

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
**ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

УБК

УТР 20013060

Ииб №

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

С.М.Литовский

2003 г.



**ОТЧЕТ
ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

«Моделирование электромагнитных полей в гетерогенных средах».
ВПД-027

Научный руководитель

Начальник НИС

А.А. Джежора

С.А. Беликов

2002

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель Джежора А.А.

Исполнители: доц. Рубаник В.В.,
ст. преп. Жизневский В.А.,
ст. преп. Лаппо Н.М.

Нормоконтроль

Ярыго О.Д.

$$n \geq \frac{d}{2b} \cdot \frac{\gamma^n \lambda_3}{\delta \ln \left[\frac{4d}{a} \left(1 + \frac{d^2}{4h^2} \right)^{\frac{\lambda_1}{2}} \left(1 + \frac{d^2}{4(b+h)^2} \right)^{\frac{\lambda_2}{2}} \left(1 + \frac{d^2}{(2h+b)^2} \right)^{\frac{\lambda_3}{2}} \right]} + \frac{d}{2\pi b} \ln \left[\frac{\pi \gamma^n \lambda_3}{\delta \ln \frac{4d}{a} \left(1 + \frac{d^2}{4h^2} \right)^{\frac{\lambda_1}{2}} \left(1 + \frac{d^2}{4(b+h)^2} \right)^{\frac{\lambda_2}{2}} \left(1 + \frac{d^2}{(2h+b)^2} \right)^{\frac{\lambda_3}{2}}} \right] - 1 \frac{2(h+b)}{b}$$

4. Системы интегральных уравнений для проходных преобразователей представляют более общие случаи по сравнению с такими же системами интегральных уравнений для НИК. В частных случаях, когда $b+h=\infty$, либо когда $b+h=0$ системы интегральных уравнений переходят в аналогичные интегральные уравнения для НИК.
5. Для получения коэффициентов алгебраической системы уравнений, интегрирование ядер предпочтительнее проводить с переменным шагом, изменяющимся по геометрической прогрессии.
6. Выбор оптимального распределения координат деления электрода на отдельные участки определяется, как и в случае НИК, сходимостью приближенного решения с точным.
7. Результаты разработанной теории электромагнитных полей в кусочно-неоднородных средах были использованы при расчете накладных и проходных электроемкостных преобразователей [15].

ЛИТЕРАТУРА

1. Клотиньш Э.Э. Исследование характеристик измерительных конденсаторов для неразрушающего контроля диэлектрических свойств полимерных материалов. Дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук. Рига, 1970, 223с.
2. Матис И.Г. О возможности многопараметрового контроля диэлектрических свойств слоистых полимерных материалов. – Изв. АН Латв. ССР. Сер. физ. и техн. наук, 1968, № 6, с. 60 – 67.
3. Матис И.Г., Озолс К.Д. Расчет электростатической емкости ленточных электродов, находящихся в слоистом диэлектрике. – Изв. АН Латв. ССР. Сер. физ. и техн. наук, 1971, № 5, с. 93 – 101.
4. Матис И.Г., Озолс К.Л. Расчет электростатической емкости ленточных электродов в двухслойной и трехслойной среде. – Изв. АН Латв. ССР. Сер. физ. и техн. наук, 1972, № 1, с. 110 – 116.
5. Курбатов В.М., Пресняков Ю.П. Емкость конденсатора с электродами гребенчатой формы. – Электричество, 1975, № 6, с. 84 – 86.
6. Колечицкий Е.С. Расчеты электростатических полей с использованием интегральных уравнений первого рода. – Электричество, 1975, № 8, с. 21 – 25.
7. Конторович Л.В., Крылов В.И. Приближенные методы высшего анализа. – М., Гостехиздат, 1952, 695 с.
8. Березин И.Ф., Жидков М.М. Методы вычислений. Ч. 2, М., Физматгиз, 1959, 620с.

9. Джежора А.А. Расчет емкости датчика с симметричной системой плоских ленточных электродов в случае контроля гетерогенных сред. Ред. журн. Вест. Акадэм. Навук БССР Сер. физ. техн. навук. Мн., 1989. Деп. в ВИНТИ 20.02.1989, № 1099-В89.
10. Нетушил А.В. Расчет потенциальных полей. – Труды МЭИ, 1951, вып. 9, с. 3 – 25.
11. Джежора А.А., Андрушкевич И.Е. Расчет емкости проходного преобразователя, заполненного анизотропной слоистой средой. – Ред. журн. Вест. Акадэм. Навук БССР. Сер. физ. техн. навук. Деп. в ВИНТИ 04.10.1989, № 6108-В89.
12. Градштейн И.С., Рыжик И.М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений. – М., 1962, 1100 с.
13. Андрушкевич И.Е., Джежора А.А., Клубович В.В. Расчет емкостей проходных преобразователей, заполненных анизотропной слоистой средой. Вест. Акадэм. Навук БССР. Сер. физ. техн. навук, 1990, № 5, с. 51 – 56.
14. Андрушкевич И.Е., Джежора А.А. Расчет электростатической емкости многосекционного проходного преобразователя, заполненного трехслойной средой. – В кн.: Пути совершенствования технологических процессов в машиностроении. Минск, изд-во «Университетское», 1990, с. 177 – 186.
15. Джежора А.А., Рубаник В.В. Исследование ортотропных материалов электроемкостными методами неразрушающего контроля. Тезисы доклада XL международного семинара «Актуальные проблемы прочности», В. Новгород, 2002г