

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

(повне найменування вищого навчального закладу)

фізичний факультет

(повне найменування інституту/факультету)

кафедра загальної та хімічної фізики

(повна назва кафедри)

Дипломна робота

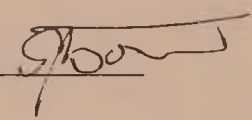
бакалавра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «Вокалізація пацюків як детектор дії негативних факторів»

«Vocalization of rats as a detector impact of negative factors»

Виконав: студент денної форми навчання
напряму підготовки 6.040204 Прикладна фізика
Немцев Юрій Володимирович

Керівник д.ф.-м.н., доц. Гоцульський В.Я. 

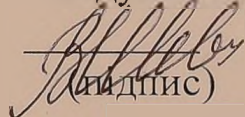
Рецензент к.т.н., Ткаченко В.Г.

Рекомендовано до захисту:

Протокол засідання кафедри

№ 17 від 07 . 06 . 2017 р.

Завідувач кафедри


(підпис)

Шевчук В.Г.

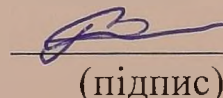
Захищено на засіданні ЕК № 1

протокол № 17 від 21 . 06 . 2017 р.

Оцінка задовільно / 8 / 72

(за національною шкалою, шкалою
ECTS, бали)

Голова ЕК


(підпис)

Калінчак В.В.

Одеса – 2017

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1. Органи почуттів у щурів і тварин.....	5
2. Біологічне сигнальне поле	5
3. Мова тварин	9
4. Органи почуттів. аналізатори	15
5. Звукові сигнали	16
6. Моделювання фізіологічних і психоемоційних станів (на щурах) ...	20
7. Ультразвукова вокалізація	21
8. Постановка задачі	25
9. Оптичний мікрофон	26
ВИСНОВКИ	34
ЛІТЕРАТУРА.....	35

ВСТУП

Актуальність теми: дрібні гризуни є найбільш поширеними лабораторними тваринами, що використовуються в біомедичних дослідженнях та доклінічних випробуваннях фармакологічних засобів для вивчення основних механізмів, що визначають емоційні і мотиваційні функції. Їх дослідження зазвичай спирається на вивчені поведінкових особливостей. Крім того, передбачається мотиваційні та емоційні стани, як правило, ґрунтуються на фізіологічних величинах - таких як рівень активності мозку, частота серцевих скорочень або секреція кортикостерону. Крім цих величин, інформативні дані про тварин можуть бути отримані шляхом вимірювання їх вокалізації, істотна частина якої представлена в ультразвуковому діапазоні. Ультразвукова вокалізація (УЗВ) є поведінчаски важливою, по крайній мере, з двох причин: по-перше, вона може служити критерієм оцінки поточного стану тварин, а по-друге, ймовірно, є важливою комунікативною особливістю, яка повинна прийматися до уваги при аналізі різних соціальних аспектів їхньої поведінки (спаровування, голодування, агресія, захист і т.п.).

Сучасний медичний та біологічний експеримент, у якому присутні лабораторні тварини, в першу чергу щури та миши, базується на об'єктивному оцінюванні стану тварин по цитології тканин після їх розтину та по аналізам крові, що береться, зазвичай відтинанням кінця хвоста. Ці дані отримуються, по меншій мірі, травмуванням тварин. Більш об'єктивною була б клінічна картина їх стану, що отримана безконтактно, наприклад, оцінюванням їх сигналів, в першу чергу, акустичних.

Метою роботи є створення акустичної реєструючої системи на основі оптичного спеклового датчика мікропереміщень. Використання в якості випадкового фазового екрану для генерації спеклової картини тонкої мембрани має дозволити реєструвати слабкі звуки при вокалізації

лабораторних тварин в широкому спектрі, в тому числі і ультразвуковому. Таким чином можна значно спростити реєструючу систему, оскільки поширені електричні ультразвукові мікрофони досить складні та узкополосні.

Основними завданнями, що необхідно вирішити у роботі, є такі:

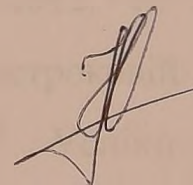
- розробити та реалізувати оптичний широкополосний мікрофон на базі когерентного випромінювача та випадкового фазового екрану;
- провести тестування та апробацію розробленого мікрофону.

Об'єктом дослідження є природні та модельні акустичні сигнали за спектром частот відповідні сигналам вокалізації лабораторних тварин.

РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ ТА ВИСНОВКИ

Роботу присвячено створенню акустичної реєструючої системи для реєстрації широкополосної (50Гц- 50 кГц) вокалізації лабораторних тварин для об'єктивного контролю впливу на них негативних зовнішніх факторів без втручання у організм тварини. У результаті роботи:

1. Проаналізовано літературні дані по акустичним спектрам тварин для обґрунтування вимог та технічних характеристик оптичного мікрофону.
2. Створено оптичний спекловий мікрофон, що реагує на звуковий діапазон від 50 до 50к Гц , з чутливістю 0,5-3 дБ.
3. Тестування реалізованої моделі оптичного мікрофона на основі лазерно-спеклового методу показало принципову можливість застосування таких датчиків в медичному і біологічному експерименті з застосуванням лабораторних щурів.



ЛІТЕРАТУРА

1. Акопян В.Б., Єршов Ю.А. Основи взаємодії ультразвуку з біологічними об'єктами. - М.: Изд-во МГТУ ім. Н.е. Баумана. -2005.
2. Буреш Ян, Бурешова О., Х'юстон Дж. Методики і основні експерименти з вивчення мозку і поведінки. - М.: Наука. - тисяча дев'яносто дев'яносто один.
3. Еліна Н.П., Громова Є.Г., Синьов Д.Н. Довідник з лікарських препаратів з рецептурою. - СПб.: Гіппократ. 1994. 4. Каркіщенко М.М. Альтернативи біомедицини. Т. 2. Класика і альтернативи Фармакотоксикологія. - М.: Изд-во ВПК. - 2007.
5. Каркіщенко М.М. Фармакологія системної діяльності мозку. Ростов-на-Дону: Ростіздат. - 19756. Каркіщенко М.М., Чайванов Д.Б., Фокін Ю.В. Рекомендації щодо усунення шумів при записі параметрів ультразвукової вокалізації тварин і людини // Вісник психофізіології. - 2012. - № 1.
7. Подковкін В.Г., Іванов Д.Г. Вплив короткострокової ізоляції на поведінку щурів в тесті «Відкрите поле» // Успіхи сучасного природознавства. - 2009. - № 6.
8. Керівництво по лабораторним тваринам і альтернативним моделям в біомедичних дослідженнях / під ред. М.М. Каркіщенко, С.В. Грачова. - М.: Профіль-2С. - 2010 року.
9. Керівництво по лабораторним тваринам і альтернативним моделям в біомедичних дослідженнях / під ред. Н.Н.Каркіщенко, С.В.Грачева. - М.: Профіль-2С. - 2010 року.
10. Довідник Відаль. Лікарські препарати в Росії. - М.: АстраФармСервис. - 2009.
11. Тейлор К., Гордон Н., Ленглі Д. і Хіггінс У. Оцінка іспользованіяживотних в лабораторних цілях в світі 2005 / Пер. з англ.: А. Квашніна, Центр захисту прав тварин «ВІТА». - 2008.

12. Катанович Андрей Андреевич, Бондарь Михаил Владимирович, Ершов Валерий Николаевич. Оптический микрофон, патент 2524558 выдан: опубликован: 27.07.2014 (Электронный ресурс, доступ : <http://www.freepatent.ru/patents/2473181>).

13. КАРКИЩЕНКО Н.Н., ФОКИН Ю.В., САХАРОВ Д.С., КАРКИЩЕНКО В.Н., КАПАНАДЗЕ Г.Д., ЧАЙВАНОВ Д.Б. Ультразвуковая вокализация и ее информативные параметры у животных и человека / Биомедицина, №1 1Т., 2011, 4-23с.