

Изобретение относится к пищевой промышленности, в частности к машинам для измельчения фруктов и овощей, предназначенных для приготовления пюреобразных продуктов детского питания, а также может быть использовано для измельчения лекарственных трав в фармацевтической промышленности и измельчении компонентов при приготовлении молочнообразных продуктов для кормления животных (телят, поросят и т.д.).

Наиболее близким из известных заявителю является техническое решение в виде коллоидной мельницы и, в частности, коллоидной мельницы К6-ФКМ, выпускаемой Полтавским заводом продовольственного машиностроения [Отраслевой каталог "Оборудование для мясной и птицеперерабатывающей промышленности". Ч. III. Изд. ЦНИИ "РУМБ", ТУ 27-32-2264-79].

Коллоидные мельницы включают станину, электропривод, устройство подачи продукта, измельчающий механизм, выполненный в виде размещенных в корпусе рабочих органов и устройство вывода измельченного продукта.

Устройство подачи продукта представляет собой загрузочный бункер, под которым расположен лопастный нагнетатель, установленный на валу электродвигателя.

Измельчающий механизм выполнен в виде конических ротора и статора. Ротор установлен на валу электропривода и выполнен в виде двух конусов, жестко соединенных между собой, на наружной поверхности которых нарезаны косые зубья. Статор выполнен также в виде двух конусов, на внутренней поверхности которых имеются косые зубья.

Углы наклона зубьев ротора и статора противоположно направлены. Статор установлен в корпусе с возможностью осевого перемещения к корпусу сверху прикреплен загрузочный бункер, а снизу выгрузочный патрубок.

Устройство вывода продукта включает гонок, установленный на валу электропривода под ротором и выгрузочный патрубок.

Коллоидные мельницы работают следующим образом.

Сырье предварительно измельчают до размеров не более 3 мм, затем смешивают его со снегом, мелким льдом или холодной водой, чтобы температура была не больше 6°C. Эту смесь подают в загрузочный бункер. Лопастной нагнетатель подает эту смесь в кольцевой зазор между ротором и статором, где за счет соприкосновения с зубьями происходит измельчение и постепенное продвижение к низу.

В нижнюю часть корпуса гонок, перемещая измельченную смесь по кольцевому каналу подает ее к выгрузочному патрубку.

Данное решение выбрано в качестве прототипа,

Общим у заявляемого изобретения и прототипа является наличие станины, электродвигателя, устройства ввода продукта, измельчающего механизма, корпуса, устройства вывода продукта.

Однако, иное выполнение неподвижного и подвижного рабочих органов не в виде конусов с кольцевым пространством между ними, а в виде тарельчатых дисков с противоположно расположенными углублениями позволило устранить такие недостатки прототипа, как значительный разогрев продукта в процессе измельчения, и, как следствие, исключить необходимость предварительного смешивания продукта со снегом, льдом или холодной водой, а также исключить карамелизацию и прилипание продукта к рабочим поверхностям и даже пригорание продукта.

Иное выполнение загрузочного устройства позволило проводить процесс измельчения без доступа воздуха, а оснащение машины пароподводящей системы позволило исключить окисление ферментов и биологически активных веществ в процессе дробления, и, таким образом получена возможность проводить измельчение сырья без предварительной тепловой обработки, что в свою очередь повышает качество продукта после измельчения, сокращает длину линии и занимаемую ею площадь, а также снижает энергопотребление всей технологической линии, по сравнению с действующей технологией.

Поставленные цели достигнуты в машине, содержащей станину, на которой закреплены: электропривод, корпус измельчающего механизма с размещенными внутри рабочими органами и прикрепленными к нему устройством подачи продукта в зону измельчения, устройством измельченного продукта из машины и пароподводящей системы.

Измельчающий механизм имеет два рабочих органа, выполненных в виде тарельчатых дисков - одного, установленного в корпусе, с возможностью осевого перемещения, и одного, установленного на валу электропривода и вращающегося вместе с ним.

Диск, установленный в корпусе, имеет три зоны; внутренняя зона, расположенная ближе к оси диска, снабжена зубьями, расположенными по радиальным линиям, и имеет отверстие для прохода продукта в зону между дисками, средняя и периферийная зоны имеют насечки разной глубины и высоты также расположенные по радиальным линиям.

Диск, установленный на валу электропривода, имеет три зоны - внутренняя снабжена зубьями, расположенными под углом 15° к радиальным линиям, средняя снабжена насечками, расположенными под углом 38° к радиальным линиям, и наружная, снабженная насечками, расположенными под углом 52°.

Устройство подачи продукта в зону измельчения включает загрузочный бункер и винтовой подаватель с переменным шагом винта, который заталкивает продукт через отверстие в крышке корпуса, измельчающего механизма и отверстия в тарельчатом диске, установленном в этом корпусе с возможностью перемещения вдоль оси. Винтовой подаватель, создавая подпор продукта на входе в зону измельчения, препятствует проникновению воздуха в эту зону, а также сокращает расход пара, подводимого в нее.

Устройство вывода измельченного продукта из машины представляет собой особой конфигурации выводной патрубок, собирающий продукт и выводящий его самотеком,

[Пароподводящая система обеспечивает подачу пара в зону измельчения и в винтовой подаватель для создания в них инертной среды, препятствующей окислению продукта в процессе измельчения, что позволяет измельчать продукты без предварительной тепловой обработки (бланширования, разваривания).

Новым в заявляемом изобретении является другое устройство подачи продукта в зону измельчения; форма рабочих органов измельчающего механизма в виде тарельчатого диска стремя зонами; разная

величина зазора между дисками и разная форма и расположение измельчающих элементов на дисках; наличие пароподводящей системы.

Причинно-следственную связь между совокупностями заявляемых признаков и достигаемыми техническими результатами можно объяснить следующим.

Выполнение устройства подачи продукта в зону измельчения в виде бункера и винтового подавателя с переменным шагом винта не требует предварительного измельчения продукта до размеров, не превышающих 3 мм, т.к. винтовой подаватель производит захват значительно больших кусков продукта, что позволяет производить переработку многих видов растительного сырья вообще без предварительного дробления, а для сырья больших размеров (например, тыква) применять только резку на сравнительно большие куски. Это снижает энергозатраты на предыдущих операциях. Кроме этого, винтовой подаватель создает подпор продукта на входе в зону измельчения, что, во-первых, препятствует проникновению воздуха в зону измельчения и, во-вторых, позволяет подавать на зубья внутренней зоны вращающегося на валу электропривода диска продукт, по своим размерам значительно превышающий зазор между дисками в этой зоне измельчения, т.к. наличие осевой силы, создаваемой винтовым подавателем, и окружной силы вращающихся зубьев приводит к дроблению продукта, а форма и расположение зубьев в этой зоне диска в сочетании с центробежной силой осуществляют проталкивание измельчаемого продукта в радиальном направлении.

Выполнение рабочих органов в виде тарельчатых дисков позволяет получить постепенно по мере измельчения продукта уменьшающийся зазор между дисками, разбить поверхности дисков на несколько зон, отличающихся формой, размерами и расположением режущих элементов, а также рационально использовать центробежную силу для продвижения измельчаемого продукта от центра дисков к их периферии.

Внутренняя зона, снабженная измельчающими зубьями, предназначена для первоначального измельчения продукта, имеющего значительные размеры, в т.ч. и превышающие зазор между дисками. Эта зона работает по принципу терочного диска соковыжимальной машины в зоне отверстия для подачи продукта и по принципу коллоидной мельницы в остальной части с отличием, что процесс измельчения осуществляется в плоском пространстве, и при этом расположение режущих зубьев на не вращающемся диске, вдоль радиальных линий не препятствует продвижению измельченного продукта к периферии диска, а расположение режущих зубьев на вращающемся диске под углом к радиальным линиям создает совместно с режущими зубьями невращающегося диска эффект ножниц, что уменьшает усилия на измельчение, не вызывает нагрева продукта и его прилипания и способствует в комбинации с центробежной силой продвижению измельченного продукта к периферии дисков при меньших скоростях.

Вторая и третья зоны работают по такому же принципу, что и первая с тем отличием, что зазор между дисками постепенно уменьшается по направлению к периферии дисков и изменяются размеры и форма режущих элементов, а также угол их размещения по отношению к радиальным линиям на вращающемся диске, что усиливает эффект ножниц и выталкивающее воздействие на измельченный продукт.

Суммарно это позволило снизить скорость вращения диска и получить на выходе из машины степень измельчения, отвечающую требованиям, предъявляемым к протертым пюреобразным продуктам детского питания. Таким образом, исключена операция -протирание продуктов через сито.

С целью исключения окислительных процессов в процессе измельчения за счет контакта больших поверхностей с воздухом в условиях высокой естественной активности ферментов машина снабжена пароподводящей системой, которая создает в рабочей зоне инертную среду.

На фиг.1 изображена машина для тонкого измельчения растительного сырья, общий вид; на фиг.2 - измельчающий механизм; на фиг.3 - рабочий орган, установленный в корпусе с возможностью осевого перемещения; на фиг.4 - рабочий орган, установленный на валу электродвигателя; на фиг.5 - измельчающий зуб.

Машина включает станину 1, устройство ввода продукта 2, измельчающий механизм 3, электропривод 4, шкив 5, устройство вывода продукта 6 и пароподводящую систему 7.

Станина 1 представляет собой металлоконструкцию, на которой размещены основные составные части машины.

Измельчающий механизм выполнен в виде двух рабочих органов - тарельчатых дисков 8 и 9.

Тарельчатый диск 8 установлен в корпусе с возможностью осевого перемещения для регулирования зазора между дисками.

Диск имеет наружную часть 10, к которой прикреплено кольцо 11 и внутреннюю часть 12, к которой прикреплено кольцо 13, и зубья 14. Кольца 11, 13 и зубья 14 изготовлены из специальной нержавеющей инструментальной стали и на кольца 11 и 13 нанесены насечки 15 и 16.

Насечки 15 и 16 выполнены радиально и отличаются формой, размерами и геометрией заточки.

Зубья 14 также установлены радиально.

Тарельчатый диск 9 имеет такую же конструкцию. Его наружная часть 17 и внутренняя часть 18 снабжены кольцами 19 и 20 и на внутренней части 18 закреплены зубья 21.

Расположение зубьев 21 под углом 15° к радиальным линиям, насечек 22 под углом 38° и насечек 23 под углом 55°.

Тарельчатый диск 8 имеет отверстие для подачи растительного сырья в зону между дисками.

Диск 9 установлен на валу 24 электропривода.

Устройство ввода продукта 2 имеет загрузочный бункер 26 и винтовой подаватель 27 и прикреплено к крышке 28 корпуса измельчающего механизма.

Пароподводящая система 7 соединена с устройством ввода продукта 2 и измельчающим механизмом 3.

Машина для тонкого измельчения растительного сырья работает следующим образом.

Включают электропривод 25 и через пароподводящую систему 7 подают пар в полость винтового подавателя 27 и измельчающего механизма 3.

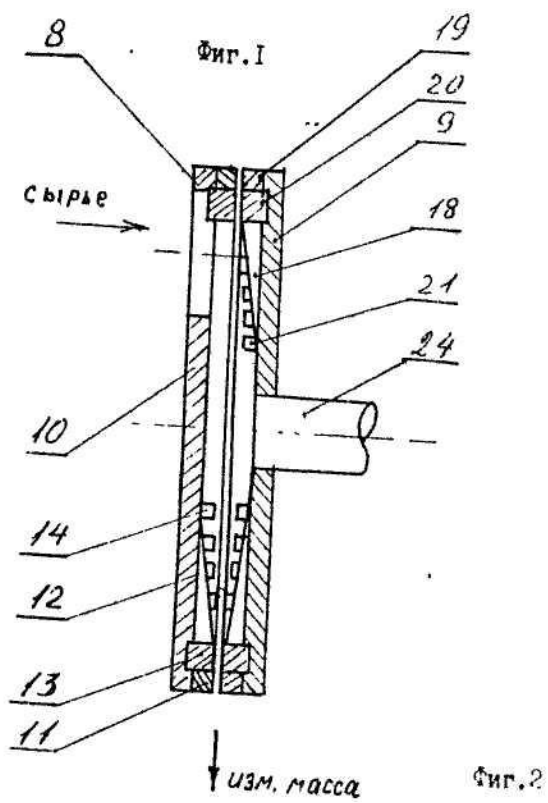
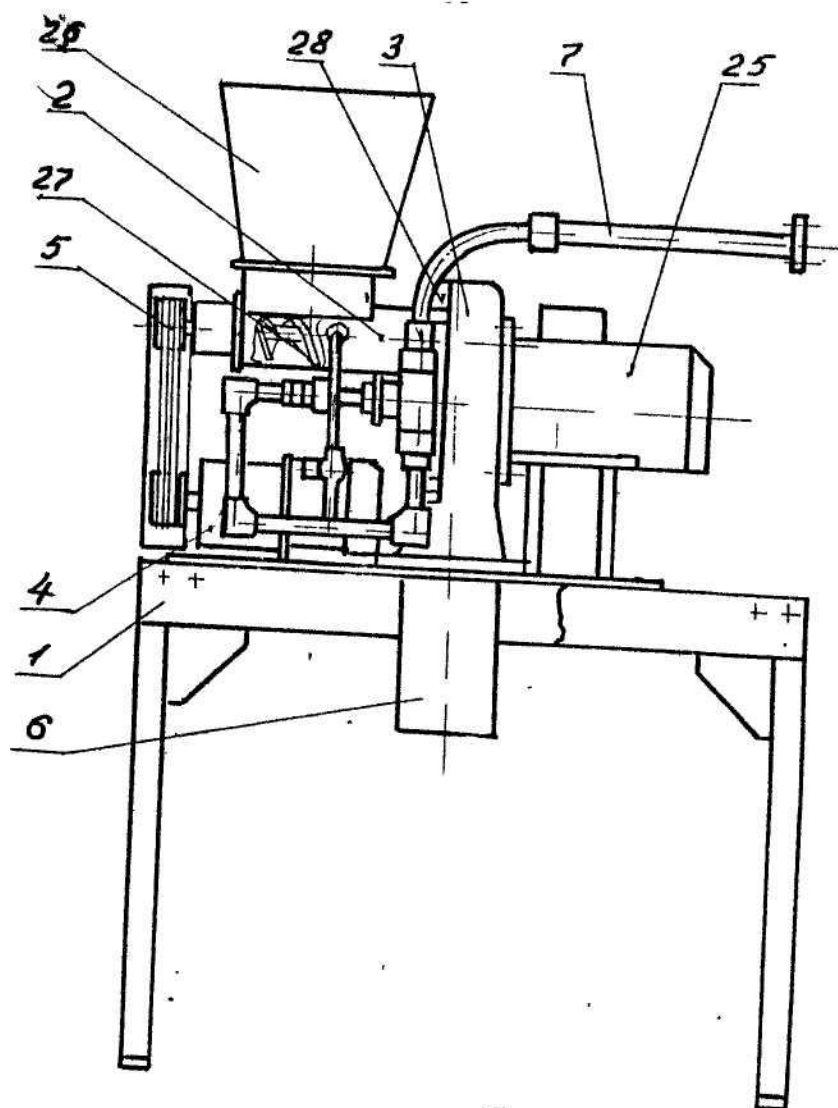
Затем растительное сырье, подлежащее измельчению, загружают в бункер 26, откуда оно винтовым

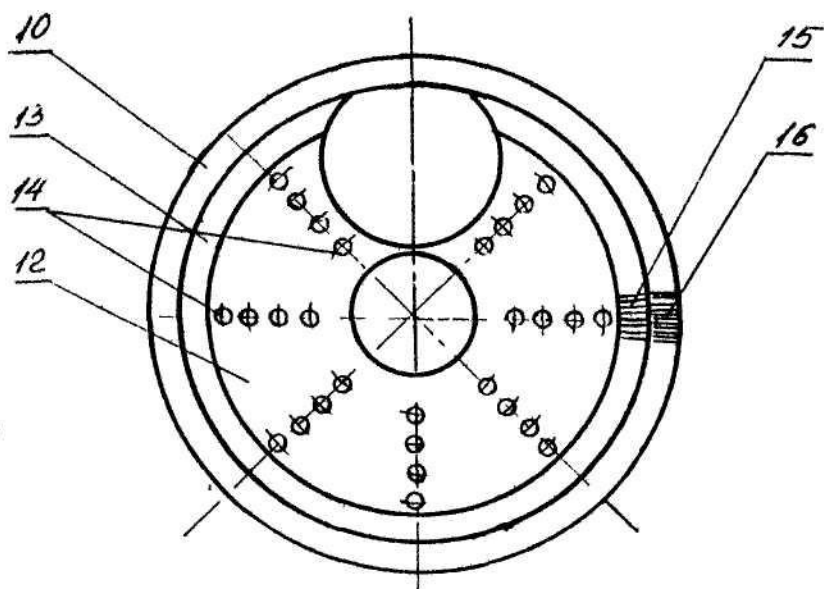
подавателем 27 через отверстие в крышке 28 и отверстие в диске 8 подается в пространство между тарельчатыми дисками 8 и 9 до соприкосновения с зубьями 21, которые измельчают это сырье и подают в зону между зубьями 14 и 21, где происходит дальнейшее измельчение и под действием наклона зубьев 21 и центробежной силы (в этой зоне она наименьшая) продвижение в пространстве между дисками к периферии в направлении к кольцам 13 и 20.

В пространстве между насечками 16 и 22 колец 13 и 20 происходит дальнейшее измельчение в условиях уменьшающегося зазора и увеличенного угла наклона насечек 20. Аналогично работают кольца 12 и 19.

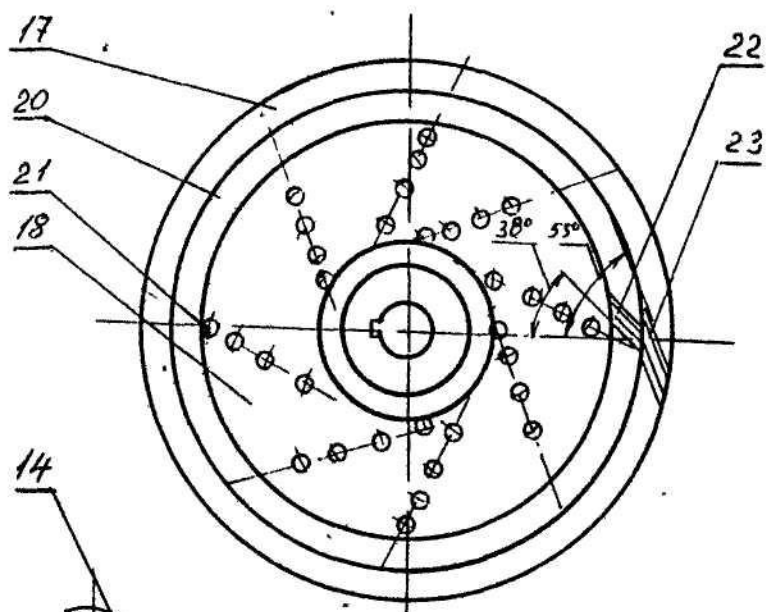
Измельченный продукт выводится из машины самотеком через патрубок устройства вывода продукта 6.

Заявляемый образец заявляемой машины изготовлен и опробован на опытном производстве НИПКИ "Консервпромкомплекс".

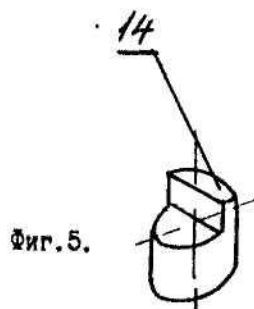




Фиг. 3.



Фиг. 4.



Фиг. 5.