

Красноярск

Магнитно- плёночные материалы для радио- электроники

Одним из основных путей решения проблемы микроминиатюризации устройств современной радиоэлектроники может стать переход от массивных материалов к плёночным. Конечная задача проблемы — не только уменьшение габаритов аппаратуры, но также улучшение эксплуатационных параметров и упрощение технологии ее производства.

В области магнитных материалов возникло новое научное направление — физика магнитных плёнок. Естественно, что определяющую роль в этой области магнетизма играют фундаментальные исследования. Изучение магнитоупорядоченных веществ в плёночном состоянии открывает дополнительные возможности для получения информации, необходимой для понимания физики магнитных явлений в целом. Большой научный и прикладной интерес к этой молодой области магнетизма, история которой насчитывает не многим более 25 лет, привел к бурному развитию магнитоплёночной тематики. Становление этого направления в Институте физики СО АН СССР связано с именем академика Л. В. Киренского, который еще в первые годы существования института предвидел большое будущее физики магнитных плёнок. Уже тогда было начато комплексное исследование свойств магнитных плёнок, разработка технологии их получения с заданными свойствами, изучение возможности практического использования. Успешное выполнение этих исследований предопределило развитие прикладных работ, которые составляют важное звено в научной деятельности лабораторий отдела физики магнитных явлений.

Одна из основных областей практического использования магнитных плёнок — вычислительная техника. В нашей стране и за рубежом широким фронтом проводятся исследования по созданию на базе плёнок новых видов запоминающих устройств для ЭВМ. В 70-х годах наметился качественный скачок в этом направлении — переход от плёнки как элемента — хранителя единичной информации — к использованию для записи информации участков плёнки диаметром всего в несколько тысячных долей миллиметра. Наш институт занимается поиском новых плёночных материалов с оптимальными параметрами и разработкой новых, более технологичных способов их получения. За последние годы сотрудниками института получено более 20 авторских свидетельств на изобретения в этой области.

Как известно, в запоминающих устройствах для ЭВМ широкое применение находят магнитные ленты и диски. В связи с увеличением плотности записываемой информации и увеличением быстродействия вычисли-

тельных устройств к этим материалам предъявляют все более жесткие требования. Чтобы отработать технологию получения качественных магнитных лент и дисков, удовлетворяющих требованиям современной техники, встает задача по контролю свойств локальных участков ленты. В нашем институте разрабатывается метод контроля параметров этих сред, основанный на визуализации магнитных неоднородностей с помощью магнитоплёночных материалов специальных составов.

Переход к плёночным средам открывает возможности использования металлических ферромагнетиков в устройствах высокочастотной техники. При этом наибольшего успеха следует ожидать при реализации устройств на базе новых физических явлений, обнаруженных в магнитных плёнках. Для решения этих вопросов в нашем Институте исследуются слоистые плёночные структуры. Они состоят из материалов с различными свойствами (магнетики, полупроводники, диэлектрики). В таких структурах обнаружен ряд эффектов, на основе которых можно создать новые, высокоэффективные приборы. В частности, предложены новый метод измерения сверхвысокочастотной мощности, магнитный способ возбуждения и детектирования поверхностных акустических волн, показана возможность использования тонких магнитных плёнок в устройствах оптимальной обработки радиосигналов. Полученные результаты защищены авторскими свидетельствами.

В настоящее время возникла острая необходимость в создании датчиков для регистрации различных физических параметров. Широко развитая сеть электронных вычислительных машин на промышленных предприятиях

страны зачастую не может успешно использоваться из-за отсутствия надежных устройств контроля параметров того или иного технологического процесса. Магнитные плёнки представляют собой полезный материал для создания на их основе подобных устройств. Сейчас в магнитных лабораториях Института физики ведутся работы по созданию датчиков магнитного поля, температуры, давления. Исследования вызывают большой интерес у разработчиков приборов и аппаратуры. Это связано с тем, что датчики на плёнках более удобны в изготовлении и эксплуатации, имеют лучшие свойства и потребляют мощность в сто или тысячу раз меньшую, чем другие устройства.

Последние годы явились решающими в развитии прикладных работ на магнитных плёнках. В нашей стране в ближайшее время промышленности передается большой класс плёночных устройств. В связи с этим встает вопрос о создании приборов контроля параметров плёнок в условиях серийного производства. Накопленный в нашем институте опыт позволяет успешно справляться с подобного рода задачами. Уже создан целый ряд установок для экспресс-анализа параметров магнитных плёнок. Они внедряются на предприятиях страны, отмечены медалями ВДНХ.

Внедрение результатов исследований в промышленность, очевидно, самый трудный этап работы академического института. Считается, что наиболее оправдана такая схема внедрения: академический институт — ведомственное НИИ или КБ завода — завод. Все звенья этой схемы должны действовать активно, а люди должны быть заинтересованы в результате совместной работы. Успешному решению такой сложной задачи, как поиск новых материалов и разработка магнитоплёночных устройств для современной радиоэлектроники, способствовало плодотворное сотрудничество нашего института с другими академическими и отраслевыми институтами страны, а также тесные контакты с промышленными предприятиями.

Оценивая современное состояние магнитоплёночных прикладных работ, можно смело утверждать, что это направление с большим будущим. Здесь физиков-магнитологов ожидают новые поиски и открытия, связанные как с фундаментальными исследованиями, так и с разработкой новых устройств радиоэлектроники.

Г. ФРОЛОВ,
заведующий лабораторией физики магнитных плёнок Института физики им. Л. В. Киренского СО АН СССР, кандидат физико-математических наук.