

Тарнопільська та ін., 2002, 2003, 2004, 2006; Ткач та ін., 2015). Заходи щодо вирощування та формування соснових лісів ДП «Ізюмське ЛГ» спрямовані перш за все на регулювання процесів поглинання і витрат вологи насадженнями. За результатами проведених досліджень науковцями УкрНДІЛГА розроблено «Рекомендації щодо режимів вирощування штучних соснових лісів Ізюмського бору», у яких наведено режими вирощування соснових лісів, узагальнено і доповнено положення щодо застосування рубок догляду у соснових насадженнях залежно від типів лісорослинних умов, уточнено діапазони інтенсивності рубок догляду, запропоновано заходи з виправлення насаджень з уповільненим ростом тощо. Впровадження у виробництво положень, викладених у Рекомендаціях, дасть можливість зберегти природні сосняки ДП «Ізюмське ЛГ» і підвищити їхню продуктивність.

Список посилань.

1. Головащенко Н. Ф., Манойло В. А., Павленко В. А. Особенности естественного возобновления и первый опыт постепенных рубок в сосняках Изюмского бора / Оборудование и инструмент для профессионалов: Международный информационно-технический журнал. Харьков: Полиарт, 2006. № 2 (74). С. 28–30.
2. Манойло В. О., Шинкаренко І. Б., Головащенко М. Ф. Вплив різних режимів рубок догляду на соснові культури Ізюмського бору / Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: С.А.М., 2003. Вип. 104. С. 144–150.
3. Манойло В. О., Шинкаренко І. Б., Тарнопільська О. М., Лук'янець В. А. Вплив різних способів прохідних рубань на стан і продуктивність соснових культур у Північному Степу/ Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: С.А.М., 2004. Вип. 107. С. 79–84.
4. Манойло В. О., Головащенко М. Ф., Шинкаренко І. Б. Ріст і продуктивність середньовікових культур сосни на пагористих пісках Ізюмського пристепоного бору / Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: Майдан, 2002. Вип. 103. С. 123–127.
5. Манойло В. О., Шинкаренко І. Б., Головащенко М. Ф., Тарнопільська О. М. Стан підросту в стиглих та перестійних сосняках Ізюмського бору та можливості його використання при лісовідтворенні / Науковий вісник Національного аграрного університету. Лісові культури. К., 2004. Вип. 70. С. 289–296.
6. Манойло В. О. Соснові ліси пристепоногого борів Лівобережної України та оптимізація їх вирощування : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.03.03. УкрНДІЛГА. Харків, 2006. 20 с.
7. Рекомендації щодо режимів вирощування штучних соснових лісів Ізюмського бору / Ткач В. П., Шинкаренко І. Б., Тарнопільська О. М., Манойло В. О., Лук'янець В. А. Х.: УкрНДІЛГА, 2010. 7 с.
8. Ткач В. П., Тарнопільська О. М., Манойло В. О. Вплив лісовідновних рубок на процеси відтворення природних соснових лісів Північного Степу / Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: УкрНДІЛГА, 2015. Вип. 126. С. 114–121.

УДК 533.9

МОДЕЛЮВАННЯ НАГРІВУ ГАЗІВ ТА ВИКОРИСТАННЯ ПРИ СУШЦІ ДЕРЕВА

Градиський О. Ю., студент,

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна.

SIMULATION OF GAS HEATING AND USE IN DRYING WOOD

Gradytsky O. Y., student of V. N.

Karazin Kharkiv National University.

У стохастичних електромагнітних полях може відбуватися багато корисних процесів, таких як нагрів плазми або прискорення заряджених частинок. При цьому відбувається обмін енергією між надвисокочастотними стохастичними електромагнітними полями та

зарядженими частинками. Частотою зіткнень при цьому виступають випадкові стрибки фази стохастичних коливань, а набрана енергія пропорційна частоті стрибків фази.

Набір енергії частинкою в полі хвилі зі стохастичними стрибками фази та пружними зіткненнями з молекулами газу.

Основною темою проведених досліджень є розгляд руху електрона в полі поперечної електромагнітної хвилі, яка поширюється в коаксіальному плазмовому хвилеводі.

В такому випадку відоме рівняння руху електрона:

$$m \frac{d\vec{v}}{dt} = e\vec{E} + \frac{e}{c} [\vec{v}\vec{H}] - \nu_m \vec{v}, \quad (1)$$

де v – швидкість електрона, t – час, e – заряд електрона,

m – маса електрона, ν_m – частота пружних зіткнень,

E та H – напруженості електричного та магнітного поля.

Якщо зовнішнє магнітне поле відсутнє, в поперечно-електромагнітній хвилі будуть присутні лише компоненти полів E_r і H_ϕ [1].

Оцінки кінетичної енергії електрона демонструють, що швидкість v електрона складає близько $2 \cdot 10^8$ см/с. В експериментах по вивченню розряду ініційованого мікрохвильового випромінювання зі стохастичними стрибками фази частота мікрохвильового випромінювання складала 500 МГц, амплітудне значення напруженості електричного поля складало не більше 100 В/см [2]. І в такому випадку амплітуда зсуву електрона в напрямку осі z за час, що дорівнює періоду хвилі складає близько $\Delta z = 0,4$ см, з чого можна зробити висновок, що значення зсуву Δz набагато менші, ніж довжина хвилі мікрохвильового випромінювання $\lambda = 60$ см. Згідно вище зазначеного, можна вважати поля однорідними та не враховувати величину $k_z \Delta z$ порівняно з величиною стрибка $\Delta \phi$. Другий же доданок в рівнянні руху електрона менший за перший на два порядки через дуже мале відношення швидкості до швидкості світла.

Набір енергії електроном в полі хвилі зі стрибками фази та пружними зіткненнями з молекулами газу.

У цьому випадку до набору енергії електроном ще включаються пружні зіткнення. Це враховується при розв'язанні системи рівнянь:

$$\frac{dV}{d\tau} = 2\pi \cdot \cos(2\pi\tau + \varphi(t)) - \nu V, \quad (2)$$

$$\frac{d\hat{\varepsilon}}{d\tau} = 4\pi V(\tau) \cdot \cos(2\pi\tau + \varphi(\tau)) - \nu \frac{m}{M} \hat{\varepsilon}, \quad (3)$$

де ν – частота пружних зіткнень, нормована на зворотній період хвилі,

M – маса молекули.

При чисельних розрахунках зміни енергії, доданок $\nu \frac{m}{M} \hat{\varepsilon}$, що пов'язані з втратою енергії в результаті пружних зіткнень не враховуються.

Залежність частоти пружних зіткнень ν_m від енергії розраховується за формулою:

$$\nu_m = N \cdot \sigma(\varepsilon) \cdot v, \quad (4)$$

де N – концентрація газу, σ – переріз розсіювання для пружних зіткнень,

v – швидкість електрона.

Газ, що використовується для дослідів – повітря. При розрахунку залежності пружних зіткнень від енергії для повітря враховувалося, що відсоткове співвідношення азоту та кисню в повітрі складають 80% та 20% відповідно.

При вказаному відсотковому співвідношенні азоту та кисню, переріз для азоту є визначальним. Тому розрахунок зміни енергії електрона в полі хвилі зі стрибками фази при наявності пружних зіткнень проводиться до відносної енергії ε_{\max} , що відповідає максимуму перерізу іонізації азоту.

Результати числових розрахунків наведені у відповідності до експериментальних залежностей по вимірюванню електричного поля пробою у діапазоні від 20 до 160 В/см.

Частота стрибків фази в експерименті в оптимальному режимі роботи пучково-плазмового генератора лишалася постійною і складала один стрибок на періоді високочастотної хвилі. Потужність регулювалася від 1 кВт до 28 кВт завдяки використанню широкосмугового відгалужувача. При проведенні числових розрахунків використовувалося таке ж значення частоти стрибків фази.

Завдяки значенню поля E можна знайти нормувальну константу ν_0 , та відповідно ϵ_0 . Значення тиску P для кожної фіксованої точки дають значення концентрації N з формули (4), що дозволяють пов'язати частоту пружних зіткнень з енергією.

Практичне застосування

Можливе застосування процесу озонування при сушінні деревини у сонячних камерах для знищення грибків, плісені, бактерій, шкідників.

Найпоширеніший метод антисепції – застосування хімічних антисептиків. Середня витрата антисептика – 1,2 кг на 1 м³ деревини (0,6-1,4 м³/кг).

Існують різні розміри сонячних сушок в залежності від потреб. Об'єм пиломатеріалів варіюється від 3 до 21 м³. Для розрахунків оберемо 10 м³. Кількість антисептика – 10 : 0,6-1,4 = 7,1-16,6 кг. Вартість каністри 20 кг – 889,00грн.

Розглянемо промисловий озонатор, який генерує 20 грамів озону за годину потужністю 180 Вт. Для ліквідації грибка необхідна концентрація від 1 до 5 грам на м³. З урахуванням занятого простору деревиною, можна припустити, що об'єм сушильної камери складає 5 м³. Розрахуємо, скільки озону необхідно для такої кімнати – 5 × 5 = 25 гр. Тепер треба дізнатися, за який час концентрація озону в повітрі досягне необхідного значення – 25 : 20 = 1 година 15 хв.

Ціна 1 кВт/год = 90-168 коп. Вартість роботи приладу – 0,2 - 0,38 коп. Звісно варто пам'ятати, що вартість приладу не враховується, так як існує багато варіантів, в залежності від потреб – площі приміщення, кількості озону, потужності.

Список посилань

1. Karas` I.V. Electromagnetic modes of a coaxial plasma waveguide in an external magnetic field / I.V. Karas`, I.A. Zagrebelny // Problems of Atomic Science and Technology. Series: Plasma Electronics and New Acceleration Methods. – 2015. – № 4 (98).
2. Пучково-плазменный генератор стохастических колебаний дециметрового диапазона / А.К. Березин, Я.Б. Файнберг, А.М. Артамошкин [и др.] // Физика плазмы. – 1994. – Т.20, №9.
3. Карась В.И. Набор энергии электронами в поле волны со стохастическими скачками фазы при наличии упругих и неупругих столкновений / В.И. Карась, И.А. Загребельный // Инженерная физика. – 2015. – №11.
4. Ландау Л.Д. Теория поля / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц – М.: Наука, 1973.

УДК 630*232.32:633.872.1

ДОСВІД ВИРОЩУВАННЯ СІЯНЦІВ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО ІЗ ЗАКРИТОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ У ДП «ГУТЯНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

Соколенко У.М., к.б.н., Раточка Р.А.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка*

EXPERIENCE OF GROWING OAK SOWING PLANTS WITH A ROOT-BALLED TREE SYSTEM IN GUTY STATE FORESTRY

Sokolenko U.M., Ratochka R.A.

Kharkiv Petro Vasylenko National Technical University of Agriculture

Дуб звичайний (*Quercus robur* L.) є однією з головних лісотвірних порід у ДП «Гутянське лісове господарство», яке розташоване у Харківській області в умовах