

**ПУТИ СНИЖЕНИЯ ИЗНОСА  
ЭЛЕКТРОДА-ИНСТРУМЕНТА  
ПРИ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКЕ**

Чернышёв К.А.

*Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru*

Одним из путей снижения износа электрода-инструмента является использование материалов, имеющих высокую эрозионную стойкость. Если расположить известные материалы, используемые для изготовления электродов-инструментов, в порядке возрастания их эрозионной стойкости, то перечень будет выглядеть так: алюминий и его сплавы, серый чугун, латунь, медь, вольфрам, графитированные материалы.

Износ электродов зависит от формы и энергии импульсов, причем для различных материалов форма импульсов, обеспечивающая минимальный износ, различна. Значительное влияние на износ оказывает прокатка жидкости. У медных электродов-инструментов с уменьшением скорости прокатки износ снижается, у медно-графитовых композиций – повышается. Наиболее интересным решением проблемы является создание условий, при которых износ электрода-инструмента компенсируется слоем углерода, осаждающегося на рабочей поверхности инструмента в результате разложения углеродсодержащих рабочих жидкостей. Если добиться равновесия между удаляемым за счет эрозии и осаждающимся на электрод-инструмент материалом, то износ полностью прекратится. Этого удастся достичь за счет особой формы импульса, вырабатываемого генератором. Импульсу придадут крутой передний фронт с большим амплитудным значением напряжения, что обеспечивает нормальный разряд; далее напряжение снижают и ведут процесс в течение времени, необходимого для разложения рабочей среды и осаждения графита (так называемый импульс «гребенка»). Таким путем удастся сохранить достаточно высокую производительность и устранить или снизить до минимума износ электрода-инструмента. Например, у инструмента из меди, покрытой слоем графита, осаждаемого из рабочей жидкости, износ снижается в десятки раз по сравнению с медным электродом-инструментом.

При использовании проволочного электрода износ инструмента не оказывает влияния на точность вырезания профиля, так как при неизменном режиме обработки сечения электрода-инструмента на входе в заготовку и на выходе из нее постоянны в течение всего процесса изготовления детали.

**ПРОБЛЕМЫ ПОЛИКОМПОНЕНТНОГО  
ОБОГАЩЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ  
ЭССЕНЦИАЛЬНЫМИ МАКРО-  
И МИКРОНУТРИЕНТАМИ**

Чертоляс К.С., Костина Е. Н., Глотова И.А.

*Воронежская государственная технологическая академия, Воронеж, e-mail: d.a.i.s.y@mail.ru*

Проблемы повышения жизненного тонуса людей, защитных сил организма, умственной и физической работоспособности, увеличение продолжительности жизни населения России являются важными и актуальными задачами современной науки. В последние годы все чаще появляются продукты, сочетающие достаточно полный набор витаминов и минеральных веществ с одновременным введением других ценных компонентов пищевых волокон, фосфолипидов, различных биологически активных добавок природного происхождения. Обогащать пищевыми добавками нужно прежде всего продукты массового и регулярного, лучше всего ежедневного потребления. К таким продуктам относятся хлеб, молоко, соль, сахар,

напитки, заменители женского молока, продукты прикорма и детского питания. Избранный для обогащения продукт должен быть подходящим носителем для пищевого вещества. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами не должно ухудшать потребительских свойств этих продуктов: уменьшать содержание и усвояемость других содержащихся в них пищевых веществ, существенно изменять вкус, аромат, свежесть продуктов, сокращать срок их хранения.

Развитие производства и потребления обогащенных витаминами и минеральными веществами продуктов питания сдерживается тремя основными трудностями: информационного, организационного и экономического характера. Именно в этих трех сферах наиболее необходима помощь властных структур, которая могла бы дать самый внушительный эффект.

**ЭЛЕКТРОННЫЕ МОДУЛИ ТРЕХМЕРНОЙ  
КОМПОНОВКИ**

Черушев А.В., Якушкина Е.А.,

*ГОУ ВПО «Пензенская государственная технологическая академия», Пенза, e-mail: los@pgta.ru*

Новое конструктивно-технологическое решение, предназначенное для создания многокристального модуля в трехмерном исполнении, повышает производительность и улучшает массогабаритные показатели электронных модулей. В современных условиях микроминиатюризации весьма перспективными представляются многокристальные модули в трехмерном исполнении с использованием бескорпусной элементной базы.

Большинство существующих сегодня вариантов трехмерной компоновки используют схожие конструкции – набор микроплат, собирающихся параллельно друг другу в пакет (рисунок).



*Электронный модуль трехмерной компоновки*

На микроплатах или внутри них размещены бескорпусные элементы. Проводники наносятся как на лицевые поверхности микроплат, так и на торцы пакета из микроплат. Сборка из микроплат помещается в корпус.

Благодаря трехмерной компоновке повышается плотность расположения элементов внутри модуля, значительно сокращается объем и масса электронной аппаратуры. Кроме того, за счет распределения всех электронных элементов по отдельным микроплатам значительно упрощается трассировка. Это объясняется тем, что каждая микроплата содержит относительно невысокое количество элементов по сравнению с технологией двумерной компоновки, когда все элементы размещаются на одной плате.

На сегодняшний день проявляется большой интерес к трехмерной компоновке, а ее освоение требует новых исследований. Большое количество разработок в этой сфере уже ведется за рубежом (компании

*Amkor Technology, 3D Plus, Irvine Sensors Corporation, VCI, Tezzaron Semiconductor* и др.). Существуют и отечественные запатентованные разработки. Работы по применению трехмерной компоновки проводятся и в России – в НИИ Аргон, НИИСИ РАН, МНПО Спектр и др.

Наиболее востребованы электронные модули трехмерной компоновки в области транспортируемой электронной аппаратуры, особенно в классах бортовой авиационной и космической аппаратуры, а также автомобильной электроники.

Ряд зарубежных компаний рассматривает технологию разработки электронных модулей данного типа как хорошую основу для усовершенствования и миниатюризации устройств хранения информации, а именно, как возможность получения доступа к необходимой ячейке памяти без затрагивания других.

В настоящее время разработка всей электронной аппаратуры не обходится без применения систем автоматизированного проектирования (САПР). Автоматизация конструкторского проектирования достигла высокой степени формализации применительно к таким хорошо освоенным конструктивам электроники, как печатные платы, микросборки, интегральные и гибридные микросхемы. Иначе обстоит дело с трехмерной компоновкой. В большей мере это следствие того, что электронные модули трехмерной компоновки появились на рынке относительно недавно, и их разработка и производство еще не вышло на массовый уровень. И, как следствие, еще отсутствует хорошо проработанная теоретико-математическая база, на которой бы основывались САПР модулей данного типа.

Отсюда становится очевидной актуальность разработки новых методик и алгоритмов для автоматизации конструкторского проектирования электронных модулей трехмерной компоновки.

#### ПУТИ СНИЖЕНИЯ ПЫЛЕВЫХ ВЫБРОСОВ НА АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ЗАВОДАХ

Чех Р.И., Куров Л.Н.

*Московский автомобильно-дорожный государственный  
технический университет (МАДИ), Москва,  
e-mail: rosraven@rambler.ru*

При производстве асфальтобетонных смесей загрязнение атмосферного воздуха происходит за счет выбросов различных пылевых отходов и вредных веществ. Наиболее характерна начальная запыленность в пределах 10–150 г/м<sup>3</sup> с содержанием частиц размером менее 100 мкм от 40 до 75%. Мельчайшие частицы пыли размером < 3–5 мкм при попадании в дыхательную систему человека приводит к бронхитам, пневмокозиозам, дерматитам, конъюктивитам.

Отложение на движущихся частях оборудования, пыли приводит к преждевременному износу.

Чтобы концентрация пыли в приземном слое атмосферы не превышал значений ПДК по пыли в населенной зоне, равное 0,5 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, эффективность очистки от пыли должна составлять не менее 99,15%.

В настоящее время не все асфальтобетонные заводы оборудованы достаточным количеством средств очистки выбросов, предотвращающих загрязнение окружающей среды и оборудованием, обеспечивающим возврат улавливаемой пыли в производстве для повторного производства.

Проведенный анализ работы систем пылеулавливания на асфальтобетонных заводах показал, что для эффективной работы пылеулавливающих систем необходимо:

– широкое внедрение вихревых инерционных центробежных пылеуловителей, обеспечивающих более высокую чем в циклонах степень улавливания пыли различной дисперсности;

– использование имеющегося положительного опыта Московского АБЗ№1 по эксплуатации пылеулавливающих установок с фильтрами, у которых фильтровальные рукава изготовлены из нетканого материала «Номекс», и электрофильтрами обеспечивающими нормативный выброс;

– внедрение на асфальтобетонных заводах схемы очистки газовых выбросов от сушильного барабана с установкой на второй ступени очистки вихревого аппарата с отсосом пылевоздушной смеси из бункерной зоны;

– установление удельных показателей выбросов пыли для различных асфальтобетонных установок с целью осуществления контроля за их работой и регулирования качества очистки;

– укрепление щитами из мелкоячеистой строительной неметаллической сеткой по периметру малогабаритных неорганизованных источников пыли и полное укрытие протяженных и складываемых источников неорганизованных выбросов;

– разработка новых способов приготовления асфальта с меньшим пылеобразованием.

#### ЭТАПЫ ПОЛУЧЕНИЯ НАПИТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Чусова А.Е., Халанская Е.Н., Шахова Е.Г.

*Воронежская государственная технологическая академия,  
Воронеж, e-mail: hycovai@mail.ru*

На сегодняшний день среди существующих групп функциональных продуктов питания наиболее стремительный рост на рынке демонстрируют функциональные напитки. Новым подходом при разработке функциональных напитков стало совместное использование традиционных методов, применяемых при фито- и диетотерапии, что, по мнению специалистов, более эффективно как с лечебно-профилактических, так и с социально-экономических позиций. Работа осуществлялась в несколько этапов.

На первом этапе подбирались растительная основа, при выборе которой обращали внимание на отсутствие сильнодействующих веществ, высокое содержание витаминов, и антиоксидантов, доступностью и распространённостью сырья для обеспечения заготовок промышленных партий.

На втором этапе исследовали параметры извлечения из нее биологически активных веществ (БАВ) и получения функциональной основы напитков. Экстрагирование – наиболее распространённый в пищевой промышленности способ извлечения БАВ. Используемый экстрагент должен максимально извлекать необходимые соединения, быть безопасным и доступным. Мы остановили свой выбор на экстрагировании с помощью СВЧ-излучения.

Важный фактор при создании продукции функционального назначения – высокое содержание веществ – антиоксидантов. Вредное воздействие на организм свободных радикалов можно уменьшить за счет употребления продуктов питания, обладающих высоким содержанием антиоксидантов или высокой антиоксидантной активностью (АОА).

Таким образом, завершающим, третьим этапом является определение антиоксидантной активности отобранных экстрактов. В конечном итоге полученные экстракты применяли в качестве функциональной основы в безалкогольных лечебно-профилактических напитках.

В качестве сахарозаменителя в напитках использовали стевियोид.

В целом разработанный функциональный напиток характеризуется полным отсутствием синтетических пищевых добавок, выраженной АОА, и его можно рекомендовать людям, страдающими нарушениями углеводного обмена.