

исходных компонентов в системе с необходимостью должна присутствовать фаза  $AlTaO_4$ .

Термодинамический расчет реакции (1) показывает, что она термодинамически выгодна при температурах выше  $1500^\circ\text{C}$ . Термодинамические данные (энтальпия образования, энтропия) брались из литературных источников. Расчет проводился при парциальных давлениях газообразных окислов  $0,01$  Па. Рассчитанная температура реакции хорошо совпадает с температурой, полученной из термогравиметрического эксперимента.

Исследование поверхности обожженных порошков с помощью растровой электронной микроскопии показало, что в результате взаимодействия тантала с  $Al_2O_3$  появляется третья фаза. Кроме того, на электронографических снимках наблюдалось сглаживание микрорельефа поверхности и её оплавление, что свидетельствует о наличии жидкой фазы в системе  $AlTaO_4$  при высоких температурах. Понять причину её возникновения можно из следующих соображений. Как было отмечено выше, образующиеся в результате взаимодействия тантала с  $Al_2O_3$  субокислы  $TaO_2$  и  $Al_2O$  могут диспропорционировать с образованием высших окислов, которые реагируя друг с другом дают соединение  $AlTaO_4$ , плавящееся при температуре  $1700^\circ\text{C}$ . Это соединение может образовывать легкоплавкую эвтектику с одним из своих компонентов. Присутствие в системе  $Ta-Al_2O_3$  соединения  $AlTaO_4$  обнаружено с помощью рентгенофазового анализа.

Анализ взаимодействия тантала с другими окислами показал, что химическая устойчивость окислов в контакте с танталом определяется значениями свободной энергии Гиббса, а термодинамический критерий устойчивости химических соединений полностью выполняется. Рассмотрение свободных энергий образования окислов и результаты термогравиметрических исследований показали, что наиболее устойчивым по отношению к танталу окислом является  $Y_2O_3$ .

## СИНГУЛЯРНОЕ ИНТЕГРАЛЬНОЕ УРАВНЕНИЕ С ЯДРОМ ГИЛЬБЕРТА В ТЕОРИИ ПЛАНАРНОЙ КОЛЬЦЕВОЙ АНТЕННЫ

Д.С. Ключев, В.А. Неганов

Поволжская государственная академия телекоммуникаций и информатики,  
г. Самара

Получено сингулярное интегральное уравнение с ядром Гильберта  $\text{ctg}((\varphi' - \varphi)/2)$  относительно производной поверхностной плотности тока в рамках следующей физической модели: антенна представляет собой бесконечно тонкий идеально проводящий ленточный проводник шириной

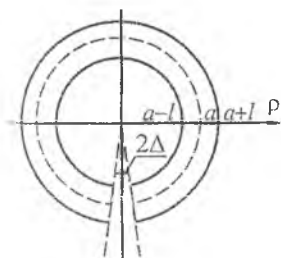


Рис.1

2), свернутый в кольцо радиуса  $a$  (рис. 1), который возбуждается сторонней гармонической во времени ( $\exp(i\omega t)$ ) распределенной ЭДС, приложенной в зазоре шириной  $2\Delta$ . Поперечное распределение продольной (по отношению к полоску) компоненты поверхностной плотности тока  $\eta_{\varphi}$  считалось квазистатическим:

$$\eta_{\varphi}(\varphi, \rho) = \frac{f(\varphi)}{\sqrt{1 - ((\rho - a)/l)^2}}, \quad (1)$$

где  $f(\varphi)$  — неизвестная функция, характеризующая азимутальное распределение поверхностной плотности тока. При выводе уравнения использовалась следующая функция Грина, записанная в цилиндрической системе координат:

$$G_i = \frac{1}{4\pi} \sum_{n=-\infty}^{\infty} e^{-in(\varphi - \varphi')} \int_0^{\infty} \frac{e^{-\sqrt{\chi^2 - k^2}|z - z'|} J_n^2(\chi a)}{\sqrt{\chi^2 - k^2}} \chi d\chi. \quad (2)$$

## НОРМИРУЮЩИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ С УГЛОВОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ ДЛЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ

В.В. Иванов, С.В. Шлык

Тольяттинская государственная академия сервиса,  
Тольяттинский государственный университет, г. Тольятти

Одной из проблем угловой модуляции является получение больших индексов модуляции простыми средствами. Другой проблемой является отсутствие нормирующих преобразователей (усилителей) девиации фазы и девиации частоты сигналов с угловой модуляцией с возможностью плавного изменения коэффициента преобразования в широких пределах. Обе проблемы связаны с увеличением чувствительности угловых модуляторов и преобразователей.

В докладе приводятся новые результаты исследований автоколебательных систем в режиме повышенной чувствительности, которые позволяют во многих случаях решить задачу увеличения чувствительности генераторных преобразователей и угловых модуляторов.

Эффект повышенной чувствительности обнаружен при исследовании автоколебательных систем с неминимально фазовыми четырёхполюсниками. В режиме повышенной чувствительности