

**ГУММИАРАБИК И МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЕ.
РАСПЫЛИТЕЛЬНАЯ СУШКА ДЛЯ МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЯ
АРОМАТИЗАТОРОВ.**

**ПРЕДОСТАВЛЯЕТ УСЛУГИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ АРОМАТИЗАТОРОВ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГУММИАРАБИКА .**

Гуммиарабик (торговая марка **Agri-Spray Acacia[®] R** производства **Agrigum International**) признан превосходным материалом в производстве сухих ароматических веществ ,получаемых в результате распылительной сушки. Благодаря своей уникальной структуре , сочетающей гидрофобные и гидрофильные свойства, гуммиарабик применяют для инкапсуляции ароматизаторов («масло-вода»), предохраняя их от окисления. С использованием водных растворов гуммиарабика , имеющих низкую вязкость и слабовыраженные вкусовые качества , получают стабильные концентрированные водные эмульсии с пролонгированным сроком годности.

Многие сухие изделия, такие как сладкие смеси ,а также супы и напитки содержат инкапсулированные ароматические вещества, поддерживающие аромат в течение длительного срока хранения. Жидкостные эмульсии готовятся как правило на 7% масляной основе ароматических веществ и 28% **Agri-Spray Acacia[®] R** – это создает 20 % уровень аромата в высушенном продукте. Вышеуказанная эмульсионная композиция затем подвергается распылительной сушке для получения порошкообразного ароматического агента.. При этом важно добиться того, чтобы капельки масла полностью были покрыты гуммиарабиком до распылительной сушки, иначе эфирные масла будут потеряны или окислены. В результате микроскопических исследований гранулометрического состава фракций высушенного продукта установлен диапазон размера частиц : от 10 до 40 микрон в диаметре. Причем каждая частица содержит большое число мелких капелек масла (1 микрон в диаметре). Для увеличения производительности и эффективности процесса сушки некоторые распылительные сушилки способны перерабатывать вязкостные эмульсии с содержанием **Agri-Spray Acacia[®] R** до 45%.

Эмульсии с растительными экстрактами готовятся тем же способом , что и при производстве инкапсулированных ароматических веществ. Затем эта композиция подвергается распылительной сушке для получения стабильного цвета порошка. Гуммиарабик также используется для инкапсулирования растворимых в масле витаминов. Витамины могут быть стабилизированы распылительной сушкой эмульсии, содержащей антиоксидант, жир, лактозу и гуммиарабик. Это позволяет увеличить срок пролонгированного действия витаминной композиции (85 % активности витаминов сохраняется в течение 12 месяцев при комнатной температуре.

Для инкапсулирования с использованием гуммиарабика торговой марки **Agri-Spray Acacia[®] R** применяют распылительную сушку. Распылительные сушилки используют

для сушки жидких и пастообразных материалов, обезвоживания растворов и разбавленных тонкодисперсных суспензий. Распылительные сушилки работают по принципу диспергирования (распыливания) исходных материалов в среде нагретого воздуха (газов) Материал диспергируют специальными устройствами и высушивают в потоке газообразного теплоносителя. Распыление материала обеспечивается механическими и пневматическими форсунками а также с помощью центробежных дисков, частота вращения которых составляет 4000-20000 мин⁻¹, при этом окружная скорость на периферии находится в интервале 100 - 160 м/с. Высушиваемые материалы контактируют с нагретым воздухом или другим газообразным теплоносителем . При этом воздух отдает материалу тепло, требуемое для высушивания , и уносит испарившуюся влагу, т.е. играет роль тепло- и влагоносителя. Время пребывания материала в зоне сушки весьма мало, а высокая степень диспергирования и, как следствие, большая интенсивность испарения влаги обеспечивают быстрое высушивание. Поэтому в распылительных сушилках можно использовать теплоноситель с высокой температурой. Высушенный продукт получается равномерного дисперсионного состава, сыпучим и мелкодисперсным. Возможно совместное распыление и одновременное смешение двух и более компонентов.

Приготовленные водные композиции направляют на распылительную сушилку (рис.1). В производстве используется распылительная сушилка «Niro Dryer» (Дания, фирма «Ангидро») непрерывного действия, которая получила широкое распространение для сушки термолабильных растворов экстрактов растительных продуктов, фармацевтических препаратов и т.д. Распылительная сушилка с верхней подачей гуммиарабика представляет собой круглую металлическую емкость (поз.5), установленную на фундаменте. Сушильная камера имеет плоское дно. Такие сушилки более компактны и доступны для обслуживания. Воздухораспределитель, расположенный в верхней части сушильной камеры 5, обеспечивает равномерное распределение воздуха по объему сушильной камеры, в которой тепло- и массообмен между распыленными каплями и сушильным агентом осуществляется в параллельном потоке (прямоток). В качестве сушильного агента используют воздух, который предварительно осушают, подогревают до температур 140-210 °С в огневом подогревателе (Oilfired Wanson mod.5000 B, 6155 кВт) и с объемным расходом до 60 м³ /ч подают в камеру 5 через каналы, расположенные на боковой поверхности корпуса. Мелкие твердые частицы высушенного материала осаждаются на дно камеры и отводятся шнеком .Отработанный сушильный агент после очистки от пыли в циклоне и рукавном фильтре выбрасывается в атмосферу.

Перед пуском распылительной сушилки проверяют исправность оборудования, запорной арматуры, системы подачи исходного раствора гуммиарабика, устройств автоматики и КИПа, транспортных и просеивающих устройств. При подготовке систем подачи исходного раствора Гуммиарабика через нее прокачивают предварительно некоторое количество воды. Затем включают вентилятор на линии отходящих газов, электроприводы сит, элеватора и транспортеров .

Предварительно подогретый воздух подают в камеру для ее прогрева. При этом температура отходящих газов должна быть не выше 90 °С. Затем включают насос высокого давления (поз.11) и поддерживают заданный режим сушки. Давление разрежения измеряют тягонапорометром мембранным и манометром с

дифтрансформаторным датчиком в комплекте со вторичным прибором типа Thyrocont Vacuum Controllers (1000 – 1 mbar). Расход воздуха определяют с помощью индукционного расходомера Industrial Thermal Mass Flow Meter. Разрежение в камере регулируют с помощью шиберной заслонки, установленной на трубопроводе отходящего воздуха перед вентилятором. Диаметр сушильной камеры – 3.5 м, высота – 7 м. В верхней части камеры 5 с помощью механических форсунок 2 (Atomizer) распыливают водный раствор под давлением 10 МПа с получением практически монодисперсного (узкофракционного) состава капель раствора гуммиарабика. Капли жидкости, попадая в поток горячего воздуха, со всех сторон омываются теплоносителем, в течение короткого промежутка времени теряют влагу и с потоком воздуха выводятся из нижней части камеры поз 9.

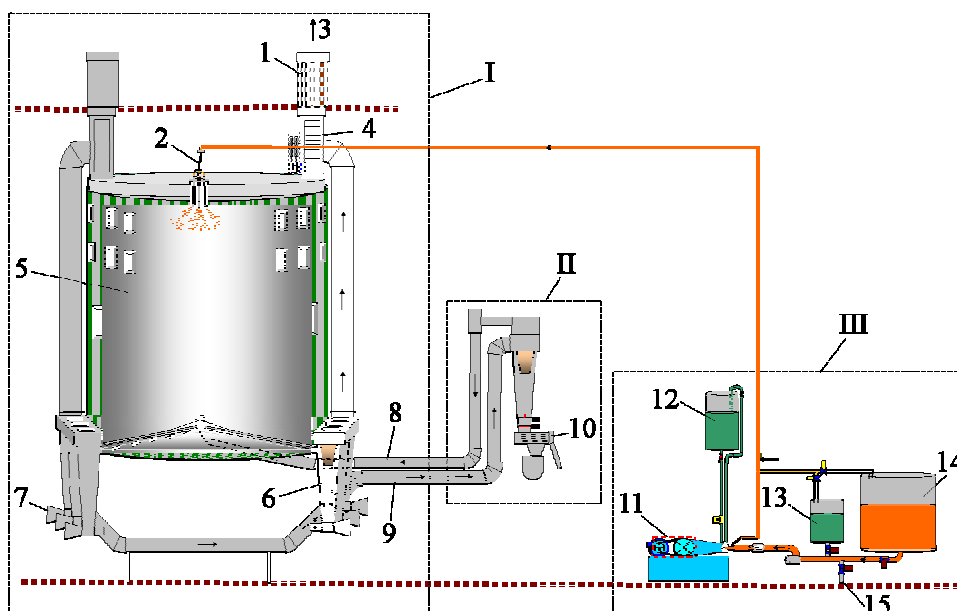


Рис.1 Распылительная сушилка:

I – стадия сушки; II – транспортная система; III – насосная станция.

1 – шумопоглощающий воздуховод; 2 – распыляющее устройство; 3 – воздушный поток на стадию физико-химической очистки; 4 – вытяжной вентилятор; 5 – сушильная камера; 6 – циклоны; 7 – воздушные фильтры; 8 – линия возврата мелкодисперсного (некондиционного) материала; 9 – линия пневмотранспорта продукционного материала; 10 – механические сита; 11 - насос высокого давления; 12 - система охлаждения насосов; 13 - система подготовки и подачи промывного раствора; 14 – буферная емкость; 15 – линия подачи исходного раствора.

Готовый продукт отделяют от воздуха в блоке улавливания II, в состав которого входят циклоны и механические сита (рис.2.1).

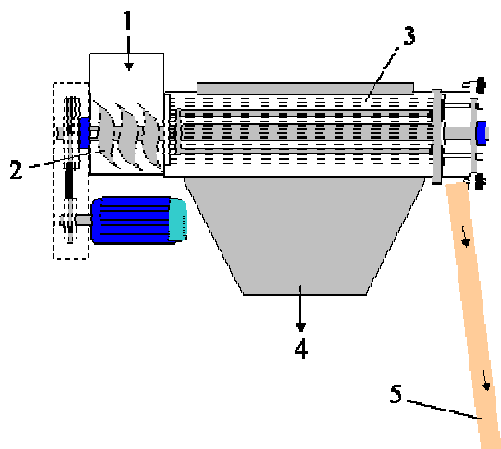


Рис.2.1 Механические сита:

1 – порошкообразный продукт (неклассифицированный); 2 – питающий шнек; 3 – набор сит; 4 – кондиционный материал на затаривание; 5 – линия выгрузки некондиционного материала, возвращаемого в сушильную камеру

Продукт в виде порошка со средним размером частиц $d_s = 125$ мкм поступает на стадию упаковки (рис. 3).

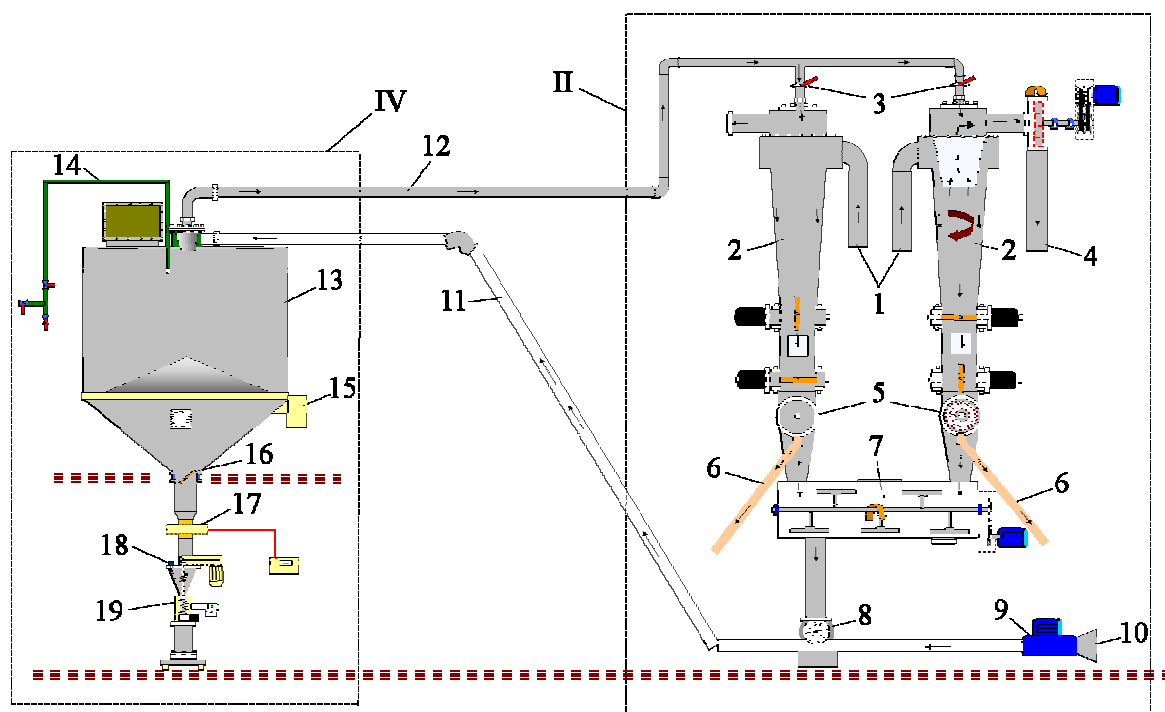


Рис.2.2 Блок улавливания (II) и узел затаривания продукта (IV):

1 – линия пневмотранспорта продукционного материала (вход); 2 – циклоны; 3 – задвижка; 4 – линия возврата мелкодисперсного (некондиционного) материала в сушильную камеру; 5 – механические сита; 6 – линия выгрузки некондиционного материала; 7 – передвижной бункер; 8 – лопастной затвор; 9 – вентилятор; 10 – воздушный фильтр; 11 - линия пневмотранспорта кондиционного материала; 12 – линия возврата воздуха; 13 – накопительная емкость; 14 – линия подачи промывного раствора; 15 – вибратор; 16 – поворотная заслонка; 17 – металлодетектор; 18 – датчик уровня насыпного слоя; 19 – узел затаривания продукта.

Нами установлено, что частицы, инкапсулированные гуммиарабиком, имеют несферическую форму, что может быть объяснено «усадкой» жидких капель при сушке. Нарушение целостности мембранной структуры приводит к потере ее антиоксидантных свойств.

Полученные нами кинетические уравнения позволяют определять допустимое время пребывания частиц в зоне распыла в сушильной камере при сохранении целостности мембранной структуры инкапсулянта (Хаддад Джордж Мишель .

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ РАФИНИРОВАННОГО ГУММИАРАБИКА

Специальность 05.17.08 Процессы и аппараты химических технологий. Дисс. к.т.н., Москва 2009)

Из циклона 6 отработанный воздух с помощью вентилятора 4, установленного в верхней части камеры 5 направляют в систему очистки, включающей биофильтр и скруббер (рис.1). В процессе работы периодически определяют унос продукта с отходящими газами. Пределы изменения начальной концентрация раствора, распыливаемого в сушильной камере - от 30 до 60 мас. % (асв); производительность установки достигала 2 т/ч при относительной влажности продукта не более 10 мас. %. В результате распылительной сушки получают однородный кристаллический продукт, удовлетворяющий требованиям санитарно-эпидемиологического надзора к пищевым добавкам. Одним из основных недостатков таких установок является образование отложений продукта, главным образом, в донной части камеры. Промывку камеры осуществляют периодически через каждые 5 дней непрерывной работы установки. В качестве промывных растворов используют воду из системы оборотного водоохлаждения и раствор щелочи (концентрация 1-2 мас. %). Для дезинфекции транспортных линий используют раствор гипохлорита натрия (концентрация 0.01-0.02 мас. %). Из-за регулярных остановов на очистку относительные потери в пересчете на сухой продукт могут составлять до 20 % и более. Для определения оптимального времени безостановочной работы и выбора способа предотвращения образования осадка необходимо прогнозирование скорости накопления осадка и его прочностных свойств.

На рис .3 представлена схема установки производительностью до 20-30 кг/ч по сухому продукту.

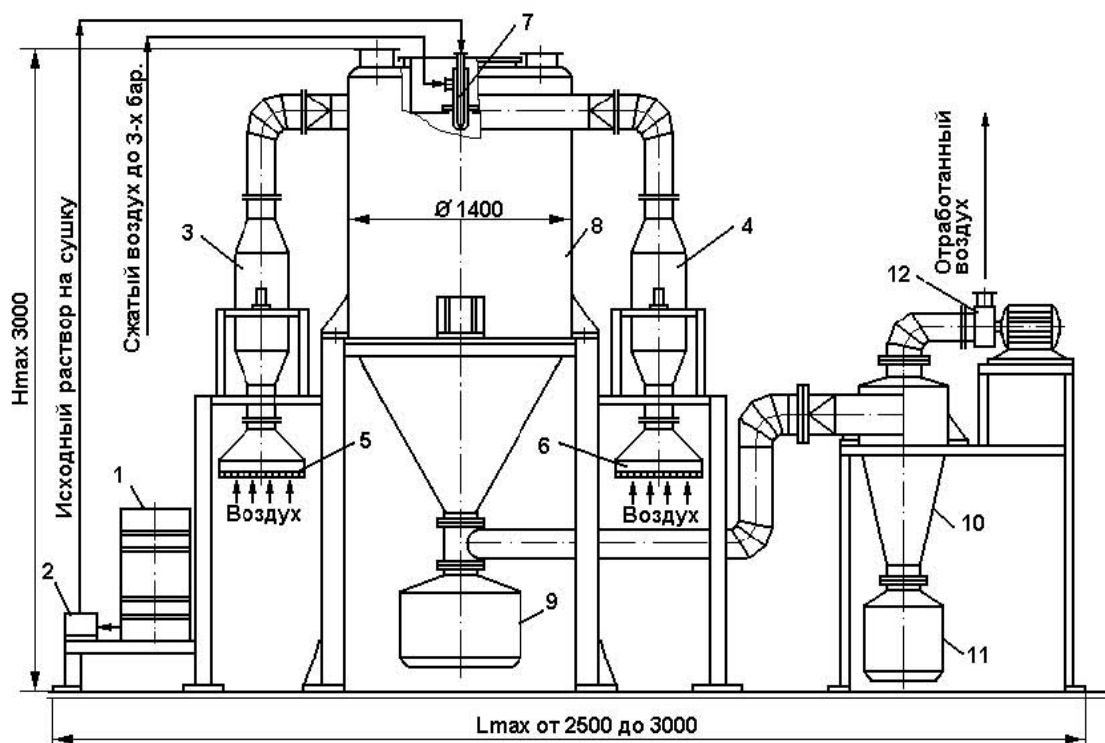


Рис.3. Принципиальная схема установки распылительной сушилки: 1-емкость для исходного раствора; 2-перистальтический насос; 3,4-электрокалориферы; 5,6-фильтры; 7-пневматическая форсунка; 8-сушильная камера; 9,11-сборники для сухого продукта; 10-циклон; 12-вытяжной ц/б вентилятор.

Agrigum International

Московское представительство ООО «Центр-Проект Импэкс»

тел.+7 (903) 779-74-34

тел +7 (962) 918-24-12

Булатов Михаил Анатольевич

mikhail.bulatov@agrigum.com

<http://agrigum.ru>