

*Технические науки***ИЗМЕНЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОДЕРЖАНИЯ СОЛЕЙ В ВОДЕ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВАННЫ НА РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЯ ПОГОННОЙ ЕМКОСТИ КАБЕЛЯ**

Григорьев М.Г., Бабич Л.Н., Вавилова Г.В.
 ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
 Томский политехнический университет», Томск,
 e-mail: Mishatpu@mail.ru

Одним из важнейших параметров кабелей связи, определяющим качество передачи информации, является его емкость. Значение погонной емкости нормируется стандартами на соответствующие виды кабелей [1]. Электрическая проводимость воды зависит в основном от степени концентрации растворенных солей и температуры. Изменение удельной электрической проводимости воды может происходить при изменении концентрации какой-либо примеси, химического состава и при изменении температуры воды. Для отстройки от влияния всех перечисленных факторов применимы одинаковые методы. Изменение удельной электрической проводимости воды производилось растворением в пресной воде поваренной соли NaCl, что давало изменение солёности воды в диапазоне (0...2,5)%. Температура раствора и амплитуда переменного напряжения в процессе эксперимента поддерживались постоянными.

Изменение электропроводности воды за счет изменения концентрации соли приводит к значительному увеличению амплитуды тока: от 35% для больших значений емкости до 70% для малых значений. Соответственно измерение погонной емкости без учета влияния электропроводности воды приведет к значительной погрешности результата измерения. Численный эксперимент по обработке массива эмпирических данных, полученных для одножильных кабелей со значением погонной емкости в диапазоне (160...460) пФ/м при изменении солёности воды в диапазоне (0...2,5)% показал отличие рассчитанных значений погонной емкости от действительных значений не более, чем на 5%. При уменьшении диапазона изменения электропроводности воды указанная погрешность измерения погонной емкости может быть кратно уменьшена.

Список литературы

1. ГОСТ 11326.0-78. Кабели радиочастотные. Общие технические условия [Текст]. – Введ. 1981-01-01. – М.: – ИПК Издательство стандартов, 2003.

МОДЕЛЬ ВОЗБУЖДЕНИЯ ПЕЙСМЕЙКЕРНЫХ КАРДИОМИОЦИТОВ ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ СЕРДЦА

Григорьев М.Г., Бабич Л.Н.

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
 Томский политехнический университет», Томск,
 e-mail: Mishatpu@mail.ru

Волокна определенных участков сердца можно рассматривать с электрической точки

зрения как один эквивалентный коаксиальный проводник. Электрические параметры такого проводника определяются геометрией соответствующего участка проводящей системы сердца, физическими параметрами среды и величиной мембранного потенциала. Тогда для одномерной математической модели проводящую систему сердца можно представить как коаксиальный проводник с разветвлениями и различными электрическими параметрами на определенных участках. математическую модель такого процесса лучше всего описать как переходный процесс в цепи с распределенными параметрами. Применив для интегрирования дифференциального уравнения неявный метод формул дифференцировки назад, окончательно получаем математическую модель распространения сердечного потенциала действия

$$\begin{aligned} u_{m-1,k} - u_{m,k} (G_{m,k} R + RCa_0 / h + 2) + u_{m+1,k} = \\ = RG_{m,k} E_{m,k} + RC / h \sum_{x=1}^p a_s u_{m,k-1} \\ m = 1, 2 \dots n \end{aligned}$$

где $G = G_0 \Delta x$; $R = R_0 \Delta x$; $C = C_0 \Delta x$; a_0 , a_s – коэффициенты метода ФДН; k – номер временного шага интегрирования; h – ширина временного шага интегрирования; p – порядок метода ФДН.

Порядок системы алгебраических уравнений определяется количеством линейных шагов интегрирования. Для решения этой системы на каждом временном шаге необходимо применение модифицированного метода Гаусса, с учетом особенностей ленточно-диагональной матрицы коэффициентов.

Разработанная математическая модель позволяет исследовать распространение возбуждения в сердце человека и может быть элементом для формирования сложных двумерных, а в перспективе и трехмерных моделей.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ СОСТОЯНИЯ СЕРДЦА

Григорьев М.Г., Бабич Л.Н.

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
 Томский политехнический университет», Томск,
 e-mail: Mishatpu@mail.ru

Законы преобразования в применении к кардиологии не могут быть получены сразу на длительное количество циклов, поскольку сердце является достаточно капризным «механизмом». Признаки тахикардии или брадикардии могут проявиться неожиданно под действием самых различных факторов. Поэтому для предвычисления момента физического времени t для подачи стробирующего сигнала на систему регистрации согласно закону $t = t(\tau)$ на каждом цикле