

полученных методом лазерной абляции, резко в 5-10 раз возрастает интенсивность полос в сине-зеленой (полоса 480 нм) и красной (полоса 570-630 нм) областях спектра. Последнее обстоятельство открывает перспективу разработки сцинтилляционных устройств с фотодиодной регистрацией на базе нанокompозитных составов CaF₂.

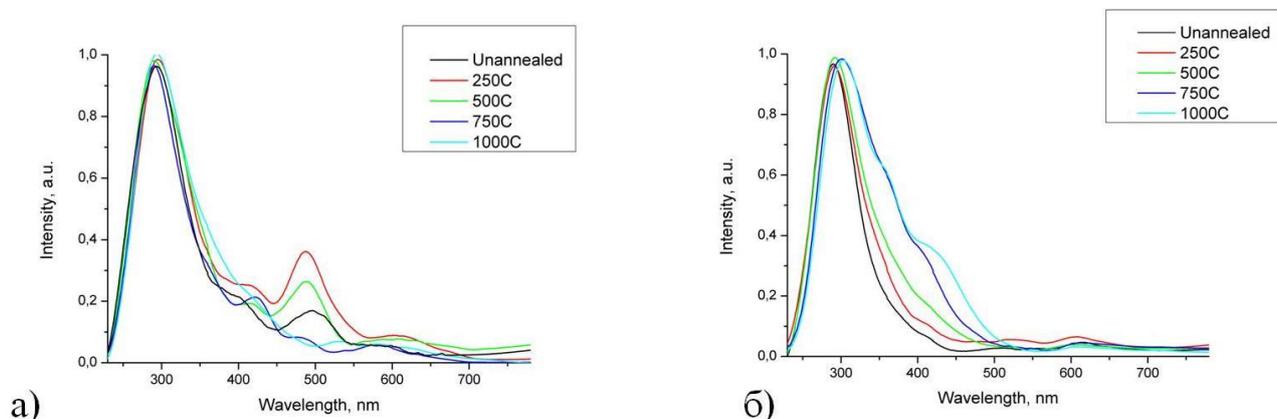


Рис.2. Спектры рентгенолюминесценции для порошков CaF₂, полученных методом лазерной абляции (а) и методом химического синтеза (б) при разных температурах последующего отжига.

1. Wayne Cooke D. et al., Patent No.: US 7 525 094 B2. 2009.
2. Vistovsky V. V. et al., J. Appl. Phys. 112 (2012)
3. Шевелев В.С., Ищенко А.В., Ягодин В.В., Платонов В.В. Проблемы спектроскопии и спектрометрии, Вузовско-акад. сб. науч. трудов. УрФУ. Вып. 36, с. 75-82 (2016).

ОПТИМИЗАЦИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ С УЧЕТОМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

Глотов В.В., Ромащенко М.А.

Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия

*E-mail: vadik-livny@mail.ru

OPTIMIZATION OF ELECTRONIC EQUIPMENT CONSIDERING ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

Glotov V.V., Romashchenko M.A.

Voronezh State Technical University, Voronezh, Russian Federation

Annotation. The article discusses the main questions and the criteria for the optimization of electronic equipment considering electromagnetic compatibility.

Оптимизация широко применяется во всех отраслях науки и техники, как средство интенсификации процессов и рационального проектирования технических средств. Однако в радиотехнике решено относительно небольшое число задач на оптимизацию. Небольшое количество в основном по двум причинам:

- частая смена элементной базы и связанное с этим стремление решить все проблемы за этот счет,
- бурное развитие теории и расширение областей применения РЭС, что сопровождается многократной сменой принципов действия и конструкций.

При массовом производстве радиоаппаратуры может происходить «самооптимизация» за счет конкуренции и быстрой сменяемости типов продукции. Однако из-за отсутствия точных математически обоснованных рекомендаций параметры изделий, как правило, отличаются от оптимальных значений. С учетом массовости изделий за счет оптимизации может быть получен значительный экономический эффект.

Под оптимальным решением задачи проектирования понимают такое решение (управление), которое минимизирует или максимизирует некоторый критерий (целевую функцию, функцию качества) при заданной системе ограничений. Методологически процесс проектирования можно разделить на следующие этапы:

- составление математической модели проектирования радиоэлектронных средств (РЭС),
- выбор критерия эффективности,
- определение информации, необходимой для исследования модели,
- исследование математической задачи для нахождения оптимального решения.

Одной из основных задач является выбор оптимального сочетания проектных параметров. К ней можно отнести проблему проектирования РЭС с учетом электромагнитной совместимости (ЭМС). Повышение помехоустойчивости требует дополнительных затрат, в связи с чем и возникает задача выбора минимально необходимого набора способов и устройств, предназначенных для повышения помехоустойчивости РЭС. Кроме этой задачи при проектировании РЭС возникает большое число вопросов, которые приходится решать с учетом противоречивых требований (увеличение пропускной способности при снижении стоимости; увеличение точности измерения параметров сигналов при сокращении времени измерения и т.д.) при сохранении высоких показателей помехоустойчивости РЭС.

При использовании методов оптимизации для решения технических задач приходится формировать большое количество вариантов технических устройств, чтобы в последующем их сравнивать. Поэтому применение традиционных методов проектирования в этом случае затруднено из-за их большой громоздкости. Более того, при этом обычно и не требуется детальная разработка узлов до степени, позволяющей их изготавливать. В связи с этим процесс проектирования РЭС автоматизируется и применяются более современные персональные компьютеры.

Блок проектирования РЭС с учетом ЭМС представляет собой математическую модель процесса проектирования, позволяющую по заданным основным характеристикам этого РЭС и параметрам, определяющим ЭМС (отражающим в конечном итоге уровень помехоустойчивости и помехозащищенности) вычислить все необходимые для последующего анализа параметры РЭС, спроектированного оптимальным образом.

1. Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации в примерах и задачах (2005).
2. Электронный каталог Лаборатория ЭМС. – Режим доступа: <http://www.emc-problem.net>
3. Ромашенко М.А. Вестник Воронежского государственного технического университета. Т. 7, № 4, с. 106-109. (2011).

ВРЕМЯ ЖИЗНИ СПИРАЛЬНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ДОМЕНОВ В ПЛЁНКАХ ФЕРРИТОВ-ГРАНАТОВ

Чиркова С.А.*, Памятных Л.А., Мехоношин Д.С.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: sofijca@yandex.ru

LIFETIME OF SPIRAL DYNAMIC DOMAINS IN IRON GARNET FILMS

Chirkova S.A.*, Pamyatnykh L.A., Mekhonoshin D.S.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Annotation. In this paper investigation of lifetime of spiral dynamic domains in iron garnet film in magnetic field with a constant gradient field was performed. It is shown that dependence of spiral domains lifetime on amplitude of magnetic field has a peak in the middle of the amplitude range of spiral domains existence.

В плёнках ферритов-гранатов с перпендикулярной магнитной анизотропией в переменном магнитном поле с линейным градиентом формируются спиральные динамические домены (СДД) [1], которые выстраиваются в цепочку [2]. В настоящей работе установлено влияние амплитуды переменного поля на время жизни СДД при постоянном градиенте поля и частоте.

Исследовалась плёнка-(111) феррита-граната $(\text{YLuBi})_3(\text{FeGa})_5\text{O}_{12}$ толщиной $L = 8$ мкм, с намагниченностью насыщения $M_s = 12$ Гс и фактором качества $Q = K_u/2\pi M_s^2 = 73$, где K_u – константа одноосной анизотропии. Образец был помещен в переменное магнитное поле $H = H_0 \sin(2\pi ft)$, на которое было наложено градиентное поле. Динамическая доменная структура визуализировалась при по-