

УДК 004: 37.014.1

КВАНТОВАННЫЙ ТЕКСТ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ ПО ТЕМЕ «ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА, ОСНОВАННАЯ НА ПРИМЕНЕНИИ ВЧ, СВЧ И УВЧ ТОКОВ» ПО ПРЕДМЕТУ «МЕДИЦИНСКАЯ БИОФИЗИКА»

Абдрасилова В.О., Байдуллаева Г.Е., Нуртаева Г.К.

*Казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, Алматы,
e-mail: Cholpan_69@mail.ru*

В данной статье приводится пример квантования текста и создания заданий в тестовой форме по уровням сложности. Повышая роль самостоятельной работы студента, можно привить в молодых умах навыки мышления и анализа. Повышение качества образования – наиважнейший вопрос в становлении компетентного специалиста. В квантованном тексте учебная информация дается кратко и четко, и для самопроверки обучающихся предлагаются задания в тестовой форме.

Ключевые слова: квантованные тексты, задания в тестовой форме

QUANTIZED TEXT AND TASKS IN THE TEST FORM BY TOPIC «THERAPEUTIC TECHNIQUES BASED ON THE USE OF HF, UHF AND SHF CURRENTS» ON THE SUBJECT OF «MEDICAL BIOPHYSICS»

Abdrassilova V.O., Baidullayeva G.E., Nurtayeva G.K.

Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, e-mail: Cholpan_69@mail.ru

This article is an example of the quantization of the text and to create tasks in the test form by difficulty. Improving the quality of education – the main problem in the development of a competent professional. It is necessary to instill in young minds skills of thinking and analysis, and therefore it is necessary to enhance the role of independent work of the student. The information in the quantized text is given briefly and clearly, and for self-checking offered tasks in the test form.

Keywords: quantized texts, tasks in the test form

Квантование текста является способом конкретизации предоставляемого учебного материала, где дается точная информация в минимальном объеме текста. Поэтому, очень важно подойти к этой работе с большей ответственностью. Квантование учебных текстов это сокращение и разделение на небольшие части учебную информацию, то есть на учебные кванты, а это облегчает усвоение смысла материала [1]. При составлении текста и заданий в тестовой форме должна соблюдаться логическая правильность заданий. Для определения подготовленности или соответственной оценки обучаемого необходимы задания для самопроверки. Эти задания можно сделать уровневыми. Сначала даются более легкие задания, и они должны усложняться по мере возрастания количества заданий. И после самопроверки своих знаний сильные студенты могут переходить на новые темы, а студенты которые не смогли ответить на все вопросы, могут вернуться к этой теме и повторяя несколько раз, добиться желаемого успеха. Этот метод приводит к не заучиванию, а к пониманию материала.

Терапевтическая техника

Терапевтическая техника – техническое устройство, позволяющее создавать энер-

гетическое воздействие терапевтического свойства (аппараты УВЧ – терапии и др.).

Большая группа медицинских аппаратов работает в диапазоне ультразвуковых, высоких и ультравысоких частот.

Действие УВЧ колебаний на биологические объекты

Физиологическое воздействие электрического поля УВЧ основано на действии переменного электрического поля на молекулы и ионы в тканях организма. В результате этого воздействия в тканях выделяется тепло, которое приводит к активизации биохимических и физиологических процессов. Действие электромагнитных колебаний на биологические объекты сводится к их нагреванию. Выделяемая теплота зависит от диэлектрической проницаемости тканей, их удельного сопротивления и частоты электромагнитных колебаний. Подбирая соответствующую частоту можно осуществлять преимущественное выделение теплоты в нужных тканях и органах [3].

УВЧ-терапия

УВЧ-терапия – воздействие на организм с лечебно-профилактическими и реабилитационными целями непрерывным или

импульсным электрическим полем ультра-высокой частоты (от 30 до 300 МГц, что соответствует длинам волн от 10 до 1 м). Источником тока УВЧ является генератор ультракоротких волн.

Применение УВЧ-терапии

УВЧ-терапия применяется при лечении воспалительных процессов в костях и суставах, невралгии, бронхиальной астмы и других заболеваний.

УВЧ-терапия обладает следующими эффектами:

- осцилляторный эффект, который характеризуется изменением биологической структуры клеток на физико-химическом и молекулярном уровне;
- тепловой эффект, который приводит к нагреву тканей организма путем превращения ультравысоких частот электромагнитного поля в тепловую энергию [2].

Количество теплоты, выделяемое в тканях под воздействием поля УВЧ

В состав организма входят ткани, обладающие свойствами и электролитов, и диэлектриков, поэтому количество теплоты, выделяемое в тканях под воздействием поля УВЧ можно рассчитать по формуле

$$Q = Q_1 + Q_2.$$

Количество теплоты, выделенное в электролите

Количество теплоты, выделяемое тканями со свойствами электролитов:

$$Q_1 = \frac{E^2}{\rho},$$

где E – напряженность электрического поля, ρ – удельное сопротивление электролита.

Количество теплоты, выделенное в диэлектрике

Под воздействием ВЧ электрического поля в диэлектрике происходит непрерывная переориентация дипольных молекул. Количество теплоты в диэлектрике определяется

$$Q_2 = \omega E^2 \varepsilon \varepsilon_0 \operatorname{tg} \delta,$$

где ω – циклическая частота, ε – относительная диэлектрическая проницаемость диэлектрика, E – напряженность поля, δ – угол диэлектрических потерь.

При частоте 40,58 МГц нагревание диэлектриков происходит интенсивнее, чем электролитов [2].

Токи смещения и токи проводимости

В тканях, находящихся в переменном электрическом поле, возникают токи сме-

щения и токи проводимости, что обеспечивает тепловой эффект.

Ток смещения обусловлен быстрыми видами поляризации и возникает в диэлектрике в момент включения постоянного электрического поля.

Ток проводимости – это направленное движение на большие расстояния свободных зарядов, возникает в электролитах.

Аппараты для УВЧ-терапии

Основу устройства аппаратов для высокочастотной терапии составляет генератор гармонических колебаний соответствующей частоты и мощности. Ультравысокочастотное электрическое поле получают с помощью специального аппарата, состоящего из двухтактного генератора электрических колебаний с терапевтическим контуром.

Виды УВЧ-аппаратов

УВЧ-аппараты бывают двух типов: стационарные и переносные. Классический аппарат УВЧ-терапии оснащен следующими составляющими: высокочастотный генератор (устройство, вырабатывающее энергию ультравысокой частоты); электроды в виде конденсаторных пластин (электрический проводник); индукторы (отвечают за создание магнитного потока); излучатели.

Колебательный контур

Основным элементом генератора является колебательный контур, который состоит из катушки индуктивности L и конденсатора C , которые соединяются параллельно. При подключении к контуру на короткое время источник постоянного тока, конденсатор контура зарядится, то есть получит некоторую порцию энергии. При переключении ключа конденсатор будет перезаряжаться через катушку L . При этом энергия электрического поля конденсатора переходит в энергию магнитного поля катушки. В контуре возникнут электромагнитные колебания [4].

Особенность аппаратов УВЧ

Особенностью, общей для всех этих аппаратов, является наличие отдельного колебательного контура, к которому подключаются электроды, накладываемые на тело больного. Этот контур называют *терапевтическим*. Наличие его обязательно по условиям безопасности больного, которому проводится процедура, так как в самом генераторе кроме высокочастотных колебаний действует также относительно высокое напряжение, питающее лампы.

Методики установки электродов УВЧ-аппарата:

- поперечный способ;
- продольный способ.

Поперечный способ

В данном методе электроды должны быть расположены друг напротив друга. При этом одна пластина должна быть направлена на больной участок тела, а другая – с противоположной стороны. За счет такого расположения электромагнитные поля проникают через все тело пациента и оказывает общее воздействие.

Продольный способ

При данном методе электроды прикладывают только к пораженной стороне.

Такой метод установки используют при лечении поверхностных заболеваний, так как электромагнитные поля в этом случае проникают не глубоко. Электроды УВЧ-терапии устанавливают на определенном расстоянии. Чем ближе пластина расположена к пораженной области, тем сильнее оказывается тепловое воздействие.

Электроды в УВЧ-аппарате

В качестве электродов применяют различной величины и формы металлические пластинки, покрытые изолирующим веществом (деревом, резиной, стеклом, эбонитом). Электроды располагаются на некотором расстоянии от поверхности кожи. Чем ближе к кожной поверхности находится электрод, тем поверхностнее эффект действия УВЧ. Так, при необходимости воздействовать на кожу (фолликулиты, фурункулы, акне, небольшие абсцессы) электроды ставят совсем близко к пораженному участку кожи.

Дипольная антенна

Распределение напряженности электрического поля между электродами зависит от размеров электродов, расстояния между ними и от их взаимного расположения.

Распределение электрического поля можно исследовать с помощью дипольной антенны, представляющей собой два проводника, между которыми включен полупроводниковый диод. Дипольная антенна соединяется с миллиамперметром. Сила тока, возникающего в контуре дипольной антенны, пропорциональна напряженности электрического поля УВЧ. Дипольная антенна располагается в конце деревянной рейки, которая может двигаться по направляющим в вертикальном и горизонтальном направлениях. На направляющих через каждый сантиметр нанесены деления. Это позволяет определить положение дипольной антенны относительно электродов пациента.

Задания

Вашему вниманию предлагаются задания, в которых могут быть один, два и боль-

шее количество правильных ответов. Отметьте номера с правильными ответами:

1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ УВЧ ОСНОВАНО НА ДЕЙСТВИИ

- 1) постоянного электрического поля
- 2) переменного магнитного поля
- 3) постоянного магнитного поля
- 4) переменного электрического поля
- 5) электромагнитной индукции

2. ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ КОЛЕБАНИЯМИ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ, ОНИ

- 1) нагреваются
- 2) поглощают тепло
- 3) передают энергию
- 4) замедляют жизненные функции
- 5) активируют физиологические процессы

3. ВЫДЕЛЯЕМАЯ ИЗ ТКАНИ ТЕПЛОТА ЗАВИСИТ ОТ

- 1) электрической постоянной
- 2) температуры тела пациента
- 3) диэлектрической проницаемости тканей
- 4) диэлектрической проницаемости среды
- 5) их удельного сопротивления
- 6) частоты электромагнитных колебаний
- 7) местоположения дипольной антенны

4. ПРИ КАКОМ МЕТОДЕ ЭЛЕКТРОДЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАСПОЛОЖЕНЫ ДРУГ НАПРОТИВ ДРУГА

- 1) поперечном
- 2) продольном
- 3) прямом

5. ТЕПЛОВОЙ ЭФФЕКТ В ТКАНЯХ, НАХОДЯЩИХСЯ В ПЕРЕМЕННОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ ОБЕСПЕЧИВАЮТ

- 1) сопротивление проводников
- 2) химические процессы в тканях
- 3) токи смещения и токи проводимости
- 4) электроды

6. ПРИ ПОМЕЩЕНИИ ДИЭЛЕКТРИКА В ПЕРЕМЕННОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ ВОЗНИКАЮТ

- 1) удельная проводимость
- 2) общее сопротивление
- 3) токи смещения
- 4) диэлектрическая проницаемость
- 5) токи проводимости

7. ЭФФЕКТ, КОТОРЫЙ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ИЗМЕНЕНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ КЛЕТОК НА МОЛЕКУЛЯРНОМ УРОВНЕ

- 1) паровой
- 2) температурный
- 3) тепловой
- 4) осцилляторный
- 5) емкостный

8. ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ВЧ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ В ДИЭЛЕКТРИКЕ ПРОИСХОДИТ НЕПРЕРЫВНАЯ ПЕРЕОРИЕНТАЦИЯ

- 1) структурных атомов
 - 2) дипольных молекул
 - 3) поляризованных ионов
 - 4) ионов калия
 - 5) ионов натрия
9. ТОКИ ПРОВОДИМОСТИ ВОЗНИКАЮТ В

- 1) диэлектриках
- 2) проводниках
- 3) изоляторах
- 4) электролитах

ПРИ ПОМЕЩЕНИИ ИХ В ПОЛЕ

- 1) переменное электрическое
- 2) постоянное электрическое
- 3) переменное магнитное
- 4) постоянное магнитное

10. В УВЧ-АППАРАТАХ ОБЯЗАТЕЛЬНО НАЛИЧИЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО КОНТУРА ДЛЯ

- 1) большего нагревания
- 2) меньшего нагревания

- 3) безопасности пациента
 - 4) удобства пациента
 - 5) экономии энергии
11. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ МЕЖДУ ЭЛЕКТРОДАМИ ОПРЕДЕЛЯЮТ С ПОМОЩЬЮ

- 1) колебательного контура
- 2) дипольной антенны
- 3) катушки индуктивности
- 4) терапевтического контура
- 5) конденсатора

Список литературы

1. Аванесов В. Определение педагогического теста // Управление школой. – 1999. – № 29.
2. Ремизов А.Н. «Медицинская и биологическая физика»: – 4-е изд., – М.: Дрофа, 2012.
3. Антонов В.Ф. Биофизика. –изд. третье, испр. и доп. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2006 – 287 с.
4. Тиманюк В.А., Животова Е.Н. Биофизика. – Киев: ИД «Профессионал», 2004. – 704 с.