

УНІВЕРСАЛЬНИЙ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ XYZ-ПОЗИЦІОНЕР ДЛЯ БІОМЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

*Богомолів М. Ф., к.т.н., доцент; Кустовський О. Є., студент
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
м. Київ, Україна*

У даній роботі представлено розробку універсального багатофункціонального XYZ-позиціонера, що є складовою системи «опозиціонер-маніпулятор», а також обґрунтовано вибір матеріалів для усіх частин корпусу опозиціонера.

Сьогодні лабораторна діагностика — це один з найбільш інформативних методів дослідження в медицині. Отримані результати дозволяють продіагностувати стан здоров'я людини з особливою ретельністю і призначити необхідний комплекс лікування [1].

Лазерна діагностика в біології та медицині — новий перспективний напрямок в фотобіології, що є ефективним засобом вивчення біологічних систем різного ступеня організації – від біомолекул до клітин, біотканин та окремих органів тварин і людини.

Методи лазерної макро- і мікродіагностики мають значну просторову чутливість і є перспективними для ранньої діагностики раку, катаракти, різних захворювань крові тощо; для аналізу забруднень навколишнього середовища токсичними і патогенними речовинами; для вивчення надшвидких процесів фотосинтезу і фотобіохімічних реакцій, а також визначають малі швидкості кровотоку в судинах, рухливість бактерій [2].

Проведення оптимального комплексу лабораторних досліджень дозволяє в багато разів скоротити витрати на лікування важких ускладнень і хронічних форм хвороб. Регулярне, доступне й своєчасне обстеження в лабораторіях дає можливість попередити багато неприємностей і реально поліпшити якість життя [3].

Будь-яка система для лазерної діагностики складається з 5 основних частин: лазер (1), предметний столик (позиціонер) (2), об'єкт дослідження (3), приймач лазерного випромінювання (4) та пристрій обробки (5) отриманої інформації (рисунок 1).

Однією з важливих складових системи є опозиціонер, основним завданням якого є чітка фіксація біооб'єкту під час діагностики. Для мінімізування впливу на об'єкт дослідження предметний столик має бути вироблений з певних матеріалів.

Розташування об'єкта в чітких межах дозволяє більш точно та швидко отримати результати діагностики.

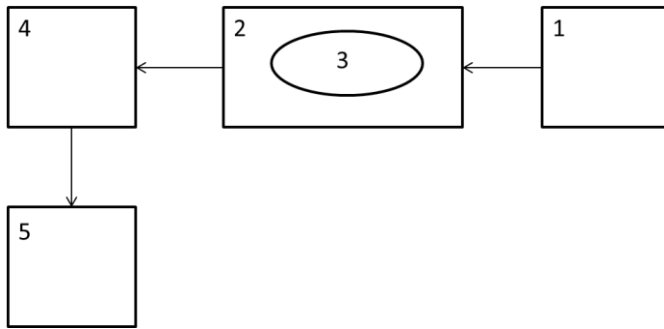


Рисунок 1 – Блок схема системи для лазерної діагностики

За допомогою програмного середовища SolidWorks було створено модель предметного столику, обрані матеріали для його виготовлення, а також візуалізація.

Пристрій складається з таких елементів як: основа, ніжки, тримач, пластина зсуву, пластина покажчика, пластина повороту з тримачем, а також

притискні гвинти.

Усі елементи було створено окремо, а потім з них складено збірку.

Основними матеріалами для даного виробу є пластмаси, оскільки саме вони мають задовільні діелектричні властивості, легко формуються, а також мають гарний естетичний вигляд.

Використання металів у біомедичній апаратурі обмежено, оскільки вони є провідниками струму, магнітними матеріалами, а також дорогі та не є біологічно безпечними (ускладнена утилізація виробів).

Перелік деталей та обраних для них матеріалів наведено у таблиці 1.

Також між пластиною повороту з тримачем та пластиною покажчиком розташована прокладка, що вироблена з гуми. Вона забезпечує максимально стійке з'єднання цих елементів, а також є недорогою та легко замінюється у разі необхідності.

Після обрання відповідних спряжень (наприклад, співпадіння, концентричність, паралельність тощо), з окремих деталей формується збірка. Після остаточного корегування деталей, обираються матеріали та зовнішній вигляд (рисунок 2).

Основа	Оргскло
Ніжки	Полікарбонат
Тримач	АБС
Пластина повороту з тримачем	Оргскло
Пластина покажчик	АБС
Пластина зсуву	АБС
Притискні гвинти	Нержавіюча сталь

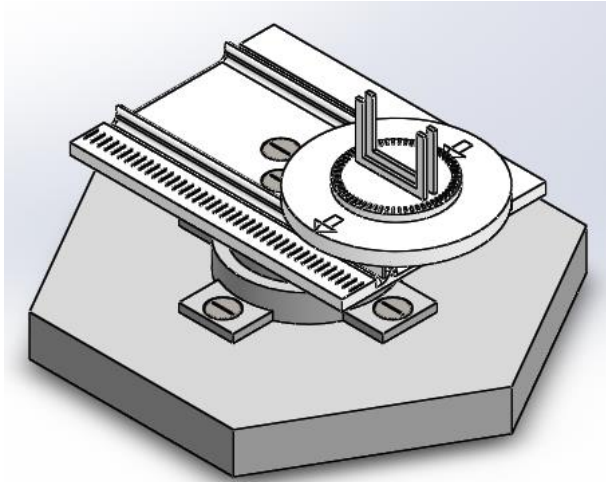


Рисунок 2 – Предметний столик, збірка

Для лаконічності та ефективності моделі вона має бути ергономічною, тобто такою, що відповідає всім вимогам користувача, проте не втрачає основні властивості.

На даному етапі відбувається вдосконалення моделі, а також підбір елементної бази для мікросхем, що їх буде розміщено всередині. Пристрій буде керуватися маніпулятором, наразі виконується проектування цього пристрою. Для

наочного представлення моделі буде виконаний 3D друк моделі.

Перелік посилань

Лабораторна діагностика. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.hh.com.ua/ua/clinic/laboratorna_d_agnostika/?naprav=114

Лазерная диагностика в биологии и медицине. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://lekmed.ru/info/arhivy/lazernaya-diagnostika-v-biologii-i-medicine.html>

Лабораторна діагностика. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.vmu.ssu.gov.ua/post/151>

Анотація

Представлено розробку XYZ-позиціонера, що є складовою комплексу «Позиціонер-маніпулятор». Проведено огляд матеріалів та обґрунтовано їх вибір. Описано розробку приладу в середовищі 3D моделювання Solid Works 2013.

Ключові слова: XYZ-позиціонер, пластмаси, Solid Works.

Аннотация

Представлена разработка XYZ-позиционера, что является составляющей комплекса «Позиционер-манипулятор». Проведен обзор материалов и обоснован их выбор. Описана разработка прибора в среде 3D моделирования Solid Works 2013.

Ключевые слова: XYZ-позиционер, пластмассы, Solid Works.

Abstract

The part of the complex «position-ner crane» XYZ-positioner is submitted. The review of materials is conducted and their choice is justified. Dis-processing device in 3D modeling environment Solid Works 2013 is described.

Keywords: XYZ-positioner, plastic, Solid Works.