

Планетарный миксер «Соло ВКС М»: локализация производства



Компания «ПРОТЕХ» завершила локализацию производства планетарного миксера «Соло ВКС М». Теперь этот лабораторный миксер, предназначенный для смешивания герметиков, компаундов, вискитов и клеев, почти полностью состоит из отечественных компонентов. Последним был заменен металлический корпус. В статье рассказано о направлениях локализации и о модернизации конструкции миксера.

ООО «Профессиональное оборудование и технологии», г. Москва

Разработка планетарного миксера для смешивания герметиков

Планетарные миксеры, используемые для смешивания герметиков, компаундов, вискитов и клеев, отличаются особой траекторией движения емкости, благодаря которой все компоненты материала тщательно перемешиваются. Кухонный миксер перемешивает продукты с помощью лопастей, венчика и других насадок. В лабораторных и промышленных миксерах никакие лопасти не используются: смешивание происходит исключительно за счет разнонаправленного движения центробежных сил (рис. 1).

Несколько лет назад компания «ПРОТЕХ» («Профессиональное оборудование и технологии»), одним из направлений работы которой является инжиниринг оборудования и техно-

логий для электронной промышленности, вела ряд проектов по герметизации разъемов. Герметик, который для этого используется, должен быть перемешан до однородного состояния непосредственно перед работой. Но специалисты столкнулись с проблемой: зарубежные планетарные миксеры Thinky, которые компания тогда поставляла, не могли полностью справиться со смешиванием герметиков, компаундов и особенно вискитов (являющихся продуктом советского производства). Пришлось изготавливать собственный планетарный миксер с улучшенными характери-

ками. Так в 2020 году на производственной площадке одного из партнеров компании впервые был собран планетарный миксер «Соло ВКС» (рис. 2). В отличие от зарубежных аналогов, он имел удлиненное плечо коромысла, а также независимые друг от друга скорости вращения коромысла и банок с материалом вокруг своей оси. Благодаря этим особенностям материал за считанные минуты перемешивался до однородной консистенции.

Компания «ПРОТЕХ» не остановилась на достигнутом и с 2024 года начала производить планетарные миксеры «Соло ВКС» на своем дочернем

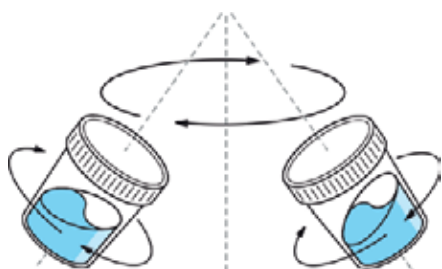


Рис. 1. Схема движения банок с материалом в планетарном миксере «Соло ВКС М»



Рис. 2. Планетарный миксер «Соло ВКС» первой модификации

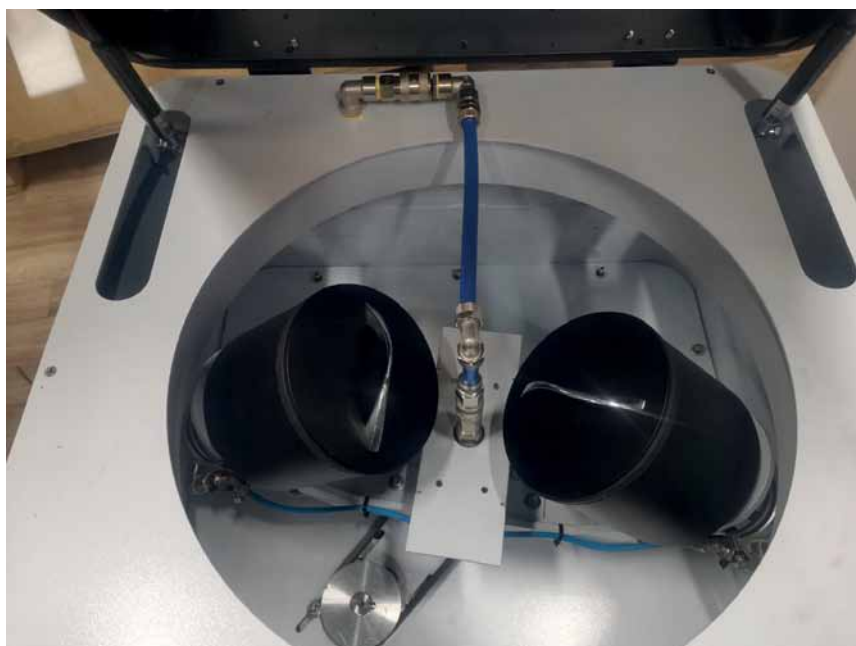


Рис. 3. Внутри миксера: два контейнера для банок с материалом и система вакуумирования (опция)



Рис. 4. Миксер «Соло ВКС М» производства ООО «НПП ПРОТОН» на выставке ExpoElectronica

предприятию ООО «НПП ПРОТОН» (Москва). Будучи и производителем, и поставщиком этой продукции, компания получила возможность быстро реагировать на запросы заказчиков, внося изменения в конструкцию и улучшая каждое последующее изделие. Модернизированные миксеры получили название «Соло ВКС М». В первый же миксер этой серии были внесены следующие изменения:

- увеличилась масса перемешиваемого материала: вместо одной емкости, рассчитанной на 1 кг материала, миксер получил две 900-граммовые емкости. Задействовать можно как одну из этих емкостей, так и обе сразу, а минимальное количество перемешиваемого материала составляет 10 г (рис. 3);

- миксер был оснащен сенсорным экраном с интуитивно понятным и удобным интерфейсом, было обновлено программное обеспечение;

- корпус миксера заменили на более современный, эргономичный и прочный (рис. 4).

Подробно об этой модификации рассказано в одном из выпусков журнала «ИСУП»¹ 2024 года.

Однако корпус и часть компонентов для миксера по-прежнему закупались в Китае. Поэтому следующей задачей, которую поставили перед собой разработчики, стал полный отказ от иностранных поставок. Рассмотрим, по каким направлениям шла работа

¹ *Е. И. Набокова.* Не было бы счастья, или Всё хорошее – продолжение плохого // ИСУП. 2024. № 6.

над локализацией и какие элементы попутно пришлось модернизировать.

Корпус

Модернизированный металлический корпус миксера теперь изготавливается на российском предприятии по собственным чертежам компании «ПРОТЕХ». Визуально корпус изменился незначительно, однако были доработаны детали, влияющие на функциональность миксера и удобство сборки:

- переработана конструкция, улучшена технологичность изготовления и сборки (рис. 5). Конструкция усилена и понижен центр тяжести, благодаря чему удалось уменьшить вибрации во время работы устройства. А это, в свою очередь, снижает воз-



а



б

Рис. 5. Сборка электрической части корпуса: а – старая модель; б – новая модель

действие дисбаланса на смешиваемое вещество;

- ▶ добавлено принудительное охлаждение для защиты миксера от перегрева;

- ▶ увеличен угол открытия крышки и оптимизировано усилие, необходимое для того, чтобы крышку открыть.

Механика

Механические компоненты теперь тоже выпускаются на собственном производстве.

- ▶ В процессе модернизации была увеличена надежность ременного привода банок за счет использования шкивов с иным профилем канавки и применения специальных ремней, более стойких к продольному скручиванию.

- ▶ Добавлена возможность точной балансировки коромысла для компенсации дисбаланса, который может возникнуть при натяжении ремней шпинделей банок.

- ▶ Снижена вероятность того, что смазка из подшипников шпинделей банок попадет на ремни и внутреннюю поверхность корпуса.

Электрика

- ▶ Электрические компоненты в новой версии «Соло ВКС М» почти полностью российского производства: это двигатель основного вала, ПЛК и частотный преобразователь ОВЕН, датчик давления РОСМА, датчик вибрации, контактор, автомат и др.

- ▶ Миксер дополнительно оснащен трехосевым датчиком вибрации. Если вибрация возрастет выше пороговых значений, например, из-за дисбаланса в банках при загрузке материала или отказа в процессе смешивания, агрегат остановится, что позволит свести ущерб к минимуму.

Вакуумная подсистема

Новый миксер можно дополнительно оснастить системой вакуумирования, которая необходима для смешивания материалов с повышенным образованием воздушных пузырьков, таких как вискиты У-2-28 и У-1-18 (рис. 6).

- ▶ Улучшена технологичность сборки, увеличен ресурс за счет модернизации конструкции вращающихся вакуумных вводов собственного производства.



а



б



в

Рис. 6. Один и тот же материал, обработанный разными способами: а – в миксере «Соло ВКС М» с системой вакуумирования; б – в миксере «Соло ВКС М» без системы вакуумирования; в – путем ручного смешивания

- ▶ Благодаря использованию виброопор и глушителя на выпускном канале удалось уменьшить шум работающего вакуумного насоса.

- ▶ Датчик давления нового типа и оптимизация вакуумного тракта по-

зволили улучшить контроль за наличием и величиной разрежения.

Прошивка и алгоритмы

- ▶ Контроль за наличием и величиной разрежения удалось улучшить не только благодаря датчику, но и с помощью оптимизации алгоритма работы. При негерметичности вакуумной подсистемы на любом ее участке миксер сообщит об ошибке и не запустится, а при разгерметизации в процессе работы – остановится.

- ▶ Была добавлена функция задержки открытия крышки после завершения работы вплоть до полной остановки вращения. Таким образом, безопасность и надежность оборудования повысилась еще больше.

Основные технические характеристики миксера «Соло ВКС М» приведены в табл. 1.

С 2024 года компания поставила заказчикам 15 миксеров «Соло ВКС М», и еще три будут поставлены до конца года. В новых миксерах заказчики смешивают вискиты У-2-28, У-1-18, ПК-68, К-68Б, герметики Силагерм 2108, 2113-27, компаунды ЭЗК-6, КПТД-1/1Т Номакон, ПЭК-74, стеклогерметики и многие другие материалы, в том числе углеволокно и аэросил. Даже в стоматологии и химической отрасли новый планетарный миксер нашел применение: в стоматологическом производстве в нем смешивают материал для пуль-

Таблица 1. Технические характеристики планетарного миксера «Соло ВКС М»

Параметр	Значение
Вес одновременно перемешиваемого материала, г	10...1800
Объем смешиваемого материала, мл	10...1000
Количество контейнеров	2 (может быть задействован 1 контейнер)
Тип емкостей для материала	Банки/шприцы (входят в комплект поставки)
Скорость вращения первичного вала (коромысла с контейнерами), об./мин	50...900
Скорость вращения вторичного вала (контейнеров вокруг своей оси), об./мин, не более	800
Время смешивания	30 с – 3 ч
Вакуумирование материала (опция), МПа	От 0 до -0,7
Реверсивное вращение контейнеров (вторичного вала)	Да
Датчик вибрации	Трехосевой
Управление	Через сенсорный экран. Возможно сохранение в памяти заданных режимов работы
Видеокамера	Опция
Габариты (Д × Ш × В), мм	620 × 700 × 770
Масса, кг	103



Рис. 7. Технологическая линия «Би Микс» для смешивания, дозирования и заливки: планетарный миксер, экструдер и пневматический дозатор

пирования зубных каналов, а в химической лаборатории его применяют для разработки новых продуктов. Добавим, что миксер «Соло ВКС М» позволяет смешивать при комнатной температуре материалы, которые требуют нагрева при ручном смешивании. По ссылке, приведенной ниже, можно посмотреть видеоролики, показывающие процесс и результаты смешивания.



▲ Ссылка на telegram-канал компании «ПРОТЕХ»

На базе миксера «Соло ВКС М» компания «ПРОТЕХ» и НТФ «Тех-

но-Альянс Электроникс» разработали технологическую линию «Би Микс» (рис. 7) для смешивания, дозирования и заливки материалов в полуавтоматическом режиме. Заливка готового материала выполняется с помощью дозатора из шприца или напрямую из экструдера. Технологическая линия «Би Микс» позволяет в несколько раз ускорить процесс герметизации разъемов, а заодно свести к минимуму количество брака из-за некачественной заливки.

Для заинтересованных организаций «ПРОТЕХ» предоставляет бесплатную услугу тестового смешивания материалов на своем производстве.

Заключение

Производство технического продукта требует творческого подхода, а инжиниринг – это бесконечный процесс совершенствования конструкции изделия. И важную роль

в этом процессе играют заказчики, которые вносят пожелания при проектировании, а затем, поработав с готовым оборудованием, представляют обратную связь. Это держит производителей в тонусе, заставляя постоянно совершенствовать свои продукты. Выпустив планетарный миксер «Соло ВКС М», компания «ПРОТЕХ» всего за несколько лет прошла большой путь, во время которого конструкция миксера была практически полностью пересмотрена, а производство локализовано на территории России. И, скорее всего, приведенные в статье изменения – далеко не последние.

ООО «Профессиональное оборудование и технологии»,
г. Москва,
тел.: +7 (800) 555-2699,
e-mail: info@protehnology.ru,
сайт: www.protehnology.ru



Журнал "ИСУП"
3153 подписчика

Все статьи дублируются в Дзен

