**Велит Ірина Анатоліївна. Підвищення енергетичної ефективності та екологічної безпеки високоінтенсивних джерел світла для вирощування овочів в умовах закритого грунту : дис... канд. техн. наук: 05.09.07 / Харківська національна академія міського господарства. — Х., 2006. — 157арк. : рис., табл. — Бібліогр.: арк. 131-144.**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Велит І.А. Підвищення енергетичної ефективності та екологічної безпеки високоінтенсивних джерел світла для вирощування овочів в умовах закритого ґрунту.–Рукопис.Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.07 – світлотехніка та джерела світла. – Харківська національна академія міського господарства, Харків, 2006.Дисертація присвячена розробці високоінтенсивних джерел світла для вирощування рослин в умовах закритого ґрунту з покращеними енергетичними та екологічними показниками. Доведено, що при опроміненні рослин томатів різних сортів різним спектральним складом сумарний вміст хлорофілу в червоній та жовтій ділянках спектру вищий, ніж в синій і зеленій. Досліджено спектральні характеристики високоінтенсивних розрядних ламп, визначено недостатність червоної складової. Рекомендовано наповнення добавок розрядної трубки НЛВТ амальгами натрію з добавками цезію, калію, рубідію; розроблено конструкцію високоінтенсивних натрієвих ламп з добавками цезію для вирощування рослин у закритому ґрунті. Установлено, що коефіцієнт корисної дії фотосинтетичної активної радіації НЛВТ з добавками цезію (5-10%) складає 29±2%. Доведено, що зменшення процентного вмісту ртуті в амальгамі натрію призводить до зниження потужності випромінювання в ділянці ФАР, при цьому збільшується частка випромінювання в червоній ділянці спектра (за рахунок зниження в зеленій). З’ясовано, що доцільними для рослинництва є лампи з добавками цезію, які забезпечують найсприятливіший спектр для світлокультури рослин. Показано, що вміст пігментів у рослинах томатів, огірка і гороху при опроміненні натрієвою лампою високого тиску з добавками цезію вищий, ніж при опроміненні ДРЛФ400 і ДНаТ400, що забезпечує інтенсивний ріст рослин. Досліджено світлотехнічні й електричні характеристики високоінтенсивних натрієвих ламп з добавками цезію, визначено оптимальні параметри лампи; встановлено закономірність впливу амальгам на екологічні характеристики розрядних ламп. |

 |
|

|  |
| --- |
| У дисертаційній роботі на основі даних теоретичних та експериментальних досліджень розв’язано науково-технічні завдання, пов’язані з установленням закономірностей формування амальгами, яка забезпечує найвищий рівень енергетичної ефективності та екологічної безпеки високоінтенсивних РЛ. Отримані в дослідженні методи і програми, а також результати їх практичної реалізації роблять суттєвий внесок у теорію та методику проектування джерел світла для рослинництва. Проведені дослідження дають підстави зробити такі основні висновки:1. Доведено, що опромінення червоним світлом підвищує в рослинах томатів сумарний вміст хлорофілу. Спектральний розподіл випромінювання має загальні закономірності впливу на ефективність накопичення пігментів у різних рослин.2. У результаті аналізу спектральних характеристик високоінтенсивних розрядних ламп установлено недостатність червоної складової. Рекомендовано наповнення розрядної трубки НЛВТ амальгамами натрію з добавками цезію (Hg-20%, Na-75%, Cs-5%), калію (Hg-20%, Na-79%, K-1%), рубідію (Hg-20%, Na-79%, Rb-1%). Це дозволило наблизити інтервали спектрального випромінювання ламп до спектральних та енергетичних характеристик джерел світла, рекомендованих для вирощування овочів.3. Експериментально доведено, що коефіцієнт корисної дії фотосинтетичної активної радіації НЛВТ різних конструкцій, які використовуються у світлокультурі рослин, перебуває в межах 27±2%, а введення в НЛВТ добавок цезію (5–10%) підвищує к.к.д. ФАР до рівня 29±2%.4. На основі аналізу складу Na-Cs-Hg амальгами розроблено конструкцію високоінтенсивних натрієвих ламп з добавками цезію для вирощування рослин у закритому ґрунті, які мають розрядну трубку з полікристалічного окису алюмінію (зовнішній діаметр – 8,9 мм; міжелектродна відстань – 85 мм; склад амальгами натрію з добавками цезію – Hg-20%, Na-75%, Cs-5%, з Хе при холодному тиску 20мм.рт.ст., к.к.д. в ділянці ФАР – 29±2%, при питомій потужності ламп (Р1) > 5860 Вт/см).5. Доведено, що зменшення процентного вмісту ртуті в амальгамі натрію з mNa/mHg=0,7 до mNa/mHg@0,95 призводить до зниження потужності випромінювання в ділянці ФАР на 6-8%. При цьому збільшується частка випромінювання в червоній ділянці спектра (за рахунок зниження в зеленій) на 8-12%. Збільшення тиску ксенону в межах від 4 до 20 кПа підвищує к.к.д. ламп у ділянці ФАР (за інших рівних умов) на 10-12%.6. Встановлено відмінності в накопиченні пігментів у рослин томатів різних сортів «Де Барао» і «Гібрид Тарасенка» на перших етапах розвитку, зумовлені впливом опромінення світлом натрій-цезієвої лампи. Вміст пігментів у сортах томату «Де Барао» та «Гібрид Тарасенка» при опроміненні натрієвою лампою високого тиску з добавками цезіювищий на 20±5%, ніж при опроміненні ДРЛФ400 і ДНаТ400.7. З’ясовано, що на перших етапах розвитку вміст пігментів у рослинах томатів, огірків і гороху вищий у середньому на 39% при опроміненні натрієвою лампою високого тиску з добавками цезію потужністю 400Вт, ніж при опроміненні ДРЛФ400, і на 28%, ніж при опроміненні ДНаТ400, що забезпечує більшу інтенсивність вирощування рослин.8. Встановлено закономірності впливу амальгам на екологічні характеристики розрядних ламп. Доведено, що зміна складу амальгами призводить до зменшення тиску ртуті в результаті утворення металідів, що в цілому зменшує її випаровування зі сполуки, підвищуючи екологічність лампи. |

 |