

пищевые продукты. - М.: ЗАО «РИТ ЭКСПРЕСС», 2005. - 216 с.

РАЗЛИЧИЕ В СООТНОШЕНИИ АЗОТА «РОСТА» И «АЗОТА ПОДДЕРЖАНИЯ» В C₃ И C₄-РАСТЕНИЯХ

Магомедов И.М., Федосеенко А.А.

Санкт-Петербургский государственный
университет
Санкт-Петербург, Россия

Один из способов повышения продуктивности растений состоит в использовании различного уровня азотного питания для регуляции интенсивности фотосинтеза. C₄ – растения (амарант, просо и др.), благодаря присущему им особому типу фотосинтеза, имеют ряд преимуществ перед C₃ – растениями (пшеница, целозия и др.) в усвоении углекислоты и достижения высокой продуктивности (Магомедов И.М.1988). Тем не менее, и для C₄-растений важны поиски путей повышения продуктивности. У C₄ - растений фотосинтетическая эффективность потребления азота (ФЭПА), определяемая как фотосинтез в расчете на единицу азота в листе, значительно выше, чем у C₃-растений (Brown R.H.,1978) . Однако, поскольку такой точки зрения придерживаются не все исследователи (Кошкин Е.И. и др.,1995), выяснение причин, лежащих в основе подобного феномена, весьма актуально. Задачей настоящей работы являлось дальнейшее исследование с целью проверки гипотезы о прямой зависимости ФЭПА от интенсивности C₄фотосинтеза в листьях амаранта, а также выяснение значения уровня азотного питания для интенсивности фотосинтеза. Объекты исследований - амарант (C₄ - растение) и целозия (C₃ –растение) семейства Amaranthaceae. Мы предполагали, что в молодых листьях, где продолжается синтез белка, интенсивность фотосинтеза (ИФ) должна быть выше, чем в старых листьях, где синтез белка ограничен. Полученные результаты показали, что ИФ старых и молодых листьев амаранта в варианте с

азотом при расчете на 1дм² площади была высокой. При поливе раствором без азота происходило снижение ИФ. ИФ в расчете на сухую массу у амаранта при обеспечении азотом оставалась на одном уровне в старых и молодых листьях, при отсутствии же азота происходило значительное снижение ИФ, особенно в нижних листьях. Сухая масса как старых, так и молодых листьев амаранта была вдвое выше сухой массы листьев C₃ – растения. Интенсивность фотосинтеза в расчете на 1мг хлорофилла была выше у амаранта в молодых листьях и с азотом и без азота, исключение же азота из раствора не изменяло ИФ у амаранта. В старых же листьях она была ниже, чем в молодых. Количество азота в старых листьях амаранта было на 20-25% ниже, чем в молодых. Подобную же картину наблюдали при расчете ФЭПА. Величина этого показателя у амаранта, как в молодых, так и в старых листьях с азотом и без него была более высокой, чем у C₃-растения. Как показано ранее в нашей работе (Шумилова А.А.,Магомедов И.М.,1994) , действительно, у амаранта ФЭПА значительно выше, чем у C₃ - растений, что согласуется с данными ряда авторов (Wrown R.H.,1978; Oaks A.,1994). Известно, что на рибулезобисфосфат карбоксилизу/огсигеназу (РБФК/О), особенно в C₃ - растениях, приходится больше половины растворимого белка клетки. В амаранте содержание РБФК/О значительно меньше, поэтому расходы азота на синтез основных ферментных белков также снижены, и основная доля его используется на новообразование клеточных структур. Поэтому в ответ на применение азотных удобрений у амаранта происходит более интенсивный рост биомассы, чем у C₃ - растений, и к тому же меньше, чем у последних, накапливается в листьях нитратов. По всей вероятности, это и объясняет высокий уровень ФЭПА у амаранта. На основании полученных результатов предлагается разделять минеральный азот в растениях на «азот роста», который выше у C₄ - растений, и «азот поддержания» гомеостаза, значительно преобладающий у C₃ - растений.

Технические науки

ДЕФЕКТНОСТЬ ПАЯНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДЛЯ ПЛАТ ВЫСОКОТОЧНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

Антонов М.А., Масловский В.М.
ФГУП "НИИ "Субмикрон"
Зеленоград, Россия

Для обеспечения высокой плотности монтажа увеличивается число выводов компонентов, уменьшаются их размеры и расстояния между ними. В связи с этим возникает проблема точного нанесения паяльной пасты и установки элементов.

При производстве микроэлектроники применяется широкий спектр автоматизированного оборудования. Когда же дело касается мелкосерийного производства с применением отечественной элементной базы и материалов приходится менять технологический процесс и подбирать соответствующую аппаратуру.

После процесса нанесения следует процесс оплавления, в ходе которого компоненты установленные на площадки платы самосовмещаются за счёт сил смачивания и натяжения расплавившегося припоя. Следовательно, точное нанесение и правильный выбор паяльной пасты в этом случае играет важную роль. В случае непра-

вильного нанесения пасты могут возникнуть такие дефекты, как: непропаи, закоротки, дефекты внутренней структуры. Ко всему этому добавляются дефекты, связанные с неправильным режимом оплавления [1].

Ручная пайка в данном случае недопустима, вследствие возможности повредить сам компонент и не точности его установки. Необходим метод группового оплавления в печах.

Применяются технологии дозированного и трафаретного нанесения пасты. Для трафаретного применяют ручные и автоматические установки. Для дозированного метода применяют пневматические, шnekовые и поршневые дозирующие головки.

Недостатком дозированного метода можно считать дополнительные средства для приобретения оборудования, шприцов с пастой, длительное время нанесения и подготовки к производству. Недостатками второго метода являются: необходимость изготавливать трафарет под единичные платы, невозможность нанесения на ламели с шагом 0,5мм и менее, неравномерность нанесения из-за не контролируемого усилия нажима ракеля при нанесении и значительный расход материала.

В работе применялись установка для ручного трафаретного нанесения паяльной пасты и автомат пневматического дозированного нанесения. Применялась паяльная паста типа Sn62Pb36Ag2, где 62% олова, 36% свинца и 2% серебра. Оплавление производилось в конвекционной печи по отработанному термопрофилю. Форма и цвет паяного соединения не вызывает подозрений, не имеет включений и рывчин. Для выявления качества пайки необходимо изучить её внутреннюю структуру, для чего применялся рентгеновский метод.

Было определено, что наиболее часто встречающимся дефектом в паяном соединении являются микродефекты типа микропустоты, их скопления и отслоение паяного соединения [1]. Для электронных изделий авиакосмического комплекса, где присутствуют различные нагрузки от вибрационных до ударных такие дефекты недопустимы.

Рентгеновское исследование структуры паяного соединения выявило, что у элементов, устанавливаемых после трафаретного способа нанесения паяльной пасты наблюдается большее количество дефектов типа микропустоты и их скоплений. Практически у всех элементов данный вид дефекта составляет от 1 до 7% от площади контакта, что вкладывается в норму изделий гражданской электроники (25%).

Результаты испытаний на отказ и функционально-параметрического контроля (ФПК) показали, что наибольший процент отказов приходится на ФПК (до 25%), а на испытаниях виброустойчивости, термоциклирования и электро-термотренировки процент отбраковки намного

ниже (4-7%). Причём наиболее частый дефект проявляется в виде короткого замыкания либо нарушения внутренней целостности элементов, что вызвано, как правило, ошибками на этапе монтажа и режимами оплавления[1, 2]. Большая часть дефектов принадлежит устройствам с ручным трафаретным нанесением либо ручного монтажа.

Решающими факторами для более качественной пайки можно считать количество нанесения и качество пасты: степень её однородности и дисперсности металлической составляющей, а так же составом входящего флюса. Для дозированного метода паста имеет более мелкодисперсную металлическую составляющую, что, по-видимому, приводит к более качественным пайкам. Так же дозированный способ обеспечивает более точное позиционирование пасты на плате, что исключает короткие замыкания в паяных соединениях, особенно для элементов с контактами под корпусом (BGA, CSP).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Нинг-Ченг Ли. Технология пайки оплавлением, поиск и устранение дефектов: Поверхностный монтаж, BGA, CSP и Flip Chip технологии. ИД «Технологии», 2006 г., Москва. 392 стр.
2. Джюд М., Бридли К. Пайка при сборке электронных модулей. ИД «Технологии», 2006 г., Москва. 416 стр.

ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ СОРБЕНТОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В БИОТЕХНОЛОГИИ

Белик Е.В., Грядских Д.А., Брыкалов А.В., Головкина Е.М.

*Ставропольский государственный аграрный университет
Ставрополь, Россия*

На современном этапе развития биотехнологии перспективно направление применения сорбционных методов для повышения эффективности процессов.

Анализ применения методов сорбции и хроматографии в биотехнологии указывает на существование проблем, связанных с разработкой эффективных технологий сорбентов, поиском методов фиксирования на их поверхности специфических лигандов, обладающих аффинностью к разделяемым компонентам и отличающихся стабильностью в условиях сорбции, десорбции и регенерации.

Важное значение имеет исследование кислотно-основных свойств биотехнологических сорбентов. Разработана технология получения биотехнологических сорбентов на основе метода деструкционно-эпитаксиального осаждения, а также методом формирования пористой структу-