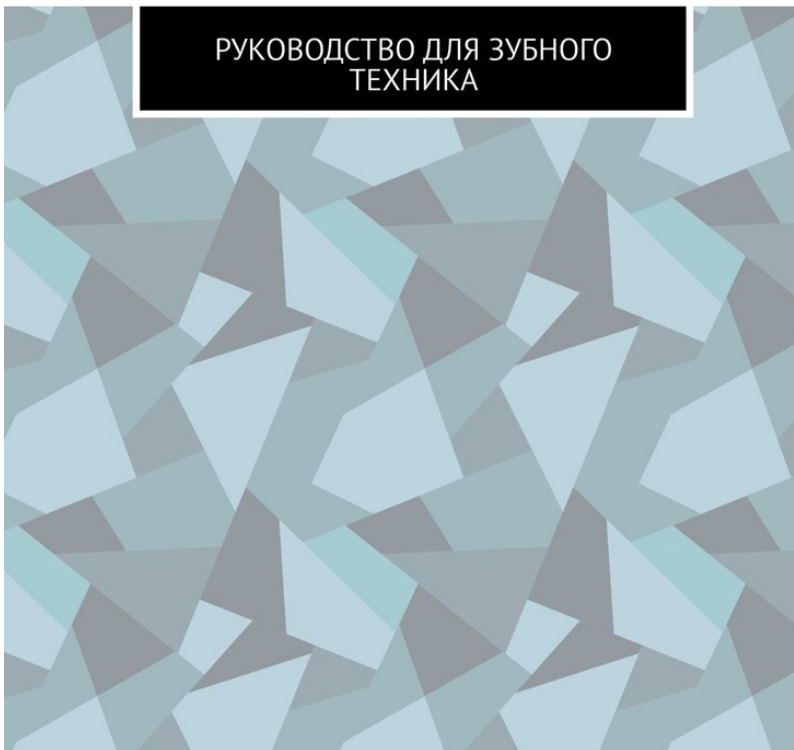


Г. М. ФЛЕЙШЕР

**Особенности литья
ортопедических конструкций.
Советы литейщика**

**РУКОВОДСТВО ДЛЯ ЗУБНОГО
ТЕХНИКА**



Г.М. Флейшер
Особенности литья
ортопедических конструкций.
Советы литейщика.
Руководство для
зубного техника

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=42757300
ISBN 9785449695871

Аннотация

Книга посвящена описанию этапов литья в ортопедической стоматологии. В работе изложена методика плавления сплавов металлов как в традиционных, так и в современных литейных аппаратах. Работа содержит анализ наиболее типичных ошибок, допускаемых на этапах литья в ортопедической стоматологии, систематизированы причины их возникновения и основные методы устранения. Книга рекомендована стоматологам-ортопедам, зубным техникам, литейщикам, а также студентам и аспирантам медицинских колледжей и вузов.

Содержание

Об авторе	5
Введение	10
Глава 1. Особенности литья ортопедических конструкций	18
1. Литейная лаборатория	18
1.1. Подготовка лаборатории	19
1.2. Требования к помещению литейной лаборатории	21
1.3. Температура в помещении	23
2. Установка литников	26
Конец ознакомительного фрагмента.	29

**Особенности литья
ортопедических
конструкций.
Советы литейщика
Руководство для
зубного техника**

Г.М. Флейшер

© Г.М. Флейшер, 2019

ISBN 978-5-4496-9587-1

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Об авторе



Флейшер Григорий Михайлович (Dr Grigori Fleicher) родился 11 января 1970 года в Перми.

Лето 1977—1978 гг. – школа юнг, Краснознаменный Черноморский Флот СССР (г. Одесса).

В 1980 г. награждён именной настольной медалью и кортиком-ручкой.

В 1987 г. – окончил школу №77 с углублённым изучением английского языка, г. Пермь.

1988—1993 гг. – учился на стоматологическом факультете Пермского государственного медицинского института.

1995—1996 гг. – член Международной ассоциации молодых стоматологов (Young Dentists Worldwide, YDW).

1995—1996 гг. – член Международной ассоциации стоматологов (FDI World Dental Federation).

С 1997 г. по н. в. – действительный член Международной академии пародонтологии (International Academy of Periodontology, IAP, New-York).

С 1997 г. по н. в. – член Стоматологической ассоциации России (СтАР).

В 2001 году была совместно написана и опубликована работа с проф. Г. А. Пашиным (г. Москва). Д-р Г. М. Флейшер является учеником профессоров А. В. Алимского и Г. В. Банченко (ФГБУ «ЦНИИС и ЧЛХ» МЗ РФ, г. Москва). Совместно были написаны и опубликованы в различных медицинских изданиях работы, посвященных изуче-

нию заболеваний слизистой оболочки полости рта, гальванозу, гигиенистам стоматологическим и детской стоматологии.

Впервые в России с 1999 по 2010 гг на базе Стоматологического центра КМСЧ ОАО НЛМК Д-р Г. М. Флейшер на общественных началах организовал кабинет профилактики стоматологических заболеваний, в котором находилась Выставка средств гигиены полости рта. Целью создания кабинета была пропаганда и программа обучения правильной чистке зубов, языка, выполнение гигиенических манипуляций, выбор необходимой зубной пасты, щетки, ополаскивателя и т. д., обучение пациентов рациональному использованию средств и методов ухода за зубами, пропаганда здорового образа жизни и т. п. Также на базе кабинета проходили обучение и стажировку студенты (гигиенисты стоматологические) Липецкого медицинского колледжа. Д-р Г. М. Флейшер проводил тематические уроки среди школьников в школах г. Липецка, выступал на Липецком радио, телевидении.

В 2006 г за проделанную работу был награжден Дипломом Стоматологической Ассоциации России «Лауреат финала Чемпионата стоматологического мастерства в номинации Профилактика стоматологических заболеваний».

Область научных интересов: судебная медицина, стоматология (история, развитие, организация, управление стоматологии, пародонтология, детская стоматология, ортопедическая стоматология, имплантология, ортодонтия).

Действительный член IAP, писатель, поэт, двукратный ре-

кордсмен мировой Книги рекордов Гиннеса, четырехкратный рекордсмен Книги рекордов России. Результаты многолетних исследований обобщены в 70 монографиях и более 250 научных публикаций, среди них серия книг для детей «Дентилюкс». Здоровые зубы – залог здоровья нации», направлена для пропаганды, коррекции навыков и обучению авторской методики подрастающего поколения правилам рационального индивидуального ухода за полостью рта.

С 1993 г. по н.в. проживает в Липецке и работает врачом-стоматологом (работал – врачом-судебно-медицинским экспертом-стоматологом в Липецком областном бюро судебно-медицинской экспертизы, преподавателем – учебный центр КМСЧ ОАО НЛМК, Липецкий медицинский колледж). Липецкий стоматолог Д-р Г. М. Флейшер в 2008 г попал на страницы всемирно известного издания как обладатель самой большой в мире коллекции зубных щеток. Коллекция насчитывала тогда 1320 различных единиц. Коллекция предметов для гигиены полости рта насчитывала – более 3000 единиц. Сейчас она значительно выросла. Помимо зубных щеток в коллекции Д-ра Г. М. Флейшер – зубные пасты, спреи, ополаскиватели, зубочистки и другие средства гигиены полости рта, всего – свыше 4500 экземпляров

Четырехкратный рекордсмен Книги рекордов России:

- Самая большая коллекция различных зубных щеток.

- Наибольшее количество книг, изданных одним автором

за 3 месяца в одном книжном издательстве.

– Наибольшее количество книг, изданных одним автором за 1 год.

– Наибольшее количество книг, изданных одним автором за 1 месяц.

Дети: дочь Кристина (19.04.1994).

С 2017 г публикует свои стихотворения для детей в изданиях Интернационального союза писателей.

2017 г. – диплом за вклад в современную поэзию (Интернациональный Союз писателей).

2018 г. – диплом номинанта литературной премии Гомера (Интернациональный Союз писателей).

В 2019 г координатор Интернационального Союза писателей прислал приглашение Флейшер Г. М. стать делегатом ИСП и представить одно из своих стихотворений для детей на 19 Всероссийской литературной конференции «РосКон». По итогам данной конференции Флейшер Г. М. был награжден следующими дипломами:

– полуфиналист литературной премии «рыцарь фантастики и детской литературы»,

– финалист литературной премии им. Белинского.

Введение

Изготовление современных протезов немыслимо без применения технологии высокоточного литья и кто из специалистов владеет этим искусством, тот добивается качества – самого главного в зубном протезировании.

Качественно изготовленный зубной протез должен отвечать всем современным требованиям медицины и удовлетворять как пациента, так и врача. Поэтому зубной протез, изготовленный с применением современных технологий, зуботехнического оборудования и стоматологических материалов, является продуктом грамотной, продуманной организации техпроцесса, а также строгого соблюдения технологического регламента при его изготовлении в условиях стоматологической клиники, зуботехнической лаборатории и литейного отделения. Причем особенно важно соблюдать технологический регламент при изготовлении зубных протезов по выплавляемым моделям, технология изготовления которых в достаточной мере отработана и основана на использовании метода высокоточного литья.

В стоматологической практике точное литье как технологический процесс характеризуется тем, что им можно получать сложные по форме фасонные конструкции стоматологических отливок, у которых поверхности выполнены с такой чистотой и такой размерной точностью, что резко умень-

шается их дальнейшая механическая обработка, а, следовательно, снижаются расходы, связанные с ней.

Этот способ используют в тех случаях, когда изготовление стоматологической отливки сложной формы (например, бюгель) из-за трудности или сложности обрабатываемого материала (кобальтохромовые сплавы и т.д.) осуществить другими способами практически невозможно или оказывается исключительно дорогим. Поэтому точное литье дополняет остальные производственные способы получения стоматологических заготовок различных металлических частей зубных протезов и имеет свои пределы по размерным допускам и шероховатости поверхности, которые определяются принятой технологией и применяемыми материалами.

Для точного литья следует использовать такие размерные и качественные параметры, которые необходимы для повышения качества изготовления зубных протезов, так как с повышением этих требований неизбежно растут производственные расходы.

Известно, что в стоматологии, когда речь идет о качестве ортопедических конструкций зубных протезов с использованием металлических каркасов, лежит специальная технология получения металлических заготовок методом литья по выплавляемым восковым моделям, т.е. когда из специального беззольного воска изготавливают нужную форму, присоединяют к ней литниковую систему, а затем наносят на нее огнеупорную массу.

После затверждения огнеупорной массы воск выжигает ся, а получившиеся пустоты заполняют предварительно расплавленным стоматологическим сплавом.

Неоспоримо, что в понятие «высокоточное литьё» должно входить не только строгое соблюдение технологического регламента производства стоматологических отливок, но и подразумевать в себе качество проведения следующих клинических и лабораторных этапов при изготовлении зубных протезов, от которых также во многом зависит точность и качество их изготовления:

- обработка (препарирование) опорных зубов;
- снятие оттиска и получение гипсовой модели;
- моделирование восковой репродукции будущего зубного протеза,
- изготовление литейной формы для отливки металла;
- плавка стоматологического сплава на специальных литейных установках.

Работа над качеством литья начинается с первых шагов – от качества литейной формы зависит и точность посадки, и затраты труда и времени на обработку поверхности отливки.

Впервые на основании клинических и лабораторных методов диагностики разработаны научно обоснованные алгоритмы выявления и устранения погрешностей сопряжения литья металлокерамических протезов, исключющие перенос погрешностей, допущенных на предыдущих этапах,

на последующие технологические этапы.

Основой каждого зубного протеза является его индивидуальное изготовление в соответствии с требованиями врача-стоматолога. Каждый вид зубного протеза – вкладка, накладка, одиночная коронка, каркас мостовидного протеза малой или большой протяженности, цельнолитая съемная вторичная конструкция – это индивидуально выполненный из воска объект, который служит основой для замещения дефектов твердых тканей либо утраченных зубов, как можно более точно соответствуя оригиналу по медицинским показаниям и желанию пациента.

В ортопедической стоматологии наиболее прочными, точными и перспективными являются литые протезы. Отливка тонкостенных точных, малых по размерам и массе, индивидуальных стоматологических протезов без дефектов, деформаций, поволоков и искажений с минимальной шероховатостью является трудной технической задачей. Весь процесс стоматологической отливки включает в себя около 20-ти технологических операций, важнейшей из которых является изготовление литейной формы. В современной стоматологии применяются многочисленные готовые виброуплотняемые формовочные смеси (ФС) для технологии литья «по огнеупорным моделям», а также классическая технология «ЛВМ» с использованием смеси гидролизованного этилсиликата и маршалита с получением 2-слойного огнеупорного покрытия, которое снаружи укрепляется тоже вибро-

уплотняемым огнеупорным наполнителем – песком.

Основой каждого зубного протеза является его индивидуальное изготовление в соответствии с требованиями врача-стоматолога. Самыми важными определяющими параметрами зубного протеза можно считать функциональность, эстетичность и биосовместимость. Использование материалов, не соответствующих этим требованиям, недопустимо. Каркасы зубных протезов моделируют на рабочей модели, соответствующей клинической ситуации в полости рта, из воска или специальной пластмассы. Самый экономичный и, вследствие этого, наиболее часто применяемый метод изготовления этих индивидуальных фиксируемых во рту каркасов из металла – литье. Изготовленные из воска или моделировочной пластмассы каркасы фиксируют в несгораемой и термостойкой формовочной смеси.

Сейчас для восстановления утраченных функций жевания и металлической обработки изготавливаются сложные многоструктурные индивидуальные конструкции. Главной проблемой является достижение точности механического взаимодействия между узлами структур этих конструкций, откуда следует успех функционирования такой биомеханической системы и в результате качественное замещение утраченной функции жевания.

Признаки прецизионных технологий:

1. Высокая точность соответствия формы, размеров, цвета, многих физико-механических свойств искусственных зу-

бов аналогичны м характеристикам естественных зубов;

2. Высокая точность соответствия зубных протезов протезному ложу;

3. Высокая точность соединительных элементов сложных конструкций зубных протезов;

4. Точность управления процессами тканевой интеграции дентальных имплантатов и биомеханикой их функционирования в качестве опорных зубов;

5. Высокая надежность выбранных и подготовленных к протезированию зубов и органов в полости рта;

6. Высокая точность окклюзии и артикуляции зубных протезов;

7. Ясное понимание побочных действий зубных протезов и мер их профилактики (минимизация побочных действий зубных протезов).

Факторы, влияющие на прецизионность качества зубных протезов:

1. Точность диагностики и планирования лечения;

2. Мануальные способности врача и зубного техника;

3. Материально-техническая оснащение современным технологиями.

Принцип работы высокочастотного аппарата для литья в вакууме под давлением

В основе работы высокочастотного аппарата Nautilus ® CC plus (рис. 1) лежит технология литья в вакууме под давлением с применением индукционного нагрева. Принцип ра-

боты сравним с работой хорошо зарекомендовавшего себя аппарата Nautilus ® Т и базирующегося на технике разъемного тигля (рис. 2).



Рис. 1. Аппарат Nautilus ® CC plus

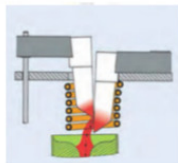


Рис. 2. Разъемный тигель



Рис. 3. Камера плавления/литья

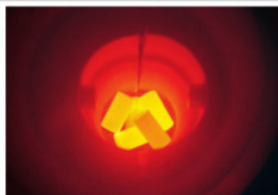


Рис. 4. Равномерно прогретые цилиндры сплава

В верхней половине рабочей камеры для плавки и литья (рис. 3) находится индукционная катушка и – в чём и состоит особенность – разъемный тигель; в нижней половине камеры устанавливается опока. Создаваемый во время плавки вакуум осуществляет важные функции: при плавке металла он тормозит образование оксида, чем облегчает определение момента литья. Дополнительно к вакуумной среде создается давление которое благоприятствует заливанию металла в об-

ласти самых филигранных деталей (тонкие края коронок, концы кламмеров и т.д.). Расплавленный металл вытекает из горячей зоны тигля непосредственно в опоку. Для кобальтохромовых сплавов температура литья должна находиться примерно на 150°C выше температуры ликвидуса. Опоку можно ставить только после равномерного предварительного прогрева сплава. Предварительный нагрев сплава на низком температурном уровне (рис. 4) обеспечивает надёжность того, что расплав будет равномерно прогрет до нужной температуры к моменту литья.

Nautilus® CC plus имеет встроенное охлаждение, что делает работу лаборатории независимой от подключения к водоснабжению/ водосбросу и от качества воды. Это экономит водные ресурсы и тем самым защищает окружающую среду. Даже при высокой температуре в помещении можно делать как минимум 50 отливок подряд. Эко-модус отключает на холостом ходу все не требующиеся компоненты и таким образом сокращает производственные расходы.

Благодаря интерфейсу аппарата Nautilus® CC plus для флешки (USB), имеется возможность прямого соединения с сервисной службой BEGO, проведения непосредственного анализа и другой экстренной помощи. Также через интерфейс можно обновить программное обеспечение. Важные данные по проведённым отливкам (до 1000 протоколов) сохраняются во внутренней памяти аппарата и при необходимости могут быть распечатаны.

Глава 1. Особенности литья ортопедических конструкций

1. Литейная лаборатория

1.1. Подготовка лаборатории

По действующим в нашей стране санитарным нормам литейная лаборатория в государственной стоматологической поликлинике, отделении или в частной лаборатории при монтаже высокочастотной литейной установки должна иметь площадь 24 кв. м., при монтаже других печей – не менее 12 кв. м.

Пол в помещении делается плиточным или цементным. Печь устанавливается на толстом резиновом ковре. Около печи и на всех других рабочих местах должны быть изоляционные коврики.

Приточно-вытяжная вентиляция должна обеспечивать пятикратный обмен воздуха.

В литейной комнате, кроме печи для литья, устанавливается вытяжной шкаф с прокалочными печами. Помещение обеспечивается трехфазным током мощностью 16 квт с щитом энергопитания, питающим водопроводом с внутренним диаметром труб 1/2, манометром до 4—5 атм. регулируемыми вентилями. Обратные трубы делаются с видимыми сливами в раковину. При нестабильной подаче воды из водопровода населенного пункта или при малом давлении гарантированное водоснабжение обеспечивается за счет водооборота.

В помещении вводятся стальные шины заземления сече-

нием 100 кв. мм.

С целью гарантированного обеспечения имущественной, общественной и личной безопасности действует специальная инструкция, которая вручается под подпись каждому работающему в литейной лаборатории. За нарушение правил инструкции обслуживающий персонал несет ответственность.

Категорически запрещается:

а) просовывать какие-либо предметы в щели включенного агрегата;

б) приводить во вращение печь без установленных опок и при открытой крышке (возможно при выключенной или поврежденной блокировке).

1.2. Требования к помещению литейной лаборатории

Работа литейной лаборатории имеет свою специфику, которую обязательно следует учитывать:

- электромуфельные печи для предварительного разогрева опок и литейная установка выделяют большое количество тепла, что приводит к повышенной температуре в помещении;

- при обжиге паковочной массы образуются ядовитые продукты горения воска и парогазовой смеси, которые необходимо удалять с помощью мощной вытяжной вентиляции.

Поэтому к оснащению литейной лаборатории предъявляются определенные требования. Если не учесть их еще на стадии проектирования, работать в помещении будет просто невозможно:

1. Производительность вытяжной вентиляции рассчитывается, исходя из скорости воздушного потока 1 м/с на срезе вытяжного зонта.

2. Соотношение производительности приточной и вытяжной вентиляции должно быть 2 к 3.

3. Литейная лаборатория должна размещаться в отдельном изолированном помещении отдельно стоящего здания или изолированном отсеке медицинского учреждения.

4. Площадь помещения литейной лаборатории рассчиты-

вается исходя из норматива 4 м^2 на одно рабочее место, но не должна быть менее 15 м^2 .

5. Электропроводка должна иметь защитное заземление.

6. Подводимая мощность электропитания должна быть не менее указанной в паспортах на подключаемое оборудование.

1.3. Температура в помещении

Это один из факторов, существенно влияющих на качество литья. Особенно актуальной эта проблема становится зимой. Сказанное относится ко всем этапам литья, кроме, пожалуй, пескоструйной обработки и обрезания литников.

Воск очень чувствителен к перепадам температур, и если в помещении холодно, то вероятность того, что ваша конструкция будет деформирована, возрастает многократно. Причём сколько бы раз вы не снимали напряжение путём разделения восковой конструкции и последующего соединения, в конечном итоге литьё всё равно окажется деформированным.

Если зимой вам принесли восковые конструкции с мороза, не начинайте сразу клеить литники. Вы тут же деформируете литьё в результате слишком большой разницы между рабочей температурой используемого вами воска и температурой восковых конструкций.

Лучше всего снять восковые конструкции с модели и положить их на кусок поролона, а сами модели поместить на 10—15 минут на батарею или на масляный обогреватель, чтобы они прогрелись до комнатной температуры.

Второе, на что влияет температура в помещении — это на расширение формовочной массы. Наверное, не нужно объяснять, что любой металл даёт усадку, и наша с вами за-

дача состоит в том, чтобы формовочная смесь расширилась как раз на величину усадки металла. Впрочем, я ещё вернусь к этому вопросу чуть ниже.

Чем ниже температура в помещении, тем меньше формовочная масса расширится при одной и той же концентрации жидкости. Рекомендуемая температура – такая, чтобы вам не было холодно в летнем костюме. Если вам становится холодно – это верный признак того, что пора включать масляный радиатор.

Итак, в помещении, где вы производите формовку, должно быть тепло, и в этом же помещении залитая опока должна находиться вплоть до постановки в муфельную печь. В случае если будет слишком холодно, вы рискуете получить неизвестно откуда взявшуюся усадку литья. Одно время я формовал в комнате, где не было включено зимой отопление (отопительный сезон ещё не начался), и у меня создалось впечатление, что в комнате со слишком низкой температурой формовочная смесь вообще не даёт никакого расширения. Во всяком случае, расширение очень сильно уменьшается при понижении температуры.

Также должно быть тепло в помещении, где производится заливка металла в опоку после прогрева её в муфельной печи. Если опока после извлечения из муфельной печи остынет слишком быстро до помещения её в литейную машину, вы опятьтаки получите увеличенную усадку при литье. Можно конечно пытаться контролировать этот процесс путём повы-

шения концентрации жидкости, но значительно проще поддерживать одну и ту же температуру в помещении.

После заливки металла опока тоже должна остывать в тёплом помещении. Оптимальный вариант – поместить опоку после заливки в ёмкость с песком. Если вы, например, зимой, или осенью в холодный дождливый день, выставите литейную форму на подоконник, чтобы она быстрее остывала, вы рискуете получить не только большую усадку, но и возможную деформацию конструкции. Потому что ускорение остывания литейной формы влечёт за собой нарушение процесса кристаллизации сплава. Это особенно важно для круговых мостов, мостов большой протяжённости, и так называемых «подков». Наилучшим вариантом было бы залить металл вечером, а обрабатывать такие сложные работы с утра, если, конечно, позволяет время. Что касается времени остывания опоки после заливки металла, то оно составляет для опок размера х3 минимум полчаса, для х6 – минимум час, и для х9 – полтора часа минимально (прим. ред: хотя, например немцы, вообще не рекомендуют ее использовать). Опока должна быть холодной на ощупь перед тем, как вы начнёте обрабатывать отливку.

2. Установка литников

Начиная с Бронзового Века, в течение 4000 лет металлические изделия изготавливаются при помощи различных технологий литья. На первый взгляд процесс литья состоит из термического разжижения сплава и заполнения им литейной формы. На самом деле, на качество отливки влияет множество факторов, в том числе – наличие специальных знаний.

Исходя из этого, важно, чтобы специалисты, занимающиеся литьем в стоматологии, проходили специальную подготовку. Техническое оснащение литейной лаборатории может быть различного уровня сложности. Требования рентабельности ограничивают необходимые технологические возможности лаборатории, а также влияют на качество конечного литья.

Как правило, зубной техник моделирует каркас мостовидного протеза из четырех видов воска: погружной воск, пришеечный, моделировочный и беззубадочный воск для склеивания промежуточной части протеза с коронками. Все эти воски выпускаются в плотно закрытых баночках, чтобы избежать попадания лабораторной пыли (мельчайшие частички гипса, остатки ваты, алмазная крошка от обрабатываемого инструментария) в воск.

Поэтому зубной техник должен следить за тем, чтобы

воск, которым он работает, должен быть чистым, потому что все выше перечисленные составляющие лабораторной пыли при $t=1020\text{ }^{\circ}\text{C}$ муфельной печи полностью не выгорают и образуют золу, которая остается в металлическом каркасе в виде раковин, пор и т. д. Если же получилось так, что воски, которыми зубной техник работает, загрязнились, то нужно их очистить следующим образом: поместить воск в жестяную емкость, разогреть его до жидкого состояния, в это время вся грязь осядет на дно, и подождать, когда воск застынет. После емкость разрезать, достать воск и срезать загрязненную часть.

Первое, на что следует обратить внимание при создании литниковой системы – это рабочая температура шпателя. Воск не должен быть слишком горячим, иначе вы рискуете деформировать восковую конструкцию. Если от электрошпателя идёт «дымок» – это явный признак перегретого воска, и вам следует уменьшить температуру.

Второе, что стоит использовать – это специальные воска. Экономия «на спичках» и использование некачественных восков, или самодельных литников из базисного воска ни к чему хорошему не приводит. Основные расходы при литье приходятся на сплав, следующими в списке идут формовочная смесь и тигеля. На долю восков в пересчёте на единицу литья приходится мизер, и, по моему скромному мнению, здесь не стоит экономить.

Для приклеивания литников к восковой конструкции

несъёмного протеза стоит поискать воск, который был бы достаточно твёрдым после застывания и не давал бы усадку. Есть специальные воска для этой цели разных фирм, и называются они обычно «Stickwachs», «Stickywachs» или что-то в таком духе. Воск для соединения, в общем. Используйте восковую проволоку любой известной фирмы, и чем твёрже она будет, тем лучше.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.