobel, R. Madugundo, A.M. Gabay, J.M. Barandiaran, G.C. Hadjipanayis The Sm-Fe-V based 1:12 bulk magnets // Journal of Alloys and Compounds. - 2019. - №791. - P. 1122-1127.
2. Kazuki Otsuka, Masayuki Kamata, Tadao Nomura Coercivities of SmFeM Sintered Magnets with ThMn12-Type Structure (M = Ti, V) // Materials Transactions. - 2021. - №6, Vol.62. - С. 887-891.