

УДК 537. 622

Сейтасанова Е. - ст. гр. ПМ-21

Луцький національний технічний університет

ТЕМПЕРАТУРНІ ЗМІНИ ПИТОМОГО ОПОРУ В МАГНІТНОМУ МАТЕРІАЛІ НА ОСНОВІ СПОЛУКИ SmCo

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доцент Ящинський Л.В.

Впровадження енергозберігальних технологій передбачає розробку нових матеріалів, які б за своїми властивостями переважали існуючі по ряду важливих для відповідних галузей науки і техніки параметрів. До таких належать і магнітні матеріали.

Магнітні матеріали на основі сполуки SmCo здатні намагнічуються до насичення і перемагнічуватися у порівняно сильних магнітних полях напруженістю в тисячі і десятки тисяч А/м, при цьому характеризуються високими значеннями коерцитивної сили і залишкової магнітної індукції. У зв'язку з цим вони можуть широко застосовуватися для виготовлення спеціальних постійних магнітів, що володіють сильним магнітним полем, яке у 5-7 разів могутніше ніж у феритів. Такі матеріали дуже стійкі при впливах, здатних викликати корозію, володіють стабільними магнітними властивостями при високих температурах (до 350°C).

Перспективні властивості матеріалів на основі SmCo і їх потреба для промислового використання, стимулює розробку нових спрощених, а значить здешевлених технологічних процесів для одержання таких матеріалів.

Сплав самарію з кобальтом отримують плавкою металів в атмосфері інертного газу. Потім сплав піддають розмелюванню на порошок з частинками порядку кількох мікрон. На наступному етапі порошок орієнтують в магнітному полі і пресують з подальшим спіканням в атмосфері інертного газу для досягнення високої щільності. Слідом за процесом спікання з метою збільшення коерцитивної сили проводять термічну обробку з подальшим намагнічуванням в сильному магнітному полі. Популярність SmCo пояснюється тим, що з нього, пресуванням через матрицю, досить легко можна виготовити магніти бажаної форми і розмірів, які практично не вимагають додаткової механічної обробки.

Проте було виявлено, що при температурі вище 650°C відбуваються певні втрати магнітної енергії (точка К'юрі вище 750°C), що пов'язується з певними структурними перетвореннями в магнітному матеріалі. Для поповнення експериментальних даних, які дозволять більш точно описати такі структурні перетворення нами було проведено дослідження залежності електричних (немагнітних) властивостей пресованого SmCo₅ від температури. Для цього сконструйовано камеру, яка дозволила проводити вимірювання як у вакуумі, так і в різних газових середовищах з контрольованим їх тиском.

Експерименти проводились в інтервалі температур від кімнатної до 900°C у вакуумі. Проведені дослідження залежності питомого опору від температури пресованого, не зорієнтованого в магнітному полі SmCo₅ показали наявність стрибка питомого опору (до 10%) при температурі порядку 680°C. Поряд з раніше одержаними втратами магнітних властивостей при цих же температурах це дозволяє підтвердити наявність певних структурних зміни в магнітному матеріалі за даних температур.

Використана література:

1. <http://www.amtc.ru/> Современные магнитные материалы. Сайт группы компаний АМТ&С, 2009.