

наполнителей характерны незначительные изменения S_{11} (0,5-1,5 дБ). Образец с порошком шунгита, распределённым в геле ПВС+КСl, характеризуется минимальным изменением ΔS_{21} (ΔS_{21} около 4,5 дБ), аналогичный наполнитель с Сакт характеризуется значением ΔS_{21} около 8,5 дБ. Это объясняется совместным воздействием на структуру воды наноструктурированного шунгита, трёхмерной наноструктурированной сетки гидрогеля ПВС и ионов K^+ и Cl^- , распределённых в системе с шагом около 1 нм.

Таким образом, создан водосодержащий композитный радиоэкранирующий материал, сохраняющий удовлетворительные характеристики при температурах ниже температуры замерзания воды.

ТЕРМИЧЕСКАЯ НЕСТАБИЛЬНОСТЬ МОП ТРАНЗИСТОРОВ

Б.С. Колосницын, А.С. Степаненко

Мощные МОП транзисторы, отдающие в нагрузку мощности десятки ватт, работают при больших величинах токов и напряжений. Это предъявляет особые требования к их конструкциям и приводит к таким известным проблемам, как саморазогрев, тепловой пробой [1]. Это неизбежно приводит к изменению режимов их работы и должно учитываться на этапе схемотехнического Spice-моделирования.

С помощью Synopsys TCAD [2] смоделировано сечение мощного ДМОП-транзистора, входящего в состав мощной ИС, и распределение температуры в данном сечении для режимов работы транзистора: напряжение «сток–исток». Максимальная температура (396,7 К) достигается в области стокового перехода транзистора.

По полученным значениям максимальной температуры структуры транзистора в зависимости от его режимов работы, изменениям его характеристик с ростом температуры были определены параметры его электротепловой Spice-модели при расчете всей схемы ИС.

Таким образом, электротепловой расчет мощных ИС позволяет повысить качество их проектирования, дает возможность оптимизировать схемотехнические решения, топологию и режимы работы элементов на кристалле и их взаимное расположение для:

- уменьшения температуры нагретых элементов;
- уменьшения нежелательного взаимного влияния;
- обеспечения правильной работы датчиков температуры силовых элементов.

Литература

Laprade A., Pearson S., Benczkowski S., Dolny G., Wheatley F. A New PSpice Electro-Thermal Subcircuit For Power MOSFETs. Fairchild Semiconductor Corporation. Application Note 7534. 2004.

www.synopsys.com/Tools/TCAD/DeviceSimulation/Pages/default.aspx.

ВОДОСОДЕРЖАЩИЕ ГИБКИЕ ЭКРАНЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, РАБОТОСПОСОБНЫЕ ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

А.О. Лаврентьев, А.А. Позняк, С.Г. Ким

Ранее сообщалось о создании водосодержащих радиоэкранирующих материалов на текстильной основе с гелево-порошковыми наполнителями. на основе гидрогеля поливинилового спирта (ПВС) [1]. Было исследовано влияние состава наполнителей на коэффициенты передачи (S_{21}) и отражения (S_{11}), в частности, добавки КСl, и показано, что его присутствие, как правило, уменьшает значения S_{21} и S_{11} .

Исследования показали, что существенно отличаются и некоторые физико-химические свойства гидрогеля ПВС, приготовленного на основе 1М раствора КСl, от свойств аналогичного геля, приготовленного без добавки сильного электролита. Гелеобразование растворов ПВС протекает обратимо, то есть путём нагревания гидрогель ПВС можно превратить в вязкий раствор, который спустя некоторое время после остывания снова превращается в гель. Это свойство затрудняет применение материалов с гелево-порошковыми наполнителями на основе ПВС для создания экранов ЭМИ, работающих при повышенных