ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК В КАЧЕСТВЕ НОСИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Лаврентьев В.В., Шияневский Я.В.

Кубанский государственный университет

В настоящее время все шире становится использование так называемых «интеллектуальных» полимеров, на основе которых изготавливают активные элементы радиоэлектронной и компьютерной техники, оптоволоконные линии связи, антенные решетки, носители информации. В подавляющем большинстве случаев запись и воспроизведение информации производится на магнитных носителях, нанесенных на полимерную основу, недостатком которых является низкая помехоустойчивость. При этом под действием высоких температур, радиации, электромагнитных полей записанная информация уничтожается.

Известны и широко применяются в вычислительной технике способы записи информации на полимерных носителях путем локального нагрева их до плавления лазерным излучением с образованием впадин или прожженных выемок и дальнейшем оптическом считывании информации. Недостатком способа является низкая плотность записи, незащищенность полимерного носителя информации от действия высоких температур, СВЧ - излучения и др.

Сущность разработки, предложенной в [1], заключалась в том, что при кратковременном тепловом воздействии на полимерные пленки, в том числе и из полиимидов, в них происходят структурные изменения на молекулярном уровне, приводящие к изменению способности к восприятию электростатических зарядов при их нанесении методом коронного разряда. Это явление легло в основу способа записи и считывания информации.

В данной работе исследовалось влияние времени и температуры нанесения меток на сохранность записи, произведенной методом молекулярных меток, а также влияние на данный параметр различных внешних воздействий. На полимерный носитель в виде пленки, диска, нити и т. д. кратковременно воздействовали модулированным тепловым потоком для локального изменения физико-химических и молекулярных свойств носителя информации без плавления его участков, а считывание информации производили путем нанесения на всю поверхность носителя информации электростатических зарядов воздействием коронного разряда. На участках с различной молекулярной подвижностью, зависящей от вида модулирующего сигнала, появляются локальные участки с различной поверхностной плотностью электростатических зарядов. Этого достаточно чтобы надежно различать запись логической единицы и логического нуля.

Для повышения стойкости записанной информации к действию радиации, магнитных и электрических полей, повышенных температур и т. д. в качестве носителя информации была предложена полимерная полиимидная пленка, без какого бы то ни было металлического отражающего или ферромагнитного покрытия.

Носитель информации перемещался относительно датчика как обычная магнитофонная пленка или представлял собой диск со спиральной формой записи. Электризацию в коронном разряде производили целиком всего носителя информации однократно перед считыванием.

Как показали лабораторные испытания, наиболее надежным и экономичным методом несения молекулярных меток является локальное воздействие высоких температур, приводящее к частичной термодеструкции, образованию двойных связей и доимидизации.

На данных участках способность к сохранению электростатических зарядов резко падает, что позволяет делать четкие различия между логической 1 и логическим 0. Как показали испытания, воздействие на записанный по предлагаемому способу сигнал экстремальных воздействий, таких как действие радиации, повышенной температуры и водных обработок, не приводит к стиранию записанной информации, что доказывает достижение поставленного технического результата.

В процессе исследований было установлено, что слишком высокие электрические поля, используемые при зарядке, со временем приводят к деструкции приповерхностных слоев полиимидной пленки, что сравнимо с действием термообработки. Это приводит к уменьшению величины разности напряжений логического 0 и логической 1, что в свою очередь накладывает ограничения, как на сам метод, так и на аппаратуру считывания информации.

Комплекс вышеописанных свойств способа записи и считывания информации на гибких носителях позволяет применять его в экстремальных условиях. Так, информация, записанная по предлагаемому способу, выдерживает кипячение в воде, температурные перепады, воздействие радиации, СВЧ-излучения, воздействие ударных нагрузок, длительное воздействие атмосферных факторов.

[1] Патент № 2256239, Россия, МКИ G11B9/00. Способ записи и считывания кодированной информации. В.В. Лаврентьев, Б. Цой (Россия). – 2004132379/28; Опубл. 10.07.2005.