

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Національний університет «Запорізька політехніка»
Одеський національний політехнічний університет
Приазовський Державний Технічний Університет
Львівський національний аграрний університет
Сумський національний аграрний університет
Лабораторія комплексних технологій

Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії



Матеріали

*II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції
5-25 квітня 2021 р.*

*Мелітополь
2021*

Сучасні проблеми інноваційного розвитку електричної інженерії: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (Мелітополь, 05 - 25 квітня 2021 р.) / ТДАТУ: ред. кол. В. М. Кюрчев, О. А. Єременко, І. П. Назаренко [та ін.]. - Мелітополь: ТДАТУ, 2021. - 114 с.

У збірнику представлені матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції за результатами досліджень щодо сучасних проблем інноваційного розвитку електричної інженерії.

Збірник тез є частиною науково-дослідної теми Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного «Розробка електротехнологічного комплексу очищення рослинних олій та продуктів їх переробки» (номер держреєстрації 0121U109979).

Матеріали призначені для наукових співробітників, викладачів, студентів й аспірантів вищих навчальних закладів, фахівців і керівників сільськогосподарських та переробних підприємств АПК різної організаційно-правової форми, працівників державного управління, освіти та місцевого самоврядування, всіх, кого цікавить інноваційний розвиток електричної інженерії.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних та відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

Редакційна колегія: Кюрчев В. М. д.т.н., професор, член-кореспондент НААН України, ректор ТДАТУ; Єременко О. А. д.с-г.н., професор, проректор з наукової роботи; Назаренко І. П. д.т.н., професор ТДАТУ; Діордієв В. Т. д.т.н., проф., академік МААО ТДАТУ; Постол Ю. О. к.т.н., доцент ТДАТУ; Червінський Л. С. д.т.н., професор НУБіП; Яковлев В. Ф. к.т.н., професор СНАУ; Сиротюк С. В. к.т.н., доцент ЛНАУ, завідувач кафедри енергетики; Кесарійський О. Г. к.т.н, завідувач лабораторією лазерно-голографічних досліджень ТОВ «Лабораторія комплексних технологій»; Азархов О. Ю. д.м.н., професор ПДТУ, завідувач кафедри «Біомедична інженерія»; Шрам О. А. к.т.н., доцент НУЗП, завідувач кафедри «Електропостачання промислових підприємств»; Баласанян Г.А. д.т.н., професор ОНПУ, завідувач кафедри теплових електростанцій та енергозберігаючих технологій.

Адреси для листування:

72310, Україна, Запорізька обл., м. Мелітополь, пр. Б. Хмельницького, 18

E-mail: ettp.conference@gmail.com

Сайт конференції: <http://www.tsatu.edu.ua/ettp/internet-konferencia/>

© Колектив авторів, 2021

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2021

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИ ПЕРЕДАЧІ І ПЕРЕТВОРЕННІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ



| | |
|--|----|
| ЩЕРБАКОВ С. В., СТРУЧАЄВ М. І., ПОСТОЛ Ю. О. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ | 6 |
| ОБЛЕЩЕНКО А. Д., ПОСТОЛ Ю. О. ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ..... | 8 |
| БІЛЯЄВА А. С., ПОСТОЛ Ю. О. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОАУДИТУ..... | 10 |
| ПЄРОВА Н. П. ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ | 12 |
| КРЕСТОВ В., СТРУЧАЄВ М. І. ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИЙ ПРИСТРІЙ КОНДЕНСАЦІЇ АТМОСФЕРНОЇ ВОЛОГИ..... | 13 |
| БРАТКОВСЬКА К. О. АНАЛІЗ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ РОЗПОДІЛЬЧИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ..... | 16 |
| КЕСАРІЙСЬКИЙ О. Г., ПОСТОЛ Ю. О. ЛАЗЕРНО-ІНТЕРФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ..... | 18 |
| ЩЕРБАКОВ С. В., ПОПОВА І. О. ОБГРУНТУВАННЯ ПОТУЖНОСТІ ДВИГУНА ПРЕСУЮЧОГО ПРИСТРОЮ МАКАРОННОГО ПРЕСУ ЗА ТЕХНІЧНИМИ ДАННИМИ..... | 20 |
| САВОЙСЬКИЙ О. Ю. ВИЗНАЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ЕЛЕКТРОПЛАЗМОЛІЗУ ЯБЛУЧНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ СУШІННЯ..... | 22 |
| БІЛЯЄВА А. С., ГУЛЕВСЬКИЙ В. Б. НОВИЙ МЕТОД ПЕРЕТВОРЕННЯ СВІТЛА В ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ..... | 24 |
| НЕМИКІНА О. В., МУХОМЕДЬЯРОВА В. В. ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЛАМП У ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ ЕЛЕКТРОВОЗОРЕМОНТНОГО ЗАВОДУ..... | 26 |

СЕКЦІЯ 2. ЕЛЕКТРО- ТА ТЕПЛОТЕХНОЛОГІЇ



| | |
|--|----|
| СОМОВА А. С., КУШЛИК Р. В. ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ПАЛЬНОГО ДЛЯ ДИЗЕЛІВ З РОСЛИННИХ ОЛІЙ | 28 |
| КУШЛИК Р. В., КУШЛИК Р. Р., СТРУЧАЄВ М. І. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ В'ЯЗКОСТІ БІОПАЛЬНОГО ВІД ІНТЕНСИВНОСТІ УЛЬТРАЗВУКУ..... | 30 |
| БІЛЯЄВА А. С., ГУЛЕВСЬКИЙ В. Б. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АПАРАТІВ ПРОЦЕСУ ГОМОГЕНІЗАЦІЇ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ МОРОЗИВА..... | 32 |
| ГУЛЕВСЬКИЙ В. Б. НОВА КОНСТРУКЦІЯ ПРИСТРОЮ, ЩО ЗБИРАЄ ТА ВИКОРИСТОВУЄ ТЕПЛОВУ СОНЯЧНУ ЕНЕРГІЮ..... | 35 |
| НІКУЛЬЧА М. В., СТРУЧАЄВ М. І., ПОСТОЛ Ю. О. ЕФЕКТИВНІСТЬ АБСОРБЦІЙНОГО ПРИСТРОЮ НАКОПИЧЕННЯ ВОЛОГИ..... | 37 |
| КУШЛИК Р. В., КУШЛИК Р. Р. ОБГРУНТУВАННЯ ОСНОВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОЛИВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ..... | 39 |
| ОБЛЕЩЕНКО А. Д., ГУЛЕВСЬКИЙ В. Б. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТИПІВ ВОДОНАГРІВАЧІВ..... | 41 |
| КУШЛИК Р. Р., КУШЛИК Р. В. АНАЛІЗ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ МАГНІОСТРИКЦІЙНОЇ КОЛИВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ..... | 43 |
| ДІДЕНКО О. В. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ТЕПЛОВИДІЛЕННЯ В РИЦИНОВІЙ ОЛІЇ З РІЗНИМ ПИТОМИМ ОПОРОМ ПІД ДІЄЮ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ..... | 45 |
| ЛУЖАНСЬКА Г. В., ЛЯШЕНКО В. І., КЛИМЧУК Ш. О., КУШНІРУК В. В. ВДОСКОНАЛЕННЯ | |

| | |
|---|----|
| ТЕПЛОУТІЛІЗАЦІЯ В СИСТЕМАХ МІКРОКЛІМАТУ..... | 47 |
| КЛИМЧУК О. А., БОРОВИК А. О., ГРІГОР'ЄВ В. Ю., ГУСАК А. Г. ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛО АКУМУЛЯТОРІВ У СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ..... | 48 |
| КЛИМЧУК О. А., ЛУЖАНСЬКА Г. В. УЗГОДЖЕННЯ РЕЖИМІВ ГЕНЕРАЦІЇ ТА СПОЖИВАННЯ ТЕПЛОТИ..... | 49 |
| СІЛІ І. І., АЗАРХОВ О. Ю. РОЗРАХУНОК УСЕРЕДНЕНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ В РОСЛИННОМУ СЕРЕДОВИЩІ КАРТОПЛІ..... | 51 |
| БІЛЯЄВА А. С., ГУЛЕВСЬКИЙ В. Б. ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНА СИСТЕМА, ЯКА ПЕРЕТВОРЮЄ СОНЯЧНЕ СВІТЛО НА ТЕПЛО І ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЮ..... | 52 |
| КЛИМЧУК О. А., РАДЧЕНКО М. В., ХУДЯК Е. В., ВАСИЛЬЧЕНКО О. І. ІНТЕГРОВАНІ СИСТЕМИ АВТОНОМНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ..... | 55 |
| ПОПРЯДУХІН В. С. ВИЗНАЧЕННЯ БІОТРОПНИХ ПАРАМЕТРІВ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ТВАРИН..... | 56 |
| ДІДЕНКО О. В. РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ ОЧИЩЕННЯ РИЦИНОВОЇ ОЛІЇ В ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ..... | 58 |
| БОРОХОВ І. В., РЕПЕШКО В. С. ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ СУШКИ ЗЕРНА ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ НВЧ ВИПРОМІНІВАННЯ..... | 60 |
| ПОПРЯДУХІН В. С. ВПЛИВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ ВИСОКОВОЛЬТНОГО ПОСТІЙНОГО СТРУМУ НА ШВИДКІСТЬ І СТУПІНЬ ПРОРОЩЕННЯ НАСІННЯ РОСЛИН..... | 63 |
| БОРОХОВ І. В., ЮЩЕНКО А. С., РЕПЕШКО В. С. ДО ПИТАННЯ ПО ОБҐРУНТУВАННЮ ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГІЇ УЗ ХВИЛЬ В ПРОЦЕСАХ ПЕРЕРОБКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ..... | 65 |
| БОРОХОВ І. В., РЕПЕШКО В. С., ВЛАСОЙ І. Д. ІНТЕНСИВІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЕМУЛЬГУВАННЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ МЕХАНІЧНИХ КОЛИВАНЬ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДІАПАЗОНУ..... | 67 |
| ПОПРЯДУХІН В. С. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЕВОГО МАТЕРІАЛУ..... | 70 |
| ШКВИРЯ В. В., СТРУЧАЄВ М. І., ГУЛЕВСЬКИЙ В. Б. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ УСТІЛОК З ПІДГРІВОМ..... | 72 |
| ПОСТОЛ Ю. О., СТРУЧАЄВ М. І. ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ НИЗЬКОПОТЕНЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ОРГАНІЧНОМУ ЦИКЛІ РЕНКІНА..... | 74 |
| СИРОТЮК С. В., КОРОБКА С. В., СИРОТЮК В. М. ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПЛОСКОГО ДЗЕРКАЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТОРА ДЛЯ ГЕЛІОСУШАРКИ..... | 77 |

СЕКЦІЯ 3. АВТОМАТИЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ І КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ



| | |
|--|----|
| ЧУБИК Р. В. ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВІБРОМАШИН ІЗ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМ УПРАВЛІННЯМ..... | 80 |
| ЯКОВЛЄВ В. Ф. БЛОК КОРЕКЦІЇ ГЕНЕРАТОРА ПРЯМОКУТНИХ ІМПУЛЬСІВ ПРИСТРОЮ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ БІОЛОГІЧНИХ СТРУКТУР..... | 82 |
| ЗУБКОВА К. В., БОРОДІН Є. В. ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОДУЛЬНОГО РЕЛЕ ПРИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ..... | 84 |
| KVITKA S., ZHARIKOVA A. IMPROVEMENT OF ENERGY AND DYNAMIC INDICATORS OF ELECTRIC DRIVES OF AGRICULTURAL MACHINES WITH HEAVY STARTING CONDITIONS..... | 86 |
| ЛУЖАНСЬКА Г. В., СЕРГЄЄВ Д. І., КОТЯШ Д. І., ЧЕБАН К. І. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ МЕТОДАМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ..... | 88 |

| | |
|--|----|
| ВДОВІН Б. В., ПОСТОЛ Ю. О. ДЕТЕКТОР ПОЛОЖЕННЯ СОНЦЯ ДЛЯ ОРІЄНТАЦІЇ СОНЯЧНОЇ ПАНЕЛІ..... | 90 |
| КОВАЛЬ С. Д., ПОСТОЛ Ю. О. ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ І АВТОМАТИЗАЦІЇ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ БУДІВЕЛЬ | 92 |

СЕКЦІЯ 4. ВІДНОВЛЮВАЛЬНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ ТА ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ



| | |
|--|-----|
| СТЬОПІН Ю. О. ПИТАННЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ТЕРМІНІВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГАЛЬВАНІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ..... | 93 |
| СТЬОПІН Ю. О. ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ГЕЛІОВІТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ З КОНЦЕНТРАТОРОМ СОНЯЧНОГО СВІТЛА..... | 94 |
| ГЛАЗИРІН І. М., ПОСТОЛ Ю. О. ВИКОРИСТАННЯ СОЛОМИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЯК ПАЛИВА ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ..... | 96 |
| СІЛІ І. І. ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ ДОМАШНЬОГО СТАЦІОНАРНОГО ВЕРТИКАЛЬНОГО ВІТРОГЕНЕРАТОРА..... | 98 |
| ІКОННІКОВ В. Л., НАЗАРЕНКО І. П. ВИРОБНИЦТВО ПОНОВЛЮВАЛЬНОГО ПАЛИВА (ВОДНЮ) МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОЛІЗУ..... | 101 |
| ЩЕРБАКОВ С. В., ПОСТОЛ Ю. О., СТРУЧАЄВ М. І. ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ..... | 103 |
| ІКОННІКОВ В. Л., НАЗАРЕНКО І. П. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ПАЛИВНИМ ЕЛЕМЕНТОМ..... | 106 |
| ДАНИЛЕВСЬКИЙ Б., КУШЛИК Р. Р. ВИРОБНИЦТВО ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ..... | 108 |
| СИРОТЮК С. В., СИРОТЮК В. М., КОРОБКА С. В., ЧИЖЕВСЬКИЙ Н. В., ВІЗНИЙ В. М. ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ГІБРИДНИХ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ..... | 110 |
| СИРОТЮК С. В., СИРОТЮК В. М., ЧИЖЕВСЬКИЙ Н. В., ЦАРЮК С. В., ВІЗНИЙ В. М. ЛАБОРАТОРНИЙ СТЕНД ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ АЕРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛОПАТЕЙ ТА РОТОРІВ ВІТРОЕЛЕКТРИЧНИХ УСТАНОВОК..... | 112 |

УДК 662.756.3

ОБГРУНТУВАННЯ ОСНОВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОЛИВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ**Кушлик Р. В., к.т.н.****e-mail:** kushlykroman@ukr.net**Кушлик Р. Р., к.т.н.****e-mail:** ruslan.kushlyk@tsatu.edu.ua**Струков В. С., магістр***Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*

Актуальність та постановка проблеми. Ультразвукова обробка є діючим методом покращення фізичних, хімічних, теплотворних і експлуатаційних властивостей біопального. Вплив ультразвуку на біопальне обумовлено ефектом кавітації, тобто виникненням в рідині пульсуючих бульбашок, заповнених газом [1-3]. Після короткочасного існування частина бульбашок закривається, при цьому спостерігається локальне миттєве підвищення тиску і температури. Поєднання таких різнорідних фізичних процесів, що впливають одночасно на оброблюване біопальне, сприяє інтенсивній обробці і отриманню стійкої, однорідної дисперсної емульсії [4]. Покращення характеристик системи перетворювач – випромінювач дасть змогу зменшити величини внутрішніх механічних втрат, що призведе до покращення якості роботи всієї коливної системи.

Основні матеріали дослідження. Найважливішою характеристикою ультразвукових коливальних систем є резонансна частота. Обумовлено це тим, що ефективність технологічних процесів визначається амплітудою коливань (значень коливальних зміщень), а максимальні значення амплітуд досягаються при збудженні ультразвукової коливної системи на резонансній частоті. Значення резонансної частоти ультразвукових коливальних систем мають бути в межах дозволених діапазонів (для УЗ апаратів $22 \pm 1,65 \text{кГц}$) [5].

Важливою технічною характеристикою перетворювачів і випромінювачів є рівномірність поля випромінювання. Амплітуда зміщення випромінювачів перетворювачів з діафрагмами ненастроеного типу істотно змінюється від центру до периферії, що обумовлює велику нерівномірність поля випромінювання. Слід зазначити, що нерівномірне поле випромінювання (для ряду процесів негативна сторона перетворювача) саме по собі дає ряд технологічних переваг. Центральна зона типового перетворювача з ненастроеною діафрагмою (ПМС–6) характеризується дуже інтенсивною кавітацією. В той же час інтенсивність на периферійних ділянках хоча і ослаблена, все ж достатня для здійснення деяких корисних ефектів кавітацій (наприклад, очищення від легких жиркових і механічних забруднень). Це дозволяє при заданій повній потужності розвинути у перетворювача велику поверхню випромінювання і здійснити збудження ультразвукових коливань у великих об'ємах рідин [6].

Характеристикою коливної системи є добротність – відношення накопиченої в резонансній системі енергії до витрат її за період. Добротність визначає гостроту піків і вид амплітудно-частотної залежності, а також ширину робочого частотного діапазону, якщо система працює при змінюваній частоті, наприклад, внаслідок зміни навантаження, розмірів інструментів та ін. Зазвичай коливальна система навантажена по одній з граничних поверхонь, а збудлива сила прикладена до іншої.

Якість роботи всякої коливної системи залежить від величини внутрішніх механічних втрат. Безповоротні втрати, що виникають в стержневій системі, визначаються значеннями коливної швидкості і активного опору. У свою чергу, активний опір характеризується внутрішнім тертям в матеріалі, з якого зроблена ця система. Оскільки величина коливної швидкості залежить від енергії пружних коливань, що вводиться в систему, єдиним параметром, що характеризує цей матеріал з точки зору його здатності поглинати енергію, є активний опір, еквівалентний втратам в цьому матеріалі.

Втрати в ультразвукових коливальних системах залежать, передусім, від матеріалу, з якого вони зроблені.

Використовувана в проточному ультразвуковому приладі для обробки біопального

коливальна система повинна задовольняти ряду загальних вимог:

- працювати в заданому частотному діапазоні;
- забезпечувати отримання 100% емульсії при усіх варіаціях швидкості протікання сумішевого біопального;
- забезпечувати необхідну інтенсивність випромінювання;
- мати максимально можливий коефіцієнт корисної дії;
- частини ультразвукової коливальної системи, що контактують з оброблюваною речовиною повинні мати кавітаційну і хімічну стійкість;
- мати жорстке кріплення в корпусі;
- повинна мати мінімальні габарити і вагу;
- повинна виконувати вимоги техніки безпеки [6].

Висновки. Врахування вище перерахованих основних характеристик ультразвукової магнітострикційної коливальної системи при обробці біопального буде сприяти його інтенсивній обробці і отриманню стійкої, однорідної дисперсної емульсії.

Список використаних джерел

1. Кушлик Р. Р. Спосіб обробки сумішевого біодизеля. *Сучасні проблеми землеробської механіки*: зб. тез доп. XVII Міжнар. наук. конф. (17-18 жовтня 2016 р.). Суми, 2016. С. 195-196.
2. Спосіб покращення якості сумішевого біодизеля: пат. 110097 Україна: МПК (2016.01): F02M 27/08 (2006.01), H04R 15/00, C10L 1/00. № u201602910 / І. П. Назаренко, Р. Р. Кушлик, Р. В. Кушлик. заявл. 22.03.2016; опубл. 26.09.2016, бюл. № 18.
3. Kushlyk R., Nazarenko I., Kushlyk R., Nadykto V. Research into effect of ultrasonic, electromagnetic and mechanical treatment of blended biodiesel fuel on viscosity *Восточно-европейский журнал передовых технологий*. 2017. № 2/1 (86). С. 34-41. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.95985.
4. Кушлик Р. Р. Результати експериментальних досліджень біопаливних композицій оброблених електрофізичними методами. *Енергозабезпечення технологічних процесів*: зб. тез доп. VII Міжнар. наук.-практ. конференції пам'яті І.І.Мартинена та з нагоди 85-річчя Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2017. С. 58-60.
5. Кушлик Р. Р., Назаренко І. П., Кушлик Р. В. Ультразвукова обробка сумішевого біодизеля. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Суми, 2016. Вип. 10/1 (29). С. 174-178.
6. Кушлик Р. Р., Кушлик Р. В., Назаренко І. П. Розробка електротехнологічного комплексу для обробки сумішевого біопального. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. Мелітополь, 2018. Вип. 8, т. 2. DOI: 10.31388/2220-8674-2018-2-24.