

Тема номера:

## ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ

- Полимеризатор-универсал, каппы 6 мм и др.
- Выбираем термопресс
- Защита при работе с полимерами
- Как молниеносно исправить баланс



Несмотря на почтенный возраст этой технологии, съемное протезирование остается важной частью ортопедии. Поэтому при разработке оборудования для изготовления пластмассовых протезов мы опираемся как на классические, так и на новейшие тенденции отрасли.

Наша техника для литьевого прессования, горячей и холодной полимеризации позволяет сократить затраты на расходные материалы и время изготовления, улучшить качество моделей. И, конечно, в ней присутствуют главные черты оборудования АВЕРОН: максимальное удобство, экономия рабочего пространства лаборатории и забота о здоровье зубных техников.

Вот почему рядом с профильным оборудованием для полимеризации Вы найдете на страницах журнала боксы и вытяжки, предназначенные для защиты от токсичных газов.



Гл. конструктор  
НПК АВЕРОН  
И.А.Сафин

## УРОЖАЙНЫЙ ВЫПУСК ЗУБНЫХ ТЕХНИКОВ

В Свердловском областном медицинском колледже — «урожайный» выпуск специалистов кафедры «Стоматология ортопедическая»: у 13 студентов красный диплом. Каждый из них получил в подарок от АВЕРОН электрошпатель МОДИС. Кроме того, всем 74 выпускникам кафедры вручили сертификат на 1000 рублей на покупку оборудования АВЕРОН, а кафедре ортопедической стоматологии — электровакуумную печь ЭВП 1.1 ПРЕМИУМ.

«Электровакуумную печь оценили преподаватели, которые получили



отличное оборудование для практических занятий», — сказал зам. гл. конструктора АВЕРОН С. С. Токмаков. — «Что касается электрошпателей... Честно говоря, мы не ожидали, что ребята так обрадуются. Было очень приятно. Сегодняшнее награждение — далеко не первое мероприятие, АВЕРОН в течение многих лет поддерживает профильные учебные заведения России. Мы помогаем проектировать и оснащать зуботехнические лаборатории колледжей, разрабатываем совместные обучающие проекты, обеспечиваем учебными материалами. Создаем механизмы дистанционного обучения будущих техников. К этой программе могут присоединиться все учебные заведения стоматологического профиля как России, так и ближнего зарубежья».

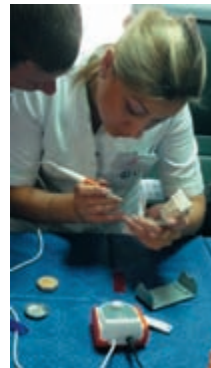
## ПОЗДРАВЛЯЕМ ПОБЕДИТЕЛЕЙ!

В июне в Краснодаре прошел ежегодный Чемпионат стоматологического мастерства. В этот раз организаторы пошли на эксперимент: в номинации «Лучшая работа по ортопедической стоматологии» врачам-ортопедом дали неожиданное задание.

«Нам предложили поработать электрошпателем, создать жевательную поверхность зуба с учетом окклюзии», — рассказывает бронзовый призер конкурса Е. Шавман (стоматологический центр «Улыбка», г. Москва). — «Для практикующего врача это задание не совсем обычное: всю работу, связанную с воском, привычнее отдавать в лабораторию».

Компания АВЕРОН предоставила для этого задания электрошпатели серии МОДИС.

«Для нас факт, что из всех электрошпателей, которые есть на рынке, для конкурса был выбран именно МОДИС — это доказательство признания профессионалов», — считают в АВЕРОН.



## МОДЕЛЛЕР СТАЛ ДОСТУПЕН ВСЕМ

Для тех, кто работает на старых моделях электрошпателей АВЕРОН, но хотел бы воспользоваться всеми преимуществами новой популярной насадки МОДЕЛЛЕР, созданы специальные ручки-переходники РНМ МОДИС. Сенсорному электрошпателью для установки насадки МОДЕЛЛЕР будет необходима ручка-переходник РНМ МОДИС 2.0, обычно — РНМ МОДИС 1.0.

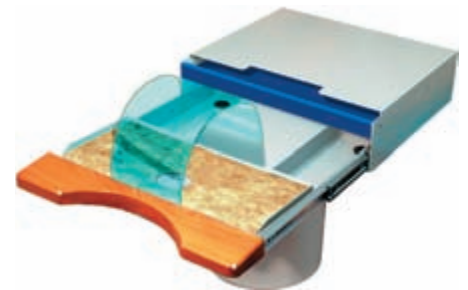


## НОВЫЕ ОПЦИИ К ВМУ 3.0 БАЗИС

Компания АВЕРОН выпустила дополнительные опции к ВМУ 3.0 БАЗИС\*:

- встроенное освещение на базе светодиодного светильника. Работать на «первом этаже» станет еще удобнее, а за счет гибкого кронштейна светильник будет оперативно «прятаться» внутри рабочего места;

- подготовка под бормашину: встроенный держатель наконечника, кронштейн для установки силового блока, универсальный коленный выключатель бормашины. Инструмент расположится внутри ВМУ 3.0 БАЗИС, что позволит очистить верхнюю столешницу рабочего стола.



\*ВМУ 3.0 БАЗИС — комплексное рабочее место, встраивается под любую столешницу, в два раза увеличивает полезную площадь и позволяет организовать на одном столе «чистую» и «грязную» зону



# УПЛОТНЕНИЕ, ГОРЯЧАЯ И ХОЛОДНАЯ ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ

Сергей Степанов,  
старший техник зуботехнической  
лаборатории АВЕРОН



Сегодня в рубрике «Крупный план» речь пойдет о Полимеризаторе ПМА 3.3 — универсальном аппарате, имеющем режимы уплотнения, горячей и холодной полимеризации. У нашей лаборатории о нем остались самые лучшие впечатления.

• На экране ПМА 3.3 отображаются все режимы. Войдя в программу (например, «Горячая полимеризация»), я могу проконтролировать нужные параметры: температуру, до которой будет идти нагревание, давление, время. В процессе работы я вижу на дисплее текущие данные и, если надо, их корректирую.

• Процесс полимеризации можно прервать в любой момент. Например, если я только запустил аппарат и по-

требовалось добавить в полимеризатор еще одну работу. В этом случае я могу остановить программу, поместить протез и запустить снова.

• Когда аппарат завершает заданный цикл, он автоматически сбрасывает давление, отключает нагрев и подает звуковой сигнал, что программа завершена. Даже если техник не находится рядом с аппаратом, он все равно услышит, когда процесс закончится.



• Удобная подставка, чтобы доставать модели из камеры. В некоторых полимеризаторах модель надо брать щипцами. Она легко выскальзывает и падает в горячую воду, обжигая техника брызгами кипятка. Подставка ПМА сделана более разумно: вода стекает через отверстия, а модель не соскальзывает.

• Полимеризатор дает возможность варить протезы из пластмассы холодной и горячей полимеризацией (в кюветах). При работе с горячей пластмассой для фиксации кюветы необходимо использовать бюгельную рамку Бюгель 1.1

• Режим уплотнения в полимеризаторе может использоваться в литейной лаборатории для уплотнения опок. При этом существенно сокращается количество пор.

• Этот же режим можно применять для изготовления силиконовых ключей и дублирующих форм. Слепки получаются более точными по сравнению с отверждением при атмосферном давлении.

• Поскольку ПМА — универсальный полимеризатор, лаборатория 10–15 человек вполне обойдется одним аппаратом.

• Удобная и, что важно, простая конструкция крышки (чем проще конструк-



Бюгельная рамка БЮГЕЛЬ 1.0



ция, тем она надежнее): пол оборота — и все надежно заперто. Деревянная ручка не нагревается и предотвращает ожог.

• Приятно, что разработчики позаботились о нашей безопасности. Во время работы техник отвлекается и иногда забывает проверить, запер ли он аппарат. При полимеризации создается большое давление — если крышка не закрыта, она сорвется и может травмировать человека. Чтобы предотвратить это, перед запуском на экране появляется надпись «Проверь крышку!». И в каком бы режиме ни работал техник, перед включением программы он обязательно увидит напоминание.

## СОВЕТ

Эльвира Юрьева, зубной техник: «Вываривать в полимеризаторе воск недопустимо: аппарат выйдет из строя».



# ВЫБИРАЕМ ТЕРМОПРЕСС

Анатолий Акуленко,  
зав. зуботехнической лабораторией  
АВЕРОН



**Несмотря на появляющиеся в стоматологии новые технологии, пластиночные протезы всё равно являются наиболее распространенным способом протезирования.**

**Существующие методики рассчитаны на изготовление базисов протезов из пластмасс химического отверждения, в которых компонентами являются полимер и мономер. Избыток последнего постепенно вымывается слюной в полости рта и в редких случаях может вызывать аллергические реакции у пациентов.**

Кроме того, технологии изготовления протезов как из «горячей», так и из «холодной» пластмассы имеют недостатки в плане точности. Паковка горячей пластмассы предполагает выход излишков пластмассы между половинок кюветы и, как следствие, завышение прикуса на толщину облоя. Холодная пластмасса из-за отсутствия загипсовки также может деформироваться при затвердевании.

Таким образом, при обработке протезов существенное время техник тратит на припасовку протезов в артикуляторе, иногда приходится спиливать всю поверхность зубов на толщину облоя. Это не только отнимает много времени у техника, но и ухудшает внешний вид протеза за счет спиленных жевательных поверхностей пластмассовых зубов.

Появившаяся в стоматологии сравнительно недавно технология термолитьевого прессования лишена этих недостатков. Загипсовка в разборную алюминиевую кювету предполагает максимальную точность дублирования восковой моделировки на пластмассу, а прессование в уже зарытую кювету исключает завышение прикуса за счет облоя.

## Плюсы и минусы технологии

Технология термолитьевого прессования появилась в стоматологии для изготовления частичных съемных протезов с эластичными нейлоновыми базисами. Эта технология имеет как достоинства, так и недостатки.

Недостатком является отсутствие адгезии пластмассы к зубам (зубы держатся в базисе только за счет механической ретенции). Т. е. между зубами и базисом могут попадать микробы. Поэтому к гигиене протеза предъявляются повышенные требования. Гибкий базис распределяет жевательную нагрузку и, как следствие, происходит ускоренная атрофия альвеолярного гребня. Перебазировки и починки таких протезов по трудоемкости равны или сложнее изготовления нового протеза и потому не делаются. Протезы предполагается использовать как временные или для профессий с повышенными факторами риска травм (спортсмены, строители и т. п.).

Основное достоинство — возможность изготовления кламмеров непосредственно из базисной пластмассы. При этом в полости рта кламмеры, в отличие от металлических, не заметны. Еще одно достоинство по сравнению с химическими пластмассами — биоинертность материала из-за отсутствия в нем мономера.

Из-за перечисленных достоинств технология термолитьевого прессования начала развиваться дальше, находя все новые и новые применения. Появились материалы для изготовления полных съемных протезов с жестким базисом на основе акрила, лишенные недостатков нейлоновых протезов. Жесткий базис, в отличие от эластичного, позволяет протезу присасываться к слизистой, но не позволяет делать эластичные кламмеры. Эти материалы, так же как и «нейлоны», сегодня используются повсеместно.

Постепенно внедряются еще более новые технологии. Появились материалы для изготовления цельнолитых мостовидных протезов, высокотемпературные пластмассы для каркасов бюгелей и мостов под облицовку композитом, даже материалы для изготовления кап.

Для работы с этими материалами требуется и соответствующее оборудование. Очевидно, что вакуумный смеситель, вибростол, бормашина и все остальное, необходимое для изготовления и обработки моделей, есть в любой лаборатории. Поэтому остановимся только на специализированном оборудовании, а именно термопрессе, в котором и производится прессование.

## О термопрессах

Все термопрессы состоят из блока нагревателя, блока прессования (пневматического или электромеханического) и узла установки кюветы. В процессе работы пластмасса расплавляется до требуемой температуры и с помощью поршня, на который с огромным усилием давит блок прессования, запрессовывается в кювету. Давление пластмассы в кювете достигает 100 бар, большее давление просто разгибает кювету. При работе на одном аппарате с разными пластмассами для ее загрузки используются алюминиевые картриджи.





Большинство производителей выпускает термопрессы для работы с пластмассами своего же производства. Эти аппараты не универсальны и не со всеми пластмассами на них можно работать. Различия заключаются в диаметрах используемых картриджей и максимальной температуре нагрева. Кроме того, аппараты отличаются конструктивно. В каждой конструкции есть свои особенности, которые влияют на качество и удобство работы. Попробую их перечислить и выбрать, что же лучше:

**1. Вертикальное или горизонтальное расположение.** При вертикальном расположении прибор занимает гораздо меньше места.

**2. Максимальная рабочая температура.** На сегодняшний день самая высокотемпературная пластмасса — это Био Икс С производства фирмы Vredent, которая плавится при температуре 380°C. Температуры плавления остальных пластмасс ниже. Таким образом, термопресс, развивающий эту температуру, можно считать универсальным для работы с любыми пластмассами.

**3. Пневматический или электро-механический прессблок.** В принципе не важно, каким способом создается давление. Пневмоцилиндр, на мой взгляд, проще и, следовательно, надежнее любого механического привода. Однако для пневмоцилиндра нужно давление. В разных термопрессах используются пневмоцилиндры с разным передаточным числом, и для создания одного и того же давления на поршне приходится подавать разное исходное давление для разных моделей — от 6 до 12 бар. Причем если 6 бар можно получить практически в любой лаборатории, где есть пескоструйный аппарат, то для боль-

шего давления требуется специализированный компрессор или баллон со сжатым воздухом, а это дополнительные расходы.

4. Процесс прессования может происходить со сминанием алюминиевого картриджа или без сминания.

Во время прессования со сминанием картриджа стенки цилиндра постепенно изнашиваются, на них образуются зазубрины и остается алюминиевая стружка (см. фото 1).

Прессование без сминания (см. фото 2) предпочтительнее, т. к. при этом поршень движется внутри картриджа, нет износа цилиндра и нет необходимости после каждого прессования чистить цилиндр от грязи. Кроме того, не тратится энергия на сминание (обычно 2/3 энергии уходит именно на сминание картриджа). Т.е. рабочее давление снижается в три раза. Например, для аппарата ТЕРМОПРЕСС 1.0 вместо 6 бар нужно устанавливать всего 2 бара. Однако не во всех случаях можно использовать несминаемый картридж, т.к. в нем применяется тефлоновый поршень, который при температурах выше 300 °С просто расплавится. Для таких пластмасс нужно использовать схему со сминанием картриджа.

**5. Возможность работы в автоматическом режиме.** Т.е. возможность проводить весь процесс от начала до конца без участия техника. Это немаловажный параметр. Он исключает человеческий фактор (брак из-за ошибок техников при работе на аппаратах с ручным режимом) и существенно экономит рабочее время самого техника.

Большинство аппаратов работают только в ручном режиме. В этом случае приходится разогревать кювету в кипящей воде или сухожаровом шкафу, а картридж в аппарате. После разогрева



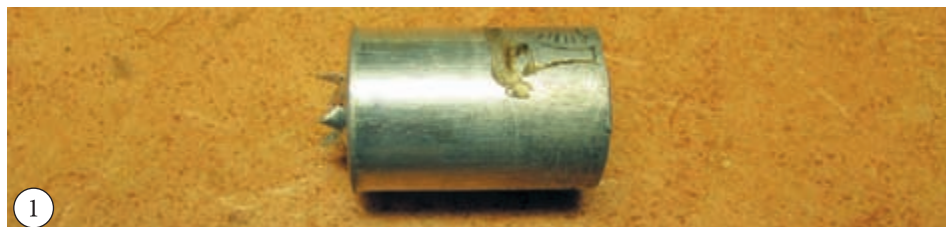
картриджа кювету помещают в аппарат и включают прессование.

В некоторых аппаратах нагревательный блок находится отдельно от блока прессования, и картридж после нагрева необходимо переставить из нагревательного блока в блок прессования, туда же поставить кювету, вынутую из кипящей воды, и включить прессование. Такой процесс требует непрерывного внимания и участия техника.

Термопрессам, работающим в автоматическом режиме, участие техника не требуется. Картридж и холодная кювета устанавливаются в аппарат, картридж разогревается до рабочей температуры, одновременно разогревается и кювета. По завершении выдержки автоматически включается прессование, и техника остается только вынуть кювету из аппарата. Для технологий, не требующих подогрева кюветы, в таких аппаратах существует ручной режим.

### Какой термопресс выбрать

При выборе термопресса стоит обратить внимание на все перечисленные достоинства и недостатки. В таблице ниже систематизированы характеристики аппаратов для термолитьевого прессования, представленных на российском рынке:



### Совет



**Эльвира Юрьева, зубной техник:** «В термопрессовании есть свои правила, отличные от правил изготовления обычных пластиковых протезов. Их несоблюдение приведет к тому, что работа будет испорчена. Поэтому перед началом работы на термопрессе стоит пройти обучение. Приглашаю Вас на практический курс по изготовлению съемных протезов методом термопрессования, который я веду в Учебном центре АВЕРОН».

Модель термопресса	Расположение	Прессблок/ требуемое давление	Подогрев кюветы	Макс. темп.	Картридж	Режимы работы
QuattroTi	Горизонт.	Пневматический /12бар	да	399	Сминаемый 22 мм	Автомат.
Evox V8	Горизонт.	Пневматический / 10бар	нет	350	Сминаемый 25 мм	Ручной
Унипресс Логостом	Горизонт.	Пневматический / 6 бар	нет	390	Не сминаемый 22 мм Сминаемый 22, 25, 28 мм	Ручной
«Продвинутые технологии»	Горизонт.	Пневматический/10 бар	нет	300	Сминаемый 25 мм	Ручной
Термопресс 400	Горизонт.	Электро-механический	нет	400	Сминаемый 22 мм	Ручной
Deflex MAD	Верт.	Пневматический / 7 бар	да	300	Сминаемый 22 мм	Автомат.
ТПС-02 Эвидсан	Верт.	Пневматический / 10бар	нет	300	Сминаемый 28 мм	Автомат.
J-100 Evolution	Верт.	Пневматический / 6 бар	нет	320	Не сминаемый 22 мм	Ручной
Термопресс 1.0	Верт.	Пневматический /6 бар	да	380	Не сминаемый 22 мм Сминаемый 22, 25, 28 мм	Автомат. и ручной

### Сравнительная таблица аппаратов для термолитьевого прессования

При сравнении видно, что наиболее полно преимущества реализованы в аппарате ТЕРМОПРЕСС 1.0, выпускаемом компанией АВЕРОН.

Кроме стандартных возможностей ТЕРМОПРЕСС 1.0 позволяет прессовать классические акриловые пластмассы горячего химического отверждения. Для этого пластмасса в фазе готовности помещается в алюминиевый картридж, затем туда же друг за другом устанавливаются тефлоновый и латунный поршни. Картридж помещается в ТЕРМОПРЕСС 1.0. Кювета устанавливается как обычно, а программа запускается с участка прессования (без

нагрева). Давление в программе задается из расчета давления в кювете порядка 100 бар. Прессование производится в течение 1 мин. Затем программа сбрасывается, кювета вынимается из термопресса и помещается литниковым отверстием вверх в универсальный полимеризатор ПМА 3.3, где варится при температуре до 120 °С и давлении до 6 бар. При этом максимально соблюдается технология полимеризации горячей пластмассы.

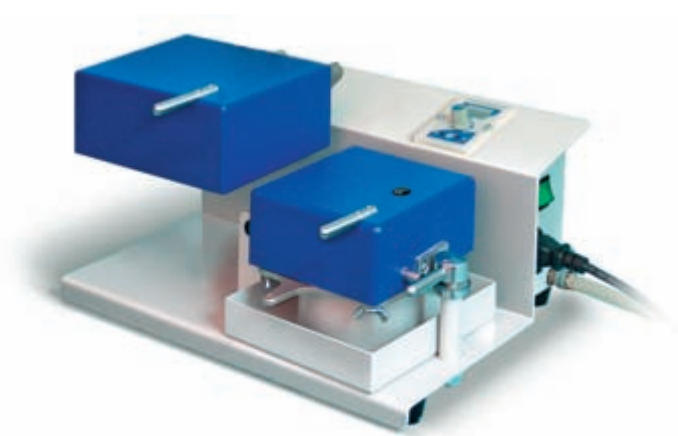
Данная технология позволяет изготавливать пластиночные протезы из обычной пластмассы без завывшения прикуса.



Тема номера — полимеризация, поэтому рубрика «В тему» представляет оборудование и технические решения, имеющие непосредственное отношение к работе с полимерами.

## МНОГОСЛОЙНЫЕ КАППЫ ДО 6 ММ

**ТЕРМОФОРМЕР 2.0** — аппарат для изготовления капп методом термоформирования под давлением.



По своим возможностям ТЕРМОФОРМЕР 2.0 — в числе лучших среди аналогичных аппаратов, выпускаемых разными производителями. В его устройстве использованы наиболее простые и надежные конструкторские решения. Соответственно прибор получается в несколько раз дешевле своих аналогов, имеющих более сложную механику.

- **Параметры программы: время нагрева, время прессования, давление прессования.**
- **Для термоформера требуется источник сжатого воздуха до 6 бар.**
- **Благодаря инфракрасному нагреву не нужен предварительный разогрев термоформера.**

**Термоформер позволяет:**

1. **Изготавливать одно- и многослойные каппы из пластин толщиной до 6 мм, в том числе спортивные.**
2. **Удобно работать с любыми моделями: без загипсовки, отбитыми из окклюдатора и даже загипсованными на плашку артикулятора. Пространство вокруг модели заполняется гранулятом.**



## | Ответы на вопросы

### Чем ТЕРМОФОРМЕР 2.0 отличается от Биостара?

Термоформер 2.0 по возможностям полностью идентичен аппарату Биостар. То же давление, те же размеры камеры, те же пластины, даже время разогрева пластин совпадает. На нем можно выполнять те же работы, что и на Биостаре.

### Какие бывают термоформеры?

Линейка оборудования, выпускаемого одним производителем, обычно состоит из вакуумформеров (формование вакуумом), термоформеров (формование давлением) до 3 бар с мелкой камерой и урезанной электроникой и термоформеров до 6 бар с полноценной электроникой и большой камерой. Вакуумформер может делать однослойные миллиметровые каппы, термоформер до 3 бар — многослойные каппы до 3 мм, термоформер до 6 бар — многослойные каппы из пластин толщиной до 6 мм.

### Бразильский PLASTVAK в два раза дешевле и в комплекте с вакуумным насосом, время разогрева 90 сек...

Вы сравниваете приборы разного уровня. В ТЕРМОФОРМЕРЕ 2.0 используется принцип формования давлением, а не вакуумом, как в вакуумформерах. Возможности такого аппарата значительно больше: работа с пластинами любой толщины; многослойные каппы (вакуумформер этого не может); более качественные тонкие каппы, т. к. перепад давления в вакууме 0,8–0,9 бар, а формование давлением позволяет задавать 1,5–2 бар. Кроме этого в ТЕРМОФОРМЕРЕ 2.0 есть дополнительные удобства: установка разных по высоте моделей (от зубного ряда до загипсованной на плашку артикулятора), ТЕРМОФОРМЕРУ 2.0 не требуется предварительный разогрев нагревателя. Аналогичные по возможностям приборы зарубежного производства стоят значительно дороже.

### А пластины АВЕРОН продает?

Расходные материалы для термоформера можно приобрести в Торговом доме АВЕРОН по телефонам (343) 233-25-33 — многоканальный; (343) 234-65-84 — магазин-салон или через сайт [www.averon.ru](http://www.averon.ru).



## ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ В ВОДЕ

**ПВА 1.0** – автоматическая ванна для полимеризации в воде при атмосферном давлении. Предназначена для выварки воска из кювет и полимеризации пластмасс горячего отверждения.

### Преимущества

Позволяет проводить разогрев воды в автоматическом режиме с двумя полками выдержки.

Большая рабочая емкость дает возможность работать сразу с 6 кюветами (при использовании рамок БЮГЕЛЬ 1.0).

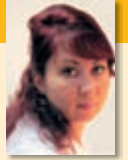
### Технология работы

1. Производим стандартное моделирование протеза с постановкой пластмассовых зубов на воске.
2. Загипсовываем модели в нижнюю половину кюветы.
3. Изолируем поверхности гипса для получения разборной кюветы.
4. Заливаем гипсом верхнюю половину кюветы (получение контроттиска. В результате модель будет загипсована в нижнюю половину кюветы, а зубы — в верхнюю. Место воска займет будущий базис).
5. Нагреваем кювету в воде до 70 °С (температура размягчения воска);
6. Открываем кювету в горячем состоянии и вымываем остатки воска кипятком из чайника. Охлаждаем кювету до комнатной температуры.



## Совет

**Эльвира Юрьева, зубной техник:** «На этапе № 12 кювету следует помещать в воду комнатной температуры и затем нагревать до кипения. Если опустить кювету сразу в кипяток, пластмасса даст повышенную усадку.»



7. Изолируем гипсовые поверхности (Изокол).
8. Разводим пластмассу (полимер с мономером) в нужной пропорции.
9. Планируем размещение пластмассы в кювете в местах будущего базиса.
10. Обжимаем кювету в прессе.
11. Переставляем кювету в бюгельную рамку.
12. Помещаем рамки с кюветой в воду, нагреваем до кипения и выдерживаем 25–40 мин.
13. Охлаждаем опоку, распаковываем, полируем.



## ЗАЩИТА ОТ ТОКСИЧНЫХ ГАЗОВ

Токсичные газы, образующиеся при работе с пластмассами, негативно влияют на здоровье человека, вызывая профзаболевания. Для защиты техников мы предлагаем использовать простую формулу: **БОКС + ГАЗОВАЯ ВЫТЯЖКА**

### Бокс Б 5.0М

Универсальный, просторный и безопасный

- просторная рабочая камера;
- бестеневое (от двух источников) люминесцентное освещение — тень не падает и не мешает работать.

### Газовая вытяжка АВГЛ 1.0

Бесшумна и эффективна. Позволяет нейтрализовать даже самые сильные запахи (в том числе запах мономера)



- угольный фильтр, три степени очистки;
- очистка до 99,97%, газопоглощение до 99%.
- комплектуется воздуховодом;
- может работать автономно, с различным оборудованием и в различных операциях;
- в небольших лабораториях и на дому вместе с Б 5.0М заменит вытяжной шкаф, сэкономяв полезную площадь и финансы.

**Мономер — сильнейший растворитель, токсичное вещество, отравляющее организм человека. При вдыхании он раздражает горло и легкие, затем быстро проникает в кровь и оказывает вредное действие на печень, желудок и другие внутренние органы. Приводит к аллергическим реакциям, а при длительном воздействии может стать причиной рака.**



# ФРЕЗЕР ДЛЯ ОБРАБОТКИ МОДЕЛЕЙ

Артем Паноян,  
техник зуботехнической  
лаборатории АВЕРОН



В нашей зуботехнической лаборатории проходит апробацию все оборудование АВЕРОН. Мы анализируем как достоинства, так и недостатки и подходим к оценке

весьма критично: далеко не каждое изделие получает положительные отзывы. Но у ФРМ 2.0 есть много характеристик, позволяющих поставить его в один ряд с лучшими мировыми образцами.



## Сохраняет прочность гипса

Первое, что хочу отметить как несомненный плюс ФРМ 2.0 — сухая обработка гипса. Например, при обработке на влажном триммере на модель попадает вода. Гипс отлично впитывает влагу, модель намокает, потом высыхает — при этом качество гипса теряется, и зубной ряд становится не таким прочным. На ФРМ 2.0 обработка модели идет без применения воды, поэтому гипс сохраняет свою структуру и, следовательно, прочность.

## Рассчитан на грязную работу

Следующее преимущество — если можно так сказать, «выносливость». Фрезер рассчитан на грязную работу и переносит ее без потерь. Например, микромотор при работе с большим количеством гипса быстро засоряется — подшипники не выдерживают гипсовую пыль. Чтобы увеличить срок службы, его необходимо регулярно чистить, тогда как фрезер в обслуживании не нуждается.

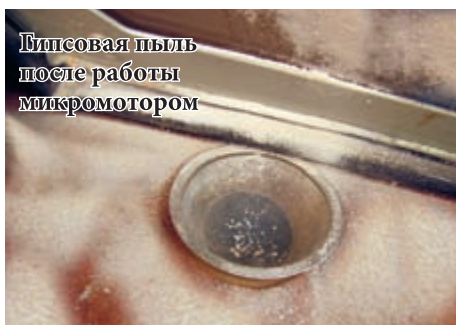
## Не нужна уборка

Тот факт, что ФРМ 2.0 оснащен вытяжкой, удаляющей всю пыль прямо из-под инструмента в процессе работы, еще один веский аргумент в пользу фрезера. Важно, что благодаря конструкции гипсовая пыль втягивается не вверх, не вбок, а именно вниз, поэтому вообще не поднимается в воздух.

На фотографии видно, что во время и после обработки модели столик и оборудование остались чистыми. Если бы я выполнял те же операции микромотором, мне понадобились бы отдельный пылесос и защитный бокс, причем в боксе потом



Чисто!



Гипсовая пыль  
после работы  
микромотором

Компактный  
ФРМ 2.0  
устанавливается  
на ПВУ 7.0  
ЦИКЛОН,  
освобождая  
рабочее место



пришлось бы убирать, чтобы подготовить к следующему этапу работы.

Пылесос автоматически включается и выключается вместе с фрезером — мне не нужно отвлекаться от работы.

При выборе вытяжки для подключения к фрезеру я бы порекомендовал обратить внимание на ПВУ 5.0 со встроенным или автономным фильтром циклон, который задерживает большую часть пыли. Такая вытяжка имеет увеличенный период обслуживания. На деле это означает: отключить, разобрать, почистить, собрать, подключить, вынести мусор... — с циклоном все это можно будет делать гораздо реже.

Самому фрезеру обслуживание не нужно — достаточно вовремя менять фрезу.

## Качество и цена

ФРМ 2.0 имеет мощный мотор и весьма привлекательную цену — на 30% ниже, чем у зарубежных аналогов. Позволяет быстро и качественно обработать любую модель как изнутри, так и снаружи. Использование фрезера — это не только экономия времени и сил, но и возможность показать заказчику свой профессионализм — идеально точную и красивую работу.



# МОЛНИЕНОСНО ИСПРАВИТЬ БАЛАНС

Анатолий Акуленко,  
зав. зуботехнической лабораторией  
АВЕРОН



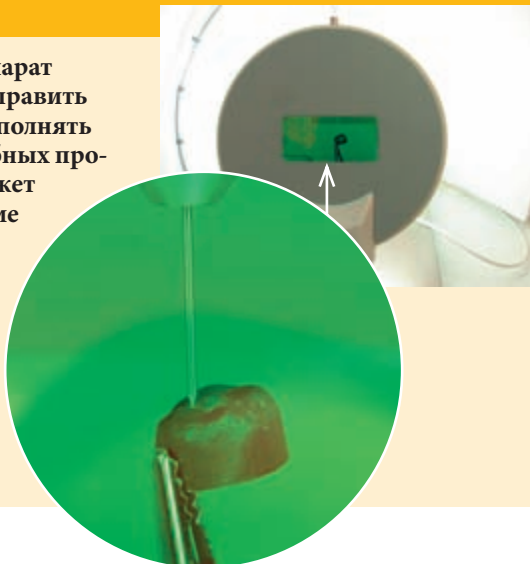
**Микроимпульсный сварочный аппарат МОЛНИЯ для исправления баланса каркаса мостовидного или бюгельного протеза без переливки каркаса пользуется**

популярностью у зубных техников. Поэтому возникает много вопросов по работе с аппаратом. Постараемся подробно ответить на те, которые чаще всего задают нашему Учебному центру и компании АВЕРОН (производителю МОЛНИИ).



## Справка

Микроимпульсный сварочный аппарат МОЛНИЯ 2.0 АВЕРОН позволяет править баланс без переливки каркаса и выполнять сварку металлических каркасов зубных протезов в защитной среде аргона. Может сваривать любые стоматологические сплавы: благородные, золото-содержащие и даже титан. По качеству сварного шва МОЛНИЯ аналогична аппаратам лазерной сварки. Ее устройство значительно проще и надежнее. МОЛНИЯ в семь раз дешевле лазерных аналогов и доступна для небольших лабораторий.



### 1. Как происходит сварка?

Инертный газ через электромагнитный клапан порционно (только во время сварки) подается в наконечник. Сварка производится импульсами, позволяющими точно дозировать величину подаваемой энергии и время импульса.

Регулируя мощность и время импульса, можно проваривать каркасы на глубину от 0,2 до 0,8 мм. При этом сварка ведется на небольшом участке каркаса, и соседние участки даже не успевают нагреться. Это особенно полезно при ремонте протезов, когда рядом с местом сварки может находиться керамическая или пластмассовая облицовка.

Для сварки требуется прикоснуться изделием к электроду и удерживать его в течение 1 секунды. Это единственное действие, требующее сосредоточенности, т.к. если руки с изделием сдвинутся, то либо цепь разорвется, и сварки не произойдет, либо электрод приварится к изделию.

Сварка происходит следующим образом. Раздается предупредительный звуковой сигнал, включается клапан подачи аргона, выдается разряд и одновременно электрод автоматически оттягивается для создания зазора, в котором кратковременно будет гореть электрическая дуга, и для исключения залипания электрода в расплаве. После этого клапан подачи газа закрывается. Время всего цикла занимает не более 1 секунды, затем прибор готов к новому



импульсу. Как видите, навыков сварщика для работы с прибором не требуется.

### 2. Какой припой нужен к этой сварке?

Для сварки с помощью МОЛНИИ припой не нужен.

Сварка и пайка припоем — это разные технологии:

- при пайке припоем происходит разогрев спаиваемых деталей с помощью горелки до температуры плавления припоя, и припой затекает в шов;
- в технологии микроимпульсной аргоно-дуговой сварки такого разогрева деталей нет, т.к. происходит расплавление и застывание металла в одной точке, изделие в целом не нагревается и, следовательно, припой использовать невозможно.

**! Этот вопрос возникает очень часто, поэтому повторяю: для сварки с мощностью МОЛНИИ припой не нужен.**

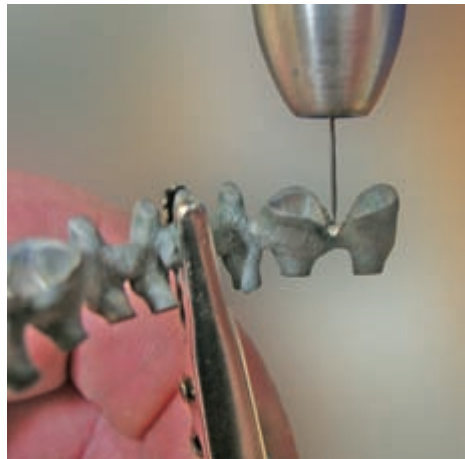
Вместо припоя для восполнения объема металла используется проволока, которая получается литейным способом из того же сплава, из которого отливается каркас (восковая нить 0,8 мм просто приклеивается к конусу и отливается «ежик»). Можно использовать проволоку от газоотводных каналов или непосредственно литники. Нежелательно использовать пятку из-за возможных шлаковых включений.

### 3. Как можно исправлять баланс мостовидного протеза без разрезания?

Правка баланса происходит за счет изгибания каркаса в нужной точке. В эту точку производится сварочный импульс. Происходит микрорасплав



металла, его кристаллизация и усадка. Благодаря этому каркас в этом месте изгибается по направлению к точке сварки. Примеряя каркас на модели после каждого выстрела можно добиться идеальной посадки всех коронок моста на штампики.

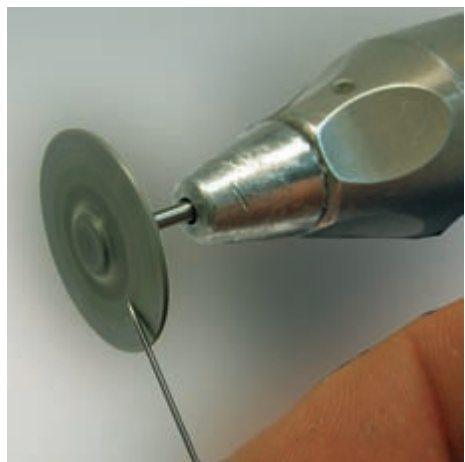


**4. Металл не теряет своей прочности?**

Поскольку сварка происходит за счет расплавления имеющегося металла в защитной атмосфере инертного газа аргона, то окисления металла не происходит, и его химический состав не меняется. Прочность может снизиться только за счет непроявления шва на всю глубину, за счет образования поры.

**5. Как часто нужно менять электрод?**

Электрод меняется по мере износа. Повышенный износ электрода происходит из-за недостатка аргона или залипания электрода в расплаве из-за дрожащих рук. После отламывания электрода, его необходимо снова затачивать.



**6. На сколько хватает баллона с аргоном?**

В нашей лаборатории баллона 50 л хватает примерно на 1 год. Потом мы заправляем его на газозаправочной станции (заправка стоит порядка 1000 руб.) и пользуемся дальше.

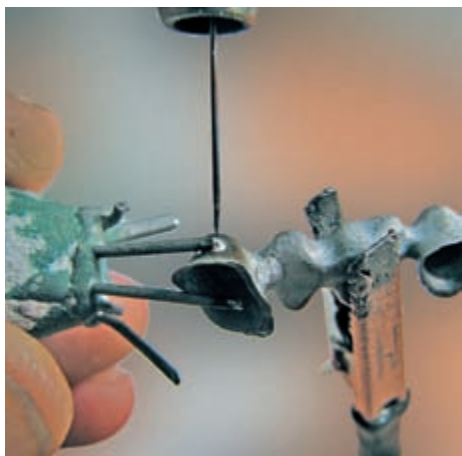
**7. Если качество такое же, как у лазера, почему МОЛНИЯ дешевле в 7 раз?**

В лазерной сварке энергию создает дорогостоящий лазер, а в МОЛНИИ электрическая дуга, для которой не требуется никакого дорогостоящего оборудования. Отсюда и разница в цене.

Единственное в чем МОЛНИЯ уступает лазеру — это скорость выполнения работ. Если Вы свариваете двадцать-тридцать единиц в день, МОЛНИИ будет достаточно. При большей нагрузке, целесообразнее задуматься о лазере.

**8. Можно ли запаять дырочку в колпачке?**

Можно. Важно правильно выставить мощность и время импульса, исходя из толщины колпачка. Мощность прямо пропорциональна толщине (для толщины 0,3 — мощность 3, для толщины 0,4 — мощность 4). Среднее время импульса можно ставить равным мощности. При заварке отверстий время можно увеличивать (например с 3 до 6). Проволоку удобнее вводить в отверстие и расплавлять с двух сторон.



**9. Шейку не сожжем?**

То же самое относится и к пришейке колпачка. Мощность выбирается исходя из толщины колпачка. Пришейка на-

варивается также с помощью проволоки, с запасом, а затем уже обрабатывается бормашинкой и сажается на штампик с помощью контакт спрея.

**10. Можно варить на модели?**

Можно, но практически это не требуется: варить нужно всегда с противоположных сторон для того, чтобы каркас систематически не загибалось в одну и ту же сторону. То есть на модели части протеза лишь прихватываются. Сварка производится на весу с периодической проверкой посадки на модели.

**11. Припой правда не нужен?**

Правда ☺.

**12. Где взять проволоку из этого же металла?**

Изготовить литейным способом из того же сплава, из которого отливается каркас (см. п. 2).

**13. Можно ли МОЛНИЕЙ варить бюгеля?**

Учитывая возможность МОЛНИИ 2.0 проплавлять металл на глубину порядка 0,8 мм, можно варить любые детали толщиной 1,5–1,6 мм с учетом, что сварка будет производиться с разных сторон. То есть бюгеля варить тоже можно.

**14. А драгметаллы?**

Возможна сварка как драгоценных так и не драгоценных металлов, в том числе между собой (например, можно сварить вместе золото и КХС).

**15. Где можно пройти обучение работе с МОЛНИЕЙ?**

Как такового обучения не понадобится, т.к. аппарат автоматический и не требует навыков сварщика. Если при работе что-то не получается, можно обратиться за консультацией к специалистам АВЕРОН.

Кроме того, на сайте АВЕРОН можно посмотреть демонстрационный ролик, в котором подробно показан процесс исправления балланса каркаса мостовидного протеза с помощью микроимпульсного сварочного аппарата МОЛНИЯ. Не зря же говорят, что лучше один раз увидеть...

Есть вопросы, связанные с оборудованием АВЕРОН?

Задайте их консультантам компании по телефону (343) 212-79-07, по электронной почте [dent@averon.ru](mailto:dent@averon.ru) или через форму «Обратная связь» на сайте [www.averon.ru](http://www.averon.ru). Вам обязательно ответят.

# ЭВН I.O МОДЕРН: печь для керамики + мультимедиа система

