

4. Висновки

Опрацьовано оптимальні технологічні параметри формування покриттів із ерозійної плазми катодів вакуумно-дугового розряду, що забезпечує необхідні механічні та корозійні властивості покриттів для захисту елементів теплотехнічного обладнання.

Виготовлено зразки захисних покриттів систем Ti, TiN, Ti+TiN. Одержано дані по їх структурі, мікротвердості, абразивному зносу, ерозійних при дії кавітації та корозійних характеристиках в 3 %-ному водному розчині NaCl.

Встановлено, що покриття мають більш високі значення ерозійно-корозійної стійкості порівняно із сталями 20 і 15X11МФ, із яких виготовляють елементи теплотехнічного обладнання.

Працездатність розроблених захисних покриттів та перспективність розробленого способу їх формування підтверджені 150 тис. годин експлуатації робочих лопаток в реальних умовах роботи Новочеркаської та Зміївської ТЕС.

Література

1. Сигал, Е.М. Ранжирование отклонений от нормальной работы оборудования АЭС по степени их влияния на коэффициент использования установленной мощности [Текст] // Атомная энергия. – 2002. – Т. 92, вып. 3. – С. 181–188.
2. Гулина, О.М. Анализ загрязненности трубчатки ПГ и оценка межпромывочного периода методами диффузионных процессов. / К.А., Корниенко, Н.Н. Павлова [Текст] // Известия ВУЗов России, Ядерная энергетика. – 2006. – № 1. – С. 27–30.
3. Otakar, J. Turbine Steam Purity [Текст] // Combustion. – 1978. – Т. 50, № 6. – Р. 11–27.
4. Бараненко, В.И. Учет эрозионно-коррозионного износа при эксплуатации трубопроводов АЭС [Текст] // Теплоэнергетика. – 2004. – № 8. – С. 34–38.
5. Маринин, В.Г. Эрозия PVD-покрытий при воздействии кавитации и пароводяного конденсата [Текст] / Сб. докладов ICVTE-5. – Харьков: – ННЦ ХФТИ, – 2002. – С. 177–180.
6. Аксенов, И.И. Вакуумная дуга в эрозионных источниках плазмы [Текст] / И.И. Аксенов. – Харьков: – ННЦ ХФТИ, – 2005. – 212 с.
7. Коваленко, В.И. Обладнання для дослідження ерозії покриттів при мікроударному діянні [Текст] / В.Г. Маринин // Вопросы атомной науки и техники. сер. Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение. – 1998. – № 5(71). – С. 83–89.
8. Мовчан, Б.А. Исследование структуры и свойств толстых вакуумных конденсатов никеля, титана, вольфрама, окиси алюминия и двуокиси циркония [Текст] / Б.А. Мовчан, А.В. Демчишин. // ФММ. – 1969. – Т. 28, вып. 4. – С. 653–660.
9. Свойства элементов [Текст]: Справ. изд. / Под ред. М.Е. Дрица. – М.: Металлургия, 1985. – 672 с.

УДК 616.28-089.24

ПРИСТРІЙ СЕНСОРНИХ СИГНАЛІВ

М.В. Худобін

Кандидат технічних наук, доцент*

О.М. Мороз

Доктор технічних наук, доцент*

М.Л. Лисиченко

Доктор технічних наук, професор*

А.К. Шевченко

Інженер

*Кафедра автоматизованих електромеханічних систем

Харківський національний технічний університет ім.

Петра Василенка

вул. Артема, 44, м. Харків, Україна, 61002

Контактний тел.: (057) 712-50-56

Запропонована конструкція пристрою для створення слухової апаратури, а саме: електронна біонічна система людського слуху

Ключові слова: біонічна система людського слуху, датчик механічних коливань, альтернативний слух

Предложена конструкция устройства для создания слуховой аппаратуры, а именно: электронная бионическая система человеческого слуха

Ключевые слова: бионическая система человеческого слуха, датчик механических колебаний, альтернативный слух

This article represents construction of device for creating the auditory apparatus, namely electronic bionic system of the human hearing

Key words: bionic human hearing system, a sensor of mechanical vibrations, hearing alternative

1. Вступ

Відповідно до статистичних даних порушення слуху страждають мільйони людей земної кулі. Основні причини глухоти дві: отосклероз (зниження рухливості звукопередаючих кісточок від барабанної перетинки до внутрішнього вуха) і неврит слухового нерва (порушення його функції).

Зовні ці дві причини виявляються однаково – зниженням слуху. Для усунення глухоти у першому випадку широкого поширення набули слухові апарати різних конструкцій: заушні, всередині вушні та всередині каналні слухові апарати. Дані прилади протипоказані при запальних процесах в середньому і зовнішньому вусі, при порушенні в функціонуванні вестибулярного апарату, а так само після перенесення церебрального менінгіту [1].

Вирішення питання сприйняття людиною звукових коливань можливе на основі кодуєчих систем, які дозволяють кодувати через всі органи чуття сенсорні сигнали. Тому, будь-який звук може бути переданий через будь-який інший орган чуття, таким чином, щоб мозок міг розпізнати вхідний сигнал саме як звук, використовуючи особливий для звуку тип сигнального коду.

2. Аналіз останніх досліджень та публікацій

Методами передачі сенсорних сигналів може бути кохлеарна імплантація або передача сигналів через шкіру людини.

При кохлеарній імплантації проводиться хірургічна операція для встановлення в організмі пацієнта пристрою здатного перетворювати електричні імпульси, що надходять із зовнішнього мікрофона, в сигнали зрозумілі нервовій системі. Імплантатом є медичне улаштування, що складається з мікрофона, звукового процесора і передавача, які встановлюються зовні, на волосі або шкірі хворого, а також приймача, що імплантується підшкірно, і ланцюжків електродів, введених всередину равлика за допомогою хірургічної операції. Функція кохлеарного імплантату полягає в стимуляції електричними імпульсами волокон слухового нерва у равлику [2].

При підводі сигнального коду через шкіру інструментом сприйняття вібрацій є маленький орган, розташований в мозку і відомий як лабіринт (орган рівноваги) – найважливіша частина вестибулярного апарату. Лабіринт використовується організмом для сприйняття гравітації. Він заповнений рідиною і має тонкі волоски, які розширюються до основи. Коли положення голови змінюється, рух рідини стимулює волоски, повідомляючи, живому організму наскільки він відхилився від вертикального положення. Шкіра є найбільшим і найскладнішим органом, який має п'єзоелектричні властивості, і здатний генерувати електричні сигнали та плоскі хвилі [3].

Розроблено декілька конструкцій слухових апаратів [4-8], які частково

вирішують питання сприйняття звукових коливань людиною, що втратила слух.

Найбільш близькими по суті до запропонованого авторами пристрою є слуховий апарат, який містить послідовно з'єднані мікрофон, перший підсилювач, модулятор, другий підсилювач, та електроди, генератор несучої частоти та вимикач електродів [5].

Недоліком даного апарату є сприйняття сигналів в обмеженому динамічному діапазоні, при цьому комутація джерела живлення та особливо дія струмів несучої частоти викликають подразнюючу дію і відсутність можливості сприймати на слух людську мову. Струми несучої частоти тут зайві, тому генератор несучої частоти, модулятор і демодулятор зовсім не потрібні.

3. Мета статті

Створення електронної біонічної системи людського слуху, яка дозволяє приймати звукові коливання людьми з нейросенсорною глухотою, і яка може функціонувати разом з нервовою системою людини. Датчики механічних коливань можливо розміщувати на тілі людини в будь-якому зручному місці, завдяки яким звукові імпульси будуть сприйматися глухою людиною через органи дотику.

4. Основна частина

Пристрій електронної біонічної системи людського слуху, що пропонується, складається з джерела постійного струму – 1, мікрофона – 2, трансформатора – 3, резистора – 4, конденсатора – 5, дроселя – 6, підсилювача – 7, датчика механічних коливань – 8, органи дотику тіла людини – 9 (рис. 1).

При цьому конденсатор 5 та дросель 6 з'єднані між собою послідовно. Вхід конденсатора 5 зв'язаний з трансформатором 3, а вхід дроселя 6 – з підсилювачем 7, який з'єднаний з датчиком механічних коливань 8, що містить електромагніт, який застосований в слуховому апараті телефону, та мембрану, має можливість його розміщення на будь-якій частині тіла людини 8 в будь-якому зручному місці (на грудях, на спині, на шиї, ін.) і при роботі подразнює органи дотику. Мембрана датчика механічних коливань 8 складається з феромагнітних пластин з шипами або голочками, які будуть дотикатися до шкіри людини. Вона може бути виконана також, або з дуже дрібного колючого дроту, або дрібної феромагнітної тирси.

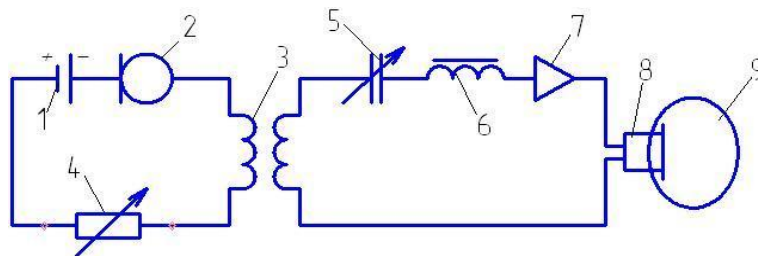


Рис. 1. Пристрій електронної біонічної системи людського слуху

Як приклад конкретного виконання конструктивних елементів вони можуть бути такими: джерело живлення, акумуляторна батарея 5НК-55, 6v, 55а.ч.; мікрофон типу МКЭ-5 мікромініатюрний; трансформатор імпульсний ММТИ-2; резистор на мікроелементах СЗ-4; конденсатор на мікроелементах К53-5А; дросель (когущка індуктивності) ИФМ; підсилювач змінного струму потужністю 12 Вт. Зв'язок між конструктивними елементами – електричний через дроти.

Пристрій працює наступним чином. Від джерела постійного струму 1 живиться мікрофон 2, в ньому змінюється омичний опір, внаслідок чого через первинну обмотку трансформатора 3 і резистор 4 протікає пульсуючий електричний струм. У зв'язку з цим у вторинній обмотці трансформатора 3 трансформується змінний струм, ідентичний по формі струму у первинній обмотці.

Конденсатор 5 і дросель 6 утворюють резонансний контур для певних частотних полос, який буде налаштовуватися на жіночий голос (більш високої частоти) або на чоловічий голос (більш низька частота). Після цього, електричні коливання підсилюються підсилювачем 7 і передаються на датчик механічних коливань 8.

Датчик механічних коливань 8 приєднується до органів дотику людини 9 і коливається у відповідності до коливань змінного струму, який протікає в розглянутому електричному колі (його мембрана, що складається з феромагнітних пластин з голочками,

механічно резонує одночасно з електричним резонансом). Таким чином, місце дотикання є механічним подразником для людини, тобто передає людині отримувану інформацію через дотик (систему відчуттів людини).

Якщо таку інформацію буде вивчати глуха людина, то згодом вона навчиться розрізняти окремі літери (фонетика), а далі і окремі слова на будь-якій мові, тобто навчатися розуміти розмовну мову, а потім вимовляти і прослуховувати свої власні звуки, слова і запам'ятовувати їх.

Запропонованим способом можливо не тільки навчити глухоніму людину розрізняти окремі слова і вимовляти їх, тобто розмовляти.

Датчик механічних коливань можливо розташувати в будь-якій частині тіла людини, причому не тільки поверхнево, а й навіть вживлювати безпосередньо в тіло людини.

5. Висновки

Пристрій сенсорної системи дозволяє замість пошкодженої слухової системи людини функціонувати електронній біонічній системі, яка розміщується на будь-якій частині організму людини і працює, як паралельна альтернативна слухова система через органи дотику.

Література

1. Слуховые аппараты. – Режим доступа: <http://www.tiensmed.ru/news/sluhovie-apparati-wkti/>
2. Шустова Е. Кохлеарная имплантация – что это такое. – Режим доступа <http://www.otoskop.ru/rus/2009/08/koxlearnaya-implantaciya/>
3. Патрушев А. В здоровой коже – здоровый дух. – Режим доступа: <http://www.phisciences.com>.
4. Авторское свидетельство SU 1168244 А СССР, кл. А61F 11/04. Способ передачи речевой информации. Бюл. №27, 1987г.
5. А. с. 895437 СССР, А61F 11/04 СССР. Слуховой аппарат / М.Р. Богомилъский, Д.Ю. Ивенский; опубл. 07.01.82. Бюл. №1.
6. Патент США №3509289 кл. 04 R 25/00, 5/00//G02 с 11/06, 1980г.
7. Авторское свидетельство SU 1166795 А СССР, кл. А61F 11/04. Устройство коррекции слуха. Бюл. №26, 1985г.
8. Патент Российской Федерации RU 2049456 С1 А61F 11/00. Способ передачи речевых сигналов. Бюл. №34, 1995г.