

Сонячна енергетика не стоїть на місці. Щороку з'являються все нові розробки з кращих матеріалів, збільшується ККД сонячної панелі, що дає змогу сонячним панелям займати все менше місця і виробляти все більше енергії. Сучасні розробки в галузі технології виготовлення сонячних панелей дадуть змогу збільшити ККД у найближчому майбутньому до 50 %.

Список використаних джерел

1. Сонячна енергетика: теорія та практика: монографія / Й. С. Мисак, О. Т. Возняк, О. С. Дацько, С. П. Шаповал ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. – 340 с.: іл. – Бібліогр. : с. 323-337 (176 назв).
2. Алферов Ж. І., Андрєєв В. М., Румянцев В. Д. Тенденції та перспективи розвитку сонячної фотоенергетики // Фізика та техніка напівпровідників, 2004, Т. 38, вип. 8, с. 937–948.

Кирил МАЛЬЦЕВ

здобувач

Науковий керівник:

доктор техн. наук Наталія КОСУЛІНА

ЗВО «Державний біотехнологічний університет»

м. Харків

СУЧАСНІ ПРИЛАДИ НА ОСНОВІ МАЛОПОТУЖНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ НАДВИСОКОЇ ЧАСТОТИ

Для живого організму неможливий прямий обмін інформацією з навколишнім середовищем, існує часовий інтервал з моменту впливу зовнішнього фактору, до появи відповідної реакції організму, причому, якщо при фармакологічному впливі він складає години, дні і місяці, то при фізіотерапевтичному – дорівнює хвилинам і годинам.

З усіх видів факторів найбільш універсальним є вплив електромагнітного поля (ЕМП), при якому різноманітні терапевтичні цілі досягаються зміною обмеженого набору параметрів, максимальною швидкістю розповсюдження, точним дозуванням самого фактору. Щодо ЕМП досягнення бажаного клінічного ефекту зводиться до вибору таких параметрів, як довжина хвилі, потужність, параметри імпульсної і частотної модуляції (біотропні параметри) [1].

Ефективним способом лікування є спосіб лікування завдяки мікрохвильовим пристроям, який не можна назвати новим, але він розвивається значними темпами. Метод мікрохвильової терапії заснований на використанні енергії малопотужного електромагнітного поля надвисокої частоти (2375 МГц – довжина хвилі 12,6 см і 460 МГц – 65 см), що підводиться до тіла пацієнта за допомогою випромінювачів. Механізм роботи приладів наступний: випромінюючі хвилі збираються в короткі пучки, відбувається проникнення хвильових елементів у тіло пацієнта; хвилі поширюються та впливають на тканини протягом часу, визначеного фізіотерапевтом.

Фізична сутність дії мікрохвильових коливань полягає в порушенні в тканинах, клітинних і внутрішньоклітинних утвореннях коливань електрично заряджених елементів – іонів, диполів і в утворенні внутрішньоклітинного тепла внаслідок взаємного тертя частинок, при цьому зі збільшенням поглиненої потужності зростає інтенсивність коливань частинок і відповідно зростає тепловий ефект. З фізико-хімічної сторони дію цих коливань можна розглядати як процес зміни дисперсності колоїдних структур клітини, зміна агрегатного стану ДНК і РНК, розпад гідратаційних зв'язків (дегідратація молекул). Енергія мікрохвильових коливань не перетворюється в тепло, а витрачається на утворення біологічно активних речовин, посилення окислювально-відновних процесів, підвищення глобулінових фракцій білків крові, посилення імунобіологічних процесів в організмі.

Апарати мікрохвильової терапії локально впливають на ділянки тіла пацієнта, підвищуючи шкірну температуру. Всі зміни, що відбуваються під впливом хвильових елементів, благотворно впливають на роботу органів і систем організму. Застосування даного методу дозволяє покращити здоров'я пацієнта без виконання оперативного втручання та позбавитися необхідності прийняття фармацевтичних препаратів. Лікування приладами мікрохвильової терапії спрямоване на: надання протизапального ефекту, зниження чутливості нервових закінчень, розширення кровоносних судин та прискорення кровотоку, зняття спазмів у м'язах, корекцію ліпідного, білкового та вуглеводного обміну, стимуляцію захисних сил організму, прискорення синтезу біологічно активних речовин та стабілізацію нервових реакцій.

Розвиток апаратури міліметрової терапії відбувається у декількох напрямках:

- створення апаратів гармонічних сигналів з фіксованими робочими частотами: «Явь-1», «Електроніка-КВЧ», «РАМЕД-ЭКСПЕРТ»;
- створення «широкосмугових генераторів» гармонічних сигналів: «АМРТ-01», «АМРТ-02», більш пізні типи апаратів «Електроніка», «АМТ-Коверт-04», «ARIA-SC»;
- створення широкосмугових апаратів шумових сигналів: «Поріг-1», «Поріг-3», «Поріг-3М», «Арцах», «Шлем»;
- створення комбінованих апаратів, генеруючих як шумові, так і гармонічні сигнали: «АМРТ-01», «Арцах»;
- введення додаткових режимів формування квазішумових сигналів внаслідок «розсіпання» спектру гармонічних сигналів, свіпсування частоти у межах ділянки діапазону робочих частот «АМТ-Коверт-04», «ARIA-SC». Цей режим легко реалізується в нових приладах з вбудованим мікропроцесором (мікро-ЕОМ).

Прилади першого покоління «Явь» та «Аленушка» характеризуються великим рівнем потужності, фіксованим значенням або вузьким діапазоном робочих частот. Перевірка їх параметрів забезпечується стандартними засобами вимірювання. Прилад «АМРТ-01» (Литва, м. Вільнюс) має менший рівень

вихідної потужності, забезпечує можливість її регулювання і додатково комплектується шумовою головкою з діапазоном частот (53,57...78,33) ГГц. Апарат мікрохвильової резонансної терапії «АМРТ-02» (Україна, м. Харків) забезпечує діапазон частот від 52 до 62 ГГц (гармонічні коливання) і можливість регулювання вихідного рівня потужності від 10^{-4} до 10^{-9} Вт. Прилади «АМРТ-01», «АМРТ-02» належать до другого покоління. Досить перспективним є прилади третього покоління – мікропроцесорний апарат гармонічних коливань «ARIA SC» і шумові генератори «Поріг-3» і «Поріг-3М». Прилади забезпечують широкий діапазон робочих частот, низький рівень вихідної потужності. Так «ARIA SC» передбачає регулювання рівня вихідної потужності від $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-12}$ Вт у діапазоні частот від 48 до 63 ГГц, а «Поріг-3», «Поріг-3М» мають рівень спектральної щільності вихідної потужності шумових сигналів від $1 \cdot 10^{-16}$ до $1 \cdot 10^{-19}$ Вт/Гц у діапазоні частот від 53,57 до 78,33 ГГц. Високі технічні характеристики має прилади мікрохвильової терапії нового покоління RT250, АМВТ-200, АМВТ-50, УВЧ-60R, АНЕТ-50 фірми «Радмір», м. Харків.

Висновок. Медична апаратура для мікрохвильової терапії характеризується низьким рівнем вихідної потужності (10^{-6} ... 10^{-13} Вт) та використанням діапазону частот 37,5–78,3 ГГц і є достатньо безпечною як для пацієнта так і для обслуговуючого персоналу.

Подальший розвиток розглянутого напрямку терапії можливий внаслідок створення апаратури нового покоління, яка забезпечила б зворотній зв'язок з пацієнтом і автоматичним регулюванням вихідних параметрів, а також опануванням більш високих частот міліметрового діапазону. Але якщо розглядати фізіотерапевтичний вплив, як керуючий сигнал для біологічного об'єкта, то при виборі біотропних параметрів ЕМП необхідно враховувати те, що внесена одним фактором інформація може бути стерта впливом іншого.

Список використаних джерел

1. Косуліна Н. Г. Аналіз методів дослідження взаємодії електромагнітного поля (ЕМП) з біологічними об'єктами / Косуліна Н. Г. // Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства. «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України». – Харків : ХДТУСГ, 2003. – Вип. 19, Т. 1. – С. 202–212.
2. Яненко О. П. Мікрохвильова терапія: апаратурне забезпечення та технології лікування / Яненко О. П., Перегудов С. М., Федотова І. В. // Вісник НТУУ «КПІ». Серія ПРИЛАДОБУДУВАННЯ. – 2010. – Вип. 40. – С. 151–158.