

**ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕРИАЛА ИГЛ ДЛЯ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ
ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕРІАЛУ ГОЛОК ДЛЯ РЕФЛЕКСОТЕРАПІЇ
INVESTIGATION OF NEEDLE MATERIAL FOR REFLEXOTHERAPY**

Научный руководитель – ст. н. с., зав. каф. «Материаловедение и технологии материалов»,
канд. техн. наук Евтифеев С. Л., Євтіфєєв С. Л., Evtifeev S. L.
Студент - Таченко В. В., Ткаченко В. В., Tkachenko V. V.

Анотация

Целью исследования было изучение материалов и их свойств для изготовления игл акупунктуры. Рассмотрены микроструктуры игл из коррозионностойких сталей марок 12X18H10T и 13X18H10Г3С2М2. Теоретически изучены материалы для изготовления игл и определены их базовые свойства. Предлагается изготовления иглы из сплавов титана.

Анотація

Метою дослідження було вивчення матеріалів і їх властивостей для виготовлення голок акупунктури. Розглянуто микроструктури голок з корозійностійких сталей марок 12X18H10T і 13X18H10Г3С2М2. Теоретично вивчені матеріали для виготовлення голок і визначені їх базові властивості. Пропонується виготовлення голки зі сплавів титану.

The abstract

The aim of the study was to study materials and their properties for manufacturing acupuncture needles. Microstructures of needles made of corrosion-resistant steels of 12X18H10T and 13X18H10Г3С2М2 grades are considered. Materials for the manufacture of needles have been theoretically studied and their basic properties have been determined. It is proposed to manufacture needles made of titanium.

Ключевые слова

Игла, серебро, медь, золото, сталь, диаметр, акупунктура, нейзильбер, сплав, металлография.

Из некоторых литературных источников следует, что в древности для акупунктуры использовали острые концы камней, иглы из бамбука и лишь с VI века до н.э. - из металла. Металлические иглы, нашли наибольшее распространение, так как отвечали следующим требованиям: гибкость, упругость (отсутствие выраженных деформаций), антикоррозийность, удобство для стерилизации. Наибольшее распространение получили иглы из нержавеющей стали. Серебро и золото - мягкие и дорогостоящие металлы, поэтому для изготовления акупунктурных игл использовали сплавы. Золотая игла содержит золота 75%, серебра 13%, красной меди 12%. Серебряная игла: серебро 80%, красная медь 17%,

Тези доповідей 53-ої наукової конференції молодих дослідників ОНПУ – магістрів «Сучасні інформаційні технології та телекомунікаційні мережі» // Одеса: ОНПУ, 2018, вип. 53.
рафинированная медь 3% или серебро ГОСТ 6836-80. Стальная игла изготавливается из
высших сортов нержавеющей стали: 13X18H10Г3С2М2 и 12Х18Н10Т и других. Материал
ручки - нейзильбер. [2]

Для исследования представлено две иглы различного диаметра 0,42 и 0,35 мм. Диаметр игл измерялся микрометром с точностью до 0,01 мм. Иглы представляют собой цилиндр со скошенным концом, то есть не осевое заострение. По подобной технологии изготавливаются электроды для сварки биологических тканей человека. [1]

Проверили обе иглы на намагничиваемость. Игла, диаметром 0,35 мм притягивается, а игла диаметром 0,42 мм не притягивается. [2]

Проводили металлографические исследования, для чего взяли обе иглы, согнули их, поместили в керамическую посудину. Далее был приготовлен раствор порошка протакрил и жидкости дихлорэтан. Этим раствором было залито два образца в керамической посудине. Затем ожидался процесс затвердевания наших образцов. После затвердевания образцов начался процесс шлифовки и полировки двух образцов. [3]



Рис. 1. Согнутая игла.



Рис. 2. Игла и керамическая форма.



Рис. 3. Заливка форми.

Проводили дослідження образців без травлення в світлом і темному полі. В темному полі перевірили карбидні включення. В першому випадку багато карбидних включень, а в другому мало. [4]

Проводили металлографічні дослідження на мікроскопі МИМ-7 з використанням програми і відеокамери аналогового типу в продольному і поперечному сеченні. [4]

Проводилися дослідження по визначенню мікротвердості на приладі ПМТ-3 при навантаженні 50 г. [5]

В таблиці нижче приведені властивості матеріалів, з яких виготовляли игли акупунктури, а також властивості титана, як пропозиції нового матеріалу для виготовлення игл.

Матеріал	Свойства				
	Електропровідність, МСм/м	Удельное сопротивление, Ом×мм ² /м	Теплопроводность, Вт/м×К	Твердость, Моос	Плотность, г/см ³
Кость	–	–	–	–	–
Гранит	–	–	2,4	5-7	2,6
Сталь	7,7	0,103-0,137	47-58	4	7,8
Медь	55,5-58	0,0175	401	3	8,96
Серебро	62,55	0,015	430	2,5	10,5
Золото	45,55	0,023	320	2,5	19,32
Титан	1,3-1,8	0,6	22	4,5	4,5

В результате мы пришли к выводу, что сталь с содержанием в себе больше карбидных включений – это сталь 12X18H10T, диаметр иглы 0,35 мм. А вторая игла содержит в себе больше никеля и хром весь находится в твердом растворе – это сталь 13X18H10Г3С2М2, диаметр иглы 0,42 мм. Также мы предлагаем использовать для изготовления игл титановые сплавы типа ВТ6-0, так как титан биоинертный материал. [5]

Литература:

1. Евтифеев С.Л. Механизм разрушения корневых имплантов - Збірка наукових праць. Технологічний Центр, IV Наукова конференція «Фундаментальні та прикладні дослідження у сучасній науці», Харків, 2016 с. 14-20
2. Термическая обработка тугоплавких, редких металлов и их сплавов / Мальцев М.В./ М., «Металлургия», 1974 г. 344 с.
3. Лахтин Ю.М./ Металловедение и термическая обработка металлов./ М., «Металлургия», 1969 г. 448 с. с ил.
4. Мальцев М. В./ Металлография промышленных цветных металлов и сплавов./ Изд. 2-е М., «Металлургия», 1970 г. 364 с с ил.
5. Андреева В. В., Данилова Г. П., Мальцев М. В. и др./ «Высокопрочные и коррозионностойкие сплавы на основе титана»./ ВНИИТИ ГНТК. М., Изд-во АН СССР, 1958 г. 56 с. с ил.