

Андрій ПАЗЮК

магістрант

Науковий керівник:

доктор с.-г. наук, канд. техн. наук, доцент Олег ТКАЧ

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ БЛОКУ ВИСОКОЇ НАПРУГИ

Отримати високоякісний матеріал, в першу чергу у процесах оригінації культурних рослин та розмноження насіння до рівня еліти та першої репродукції, як засвідчують результати досліджень можна шляхом застосування електромагнітних дій на насіння у процесах сепарування насінневих сумішей та передпосівного стимулювання посівного матеріалу. Технологічне використання таких дій (силових при сепаруванні і біологічних при стимулюванні) називають, електрообробкою насіння. При цьому частина електричної енергії перетворюється безпосередньо в енергію біологічну і запам'ятовується як природна дія

Результати досліджень застосування електронасіннеобробних машин в первинному насінництві показав, що для найбільш ефективним і узагальнюючим варіантом такої машини є ЕКГ. Для проведення досліджень було виготовлено експериментальний лабораторний зразок ЕКГ принцип роботи якої показано на рисунку 1а. Фотографія лабораторного експериментального зразка показана на рисунку 1.б (справа). З ліва показано також лабораторний експериментальний зразок блоку живлення, в центрі вверху міліамперметр для вимірювання струму коронного розряду, а під ним кіловольтметр. Розроблений автором блок високої напруги в збільшеному вигляді показано на фотографії (рис. 1.с).

В передні частині (верхня кришка блоку знята) показано справа трансформатор 220/1000, з ліва мостова схема високовольтного випрямляча, позаду у ізоляційному корпусі розташована схема помноження напруги. Додатковий корпус в якому розташований помножувач напруги забезпечує надійну ізоляцію та захист від попадання пилу, оскільки максимальна напруга в ньому складає 26 кВ, а для забезпечення захисту трансформатора і випрямляча достатньо корпусу із ізоляційного матеріалу (вініпластового пласта товщиною 10 мм).

Робоча зона ЕКГ має заземлений осаджувальний електроди, у вигляді електропровідної площини (фольгований гетинакс), розташованої під верхньою віткою транспортерної стрічки, підтримуючи її від прогину. Обґрунтування параметрів схеми заміщення робочої зони ілюструють рисунок 1.а. Процес утворення коронного розряду електродом 1 та генерування електронів іонів 2 на кінцях голок, зсідання електронів та негативних іонів 3 на насініні 4, формування потенціалу на поверхні стрічки 5 розташованої на заземленому

електроді 6 ілюструє рисунок 2.а. На рисунку 2.б показана фізична модель робочої зони у вигляді стержнів з голками 1, напівпровідного матеріалу 7, 8, який моделює повітряний проміжок між стержнями і шаром насіння.

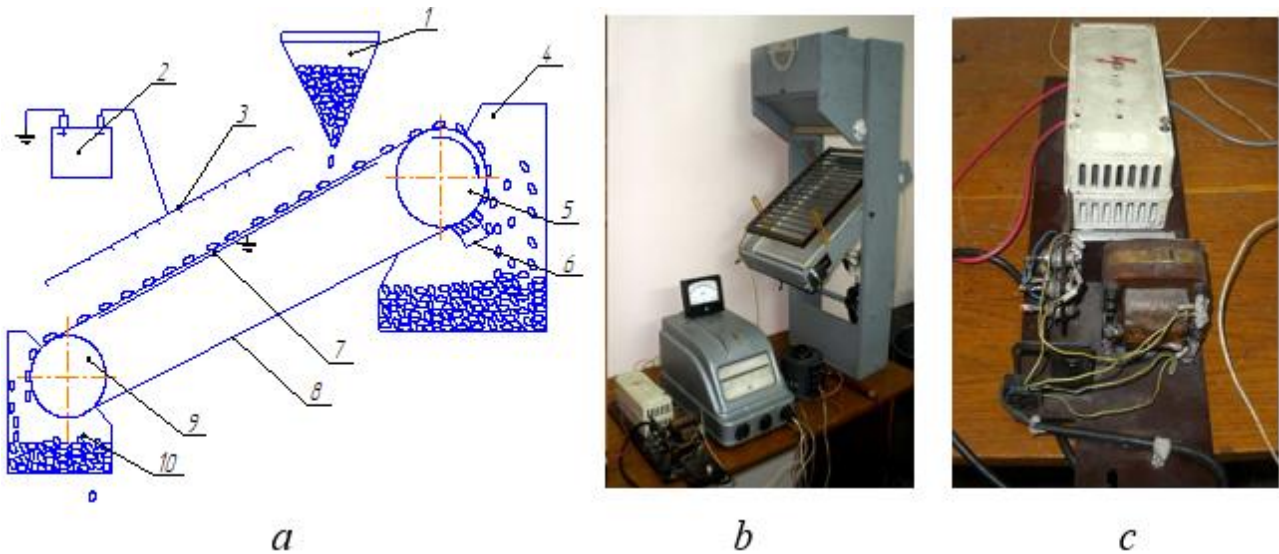


Рис. 1 – Електрокоронна гірка ЕКГ: *a* – принципова схема будови і принципу роботи ЕКГ; *b* – фотографія діючого макету-моделі із блоком живлення (зліва) міліамперметром та кіловольтметром (в зменшеному вигляді); *c*– фотографія діючого макету-моделі блоку живлення (джерела високої напруги); 1 – подаючий бункер; 2 – джерело високої напруги; 3 – коронуєчий електрод; 4 – відходи; 5 – ведучий валик; 6 – щітки для очищення насіння; 7 – заземлена провідна площина (осаджувальний електрод); 8 – безкінечне полотно; 9 – ведений валик; 10 – бункер з очищеним (кондиційним) насінням

Шар насіння в процесі обробки представляє собою псевдозріджений шар сукупності насінин, як сипучого матеріалу. є нелінійними тобто залежать від підведеної напруги Елементи 7,8 можна змодельовати. Комплексний опір електричного кола при цьому слід зазначити, що цей опір

На рисунку 2.с показана повна електрична схема заміщення $R_{пов.}$ і $C_{пов.}$ представляють собою активний опір і ємність елемента 7 фізичної моделі (рис. 2.б). Якщо вважати товщину цього міжелектродного повітряного проміжку постійно, то можна прийняти $C_{пов.} = const.$ $R_{нас.}$ і $C_{нас.}$ представляють собою відповідно активний і ємнісний опір шару насіння 8. Діелектричну підложку 5 (рис. 2.б) якою є діелектрична стрічка або оксидна плівка на електропровідній стрічці моделюємо на схемі заміщення відповідно $R_{підл.}$ і $C_{підл.}$ Для кожного сказаних випадків можна прийняти $C_{підл.} = const.$ Не лінійність $R_{пов.}$, $R_{нас.}$, $R_{підл.}$ викликана конвекцією повітря, яка може виносити заряджені частинки за межі робочої зони. Для зменшення цієї конвекції робоча зона має бути закритою. Стінки робочої зони ЕКГ мають виготовлятися із діелектричного матеріалу (листового текстоліту товщиною 20 мм) і бути одночасно конструктивними несучими елементами. З точки зору безпеки обслуговування верхня частина робочої зони може бути за ізольована діелектричним матеріалом наприклад

листом фанери товщиною не менше 3 мм із отворами для циркуляції повітря. Ця кришка також обмежує поперечні потоки повітря і тим самим зменшує не лінійність електричних опорів. Електрична ємність $C_{\text{нас.}}$ є не лінійною у зв'язку з тим, що електричні властивості насіння змінюються в часі під дією напруженості поля. При певних умовах всі електричні елементи заміщення (рис. 2.с) можна лінеаризувати. В такому разі схема заміщення можна представити в вигляді трьох лінійних комплексних опорів $Z_{\text{пов.}}$, $Z_{\text{нас.}}$, $Z_{\text{підл.}}$, які показані на рис. 2.d.

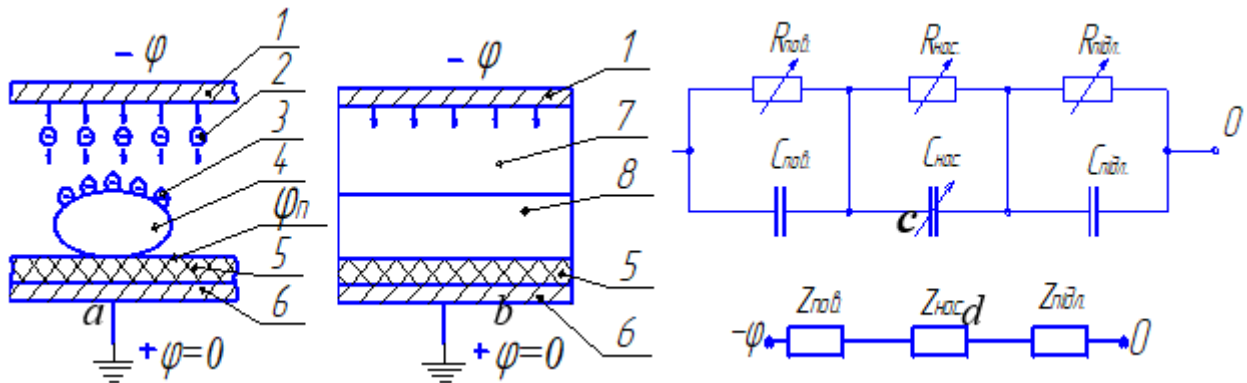


Рис. 2 – Принцип електромагнітної дії на насінину в робочій зоні ЕКГ:
a – процес заряджання насінини в електростатичному полі з коронним розрядом та пояснення природи електромагнітної дії на неї; *b* – фізична модель робочої зони; *c* – електрична схема заміщення робочої зони ЕКГ; *d* – еквівалентна схема заміщення робочої зони; φ – електричний потенціал;
 1 – металеві стержні з голками; 2 – електрони в процесі іонізації повітря;
 3 – зсідання електронів та негативних іонів на насініні; 4 – насініна;
 5 – діелектричний матеріал або оксидна плівка на металі (підложка);
 6 – металева поверхня; 7 – іонізований шар повітря; 8 – псевдо-розріджений шар зарядженого насіння в динамічному переміщенні; $R_{\text{пов.}}$, $C_{\text{пов.}}$, $R_{\text{нас.}}$, $C_{\text{нас.}}$, $R_{\text{підл.}}$, $C_{\text{підл.}}$, застосуванні коронного розряду та електрична схема заміщення робочої зони $C_{\text{підл.}}$ – елементи схеми заміщення: активний опір і ємність, відповідно, повітряного проміжку, шару насіння та підложки.

Список використаних джерел

1. Ковалишин С. Й. Вплив електричного поля на посівні якості насіння багаторічних трав // Проблеми агропромислового виробництва. Міжвідомчий науковий збірник. – Вип. 5. – Чернівці : Прут, 1995. – С. 161–169.
2. Іноземцев Г. Б. Паранюк В. О. До питання енергозбереження в первинному насінництві // Електрифікація та автоматизація сільського господарства. – К. : НАУ, 2007. – № 2 (21) – С. 77–83.
3. Паранюк В. О., Генрман А. Ф. Електричні параметри робочої зони електросепаратора. // Вісник Львівського НАУ, Випуск 12, т.1, – Львів : Видавництво Львівського НАУ, 2008. – С. 527–534.

Андрій ПАЛАМАР

студент

Науковий керівник:

викладач першої категорії ПАСІЧНИК Л. В.
ВСП «Кам'янець-Подільський фаховий коледж
ЗВО «Подільський державний університет»
м. Кам'янець-Подільський

ЕЛЕКТРИЧНІ ІОНІЗАТОРИ ПОВІТРЯ

Для нормальної життєдіяльності людей, тварин і птиці потрібно, щоб в 1 см^3 повітря було близько 1000 легких негативно заряджених іонів. Доведено, що легкі негативні іони проявляють сприятливу і цілющу дію на живі організми. Без них живі організми гинуть.

В атмосфері Землі легкі негативні іони створюються під дією космічних променів та радіоактивних речовин, що містяться в ґрунті, воді та повітрі, під час грозових розрядів тощо. Проходячи через вікна та вентиляційні канали, зовнішнє повітря втрачає майже половину іонів. Тому люди і тварини, які тривалий час перебувають у закритих приміщеннях, відчувають аероіонне голодування, яке спричиняє передчасне старіння і хворобливість.

Для штучної іонізації повітря у тваринницьких приміщеннях застосовують коронувальні та радіоактивні джерела іонів. Електричні іонізатори повітря складаються з джерел високої напруги та металеві сітки з напаяними на неї гострими металевими голками. Позитивний полюс джерела живлення заземлюють, а на металеву сітку подають високу напругу негативною полярності такого значення, при якому проходить тихий коронний розряд без утворення озону і окислів азоту.

Для іонізації повітря в приміщеннях коронувальні електроди ставлять на виході повітря з трубопроводів вентиляційних установок. На коронувальні електроди подають напругу 35–50 кВ постійного струму. Таке поєднання іонізації повітря з вентиляцією приміщення сприяє рівномірному розподілу легких негативно заряджених іонів у повітрі приміщення. Для іонізації повітря в інкубаторах промисловість випускає аероіонізатор ИЗ-1. Голчасті електроди іонізатора виконані з резисторів типу МЛТ-10 на 3,6 МОм для електробезпеки. На електроди подається напруга постійного струму 5 кВ.

Як відзначають багато фахівців, іонізоване повітря позитивно позначається на організмі. Кожен раз при вдиху поліпшується загальний стан людини, що призводить до позитивних ефектів:

- підвищується рівень працездатності;
- зміцнюється імунітет;
- іде депресія;
- сон приходить в норму.