
By following the six steps below, it is possible to design lighting systems that use half the energy conventional designs used just a few years ago:

1. Use daylighting strategies throughout the university.
2. Select the best light source suitable for the application.
3. Use the most efficient luminaires.
4. Use luminaires that produce a good coefficient of utilization.
5. Use modern lighting controls throughout the university.

It may be more useful to think of the educational classroom as a living room, interactive museum, or library where knowledge is discussed and discovered rather than a space where information is simply transferred from teachers to students. Educational designers have a duty to foster a creative and engaging learning environment. With the continued expansion of technology into the learning process, flexible and thoughtful educational classroom designs should be the rule rather than the exception.

References:

1. Benya, J. R. (2001). Lighting for Schools. Retrieved from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED459598.pdf>
2. Butin, D. (2000). Classrooms. Retrieved from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED446421.pdf>
3. Erwine, B., Heschong L. (2002). Lighting for Learning. Retrieved from: https://www.lightingassociates.org/i/u/2127806/f/tech_sheets/lighting_for_learning.pdf

Борисенко Іван

бакалавр

Науковий керівник:

к.т.н. Бородай І.І.

Харківський національний
технічний університет сільського
господарства ім. Петра Василенка
м. Харків

ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПО ТРИВАЛОМУ ЗБЕРІГАННЮ ЯБЛУК ОБРОБЛЕНИХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ

Метою експериментальних досліджень було підтвердження біотропних параметрів електромагнітного випромінювання по обробці яблук для інгібування синтезу етилену. З аналізу літературних джерел слідує, що значна частка втрат плодів (до 40%) у період зберігання припадає на поразку їх фізіологічними

розладами й хворобами [1]. Із усієї кількості отриманої продукції вимогам вищого й першого сортів задовольняють не більш 60% плодів. Рішення цієї задачі, пов'язане із тривалим збереженням якості плодів, є інгібування синтезу етилену за допомогою хімічних засобів (препарат "Фітомаг" та ін.), які гальмують процеси старіння. Основний недолік від застосування хімічних засобів полягає в тому, що вони накопичуються в плодах. Сучасна технологія зберігання плодів у газовому середовищі є не завжди ефективною та дорогою, що викликає необхідність у розробці нових, більш доступних і менш затратних технологій зберігання [2].

Ефективна, недорога й доступна технологія зберігання плодів може бути здійснена за допомогою використання інформаційного електромагнітного випромінювання для знищення фізіологічних і грибкових хвороб і інгібування синтезу етилену. Аналіз взаємодії інформаційного ЕМП на клітинному рівні показує, що електромагнітне інформаційне випромінювання слід сприймати як найтонший інструмент майже безмежного впливу на біологічні процеси в живому організмі. Однак, бажані зміни властивостей біологічних об'єктів можуть бути отримані тільки при оптимальній комбінації біотропних параметрів ЕМП.

При розробці кварцового генератора необхідно було врахувати умови забезпечення високої чутливості виміру газового середовища з етиленом. Тому було використано генератор серії КХ-12У. Кварцовий генератор працює із частотою 100 МГц.

Генератор збуджується на частоті 100 МГц при зміні котушок індуктивності величиною 0,5 – 0,8 Гн.

Для того щоб уникнути більших втрат урожаю яблук при зберіганні, необхідно постійно контролювати вміст етилену в газовому середовищі з яблуками.

Для виміру кількості етилену, що виділяється при зберіганні плодоовочевої продукції, використовуємо диференціальний метод на порівнянні частот двох резонаторних систем – вимірювальної та еталонної. Застосування резонаторного методу для виміру змін ДП газового середовища передбачає використання резонаторного обладнання, як частотного дискримінатора, який визначає принцип побудови системи перетворення частоти.

На підставі функціональної схеми була розроблена установка для виміру етилену виділеного яблуками в умовах зовнішнього середовища [3,4].

Контроль над кількістю етилену, що виділяється яблуками в процесі їх зберігання, здійснюється на установці.

Повітряна суміш із контейнера проходить через реагенти. (Хлористий кальцій – концентрована сірчана кислота – безводний вуглекислий натрій – п'ятиокис фосфору).

Далі повітряна сумі, завдяки вмонтованому у контейнер мікрокомпресору, проходить через резонатор і вертається у контейнер. В еталонний резонатор повітряна суміш надходить із зовнішнього середовища. Різниця ДП повітряних

потоків вимірювального резонатора і еталонного буде відповідати інтенсивності дихання яблук, тобто виділенню етилену в умовах зовнішнього середовища $t=20^{\circ}\text{C}$, Тиск 176 мм. Рт. Ст.

По даній роботі було побудовано графік залежності відносної нестабільності частоти кварцового генератора від часу виміру.

При проведенні виробничого експерименту яблука на початку оброблялися електромагнітним випромінюванням з параметрами: Частота 75,8 ГГц; потужністю 650 мВт; експозиція 60с. Потім ці ж яблука оброблялись електромагнітним випромінюванням з параметрами: частота 35 ГГц; потужністю 1,2 Вт; експозиція 20 с.

Застосування комбінованого випромінювання дозволило повністю знищити мікроорганізми на поверхні яблук.

Також був проведений хімічний аналіз, з якого ми бачимо, що хімічний склад яблука майже не змінився. Оцінюючи результати аналізу, можемо зробити певні висновки. Для виміру ДП газової суміші з етиленом, що виділяється при зберіганні фруктоовочевої продукції слід використовувати диференційний метод на порівняння частот двох резонаторних систем: - вимірювальної та еталонної.

Вимір кількості етилену можливий із застосуванням кварцового генератора з частотою 100 МГц і його відносною нестабільністю частоти $10^{-6} - 10^{-7}$

Застосування комбінованого ЕМВ міліметрового діапазону для обробки яблук дозволило знищити мікроорганізми на їх поверхні, блокувати дихання і збільшити строк зберігання до 180 діб при $t = 18-20^{\circ}\text{C}$ в умовах зовнішнього середовища.

Список використаних джерел

1. Бородай І. І. Аналіз методів і обладнань контролю дихання плодів при впливі на них електромагнітного випромінювання / І. І.Бородай, Н. П. Кунденко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка "Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України" - 2016. - Вип. 175. - С. 166- .169.

2. Бородай І. І. Моделювання процесу переносу іонів через мембрани кліток під впливом зовнішнього електромагнітного поля / І. І. Бородай // Вісник Нац. техн.ун- ту "ХП": зб. наук. ін. Сер. :Системний аналіз, керування та інформаційні технології. - Харків: НТУ "ХП" - 2016р. - № 45 (1217). - С. 18-21.

3. Бородай І. І. Вплив зовнішнього електромагнітного поля на обмінні процеси в плодах фруктів / І. І. Бородай // Вісник Нац. техн.ун- ту "ХП": зб. наук. ін. Сер.: Механіко-технологічні системи та комплекси. - Харків: НТУ "ХП" - 2017р. - № 16 (1238). - С. 131-136.

4. Бородай І. І. Принципи побудовання диференційних резонаторних систем для виміру діелектричної проникності газового середовища з етиленом / І. І. Бородай // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка "Проблеми енергозабезпечення

та енергозбереження в АПК України" - 2017. - Вип. 187. - С. 97-100.

Бондаренко Дмитро

бакалавр

Науковий керівник:

к.т.н., доцент Єгорова О. Ю.

ХНТУСГ імені Петра Василенка,

м. Харків, Україна

ОСОБЛИВОСТІ АВАРІЙНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ МЕХАНІЗМІВ АГРОПРОМИСЛОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Постановка задачі, аналіз останніх досліджень та публікацій.

Асинхронні генератори (АГ) знаходять широке застосування як автономні джерела електроживлення в електричних мережах агропромислового комплексу. Переваги АГ - технологічність, простота конструкції, автономність, відсутність контактів, надійність, простота експлуатації. АГ дозволяють застосовувати їх в самих різних областях [1-2]. Автономний АГ залишається основою для розвитку електрифікації сільського господарства. Такі генератори застосовуються для живлення ручного електроінструменту з вбудованим електроприводом підвищеної частоти, при відборі потужності від головної силової установки в електроенергетичних системах транспортних об'єктів. Розроблено схеми для використання АГ як в якості джерела змінної частоти, так і в якості електродвигуна. Асинхронні генератори з конденсаторним збудженням використовуються як резервні або аварійні джерела живлення. Широко застосовується так зване конденсаторне гальмування асинхронних двигунів [3]. Даний режим використовується також для отримання навантажувальних генераторних моментів постійної величини. Розширення областей ефективного практичного використання АГ засноване на аналізі, класифікації та використанні їх особливих властивостей в генераторному режимі, що відрізняють ці машини від інших типів.

Особливі властивості АГ:

- наявність верхньої і нижньої критичної швидкості самозбудження. При виході із зони самозбудження генерація напруги зривається;

- наявність мінімального і максимального критичних значень ємності збудження. Дана властивість також може бути використано в автоматичній індикації величин, що впливають на ємність конденсатора; асинхронні самозбудні генератори дозволяють отримати мінімальне співвідношення між поперечними і поздовжніми габаритними розмірами при заданому значенні номінальної потужності;

- можливість автономної роботи.