

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ В ЭЛЕКТРОМАШИНОСТРОЕНИИ

Юхимчук В.Д., Наний В.В., Егоров А.В, Потоцкий Д.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», Харьков*

В настоящее время проводятся активные исследования по практическому применению материалов, изготовленных по нанотехнологиям. Ожидаемый ресурс изделий различного назначения повышается в 2-5 раз применительно к технологиям, используемых в электромашиностроении [1].

Среди наноматериалов, перспективных к применению в электромашиностроении, следует выделить: аморфные сплавы, графен, магнитная ферробумага, углеродные нанотрубки, металлические порошки в электропроводящих слоях, новые фрикционные и электроизоляционные материалы и др. Магнитопроводы из аморфных и нанокристаллических сплавов имеют значительно меньшие удельные магнитные потери по сравнению с электротехнической сталью и ферритами (менее 0,1 Вт/кг при $f=60$ Гц). Они обладают высокой относительной начальной магнитной проницаемостью, а также индукцией насыщения на промышленных и высоких частотах ($B_s=1,2-1,3$ Тл при $H=800$ А/м) [2]. Графен – материал обладает уникальными токопроводящими свойствами, которые позволяют ему служить как очень хорошим проводником, так и полупроводником. Кроме того, графен чрезвычайно прочен и выдерживает огромные нагрузки, как на разрыв, так и на прогиб. Указанные свойства актуальны для проводниковых материалов ЭМ, работающих в условиях интенсивных динамических нагрузок и воздействий.

Ещё одним примером применения нанотехнологии является изготовление обмоточного провода с использованием тонко-дисперсного порошка окиси кремния, введённого химическим способом в полиамидную изоляцию. Этот метод позволил улучшить качество готового провода и повысить его температурный индекс до 280°C.

Из выше изложенного можно сделать вывод, что внедрение материалов, изготовленных по нанотехнологиям [3], позволит существенно снизить габариты ЭМ, увеличить срок эксплуатации. Однако использование пока ограничено высокой стоимостью материалов.

1. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию. М., 2005. С. 10-17.
2. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. М., 2005.С. 51-55, 78-91.
3. Нанотехнология в ближайшем десятилетии. Прогноз направления развития // Под ред. М.К.Роко, и др.: Пер. с англ. М.: Мир, 2002. С. 54-63.